



Jamhuuriyadda Dimoqraadiga Soomaaliya

Wasaaradda Waxbarashada iyo Barbaarinta

XARUNTA HORUMARINTA MANAAHIJTA

TEL. 21267

S.B. 7163

جمهورية الصومال الديمقراطية

وزارة التربية والتعليم

مركز تطوير المناهج

تليفون ٢١٢٦٧

ص.ب. ٧١٦٣

F I S I G I S

Fasalka Kowaad

1

DUGSIGA SARE

F I S I G I S

Fasalka Koowaad

1

DUGSIGA SARE

T U S M O
BAABKA KOOWAAD

Bogga

| | |
|---|---|
| Xaddiyada salka ah | 1 |
| Kaaliyeyaasha dhererrada yar yar lagu cabbiro | 2 |
| Cabbiraadda bedka | 5 |
| Cabbiraadda mug, adke iyo hoor | 5 |
| Cabbiraadda amminta | 7 |
| Culays iyo cuf | 8 |

BAABKA LABAAD

| | |
|------------------------------------|----|
| Socod | 11 |
| Kulan, barabax iyo fogaansho | 11 |
| Xawaaraha | 12 |
| Sekenbeeg | 12 |
| Kaynaan | 13 |
| Karaar | 19 |
| Fogaashaha la gaadhay (s) | 19 |
| Karaar cufisjiidad | 21 |

BAABKA SADDEXAAD

| | |
|---|----|
| Xoogga | 27 |
| Badadda cufisjiidadka | 35 |
| Culayska | 36 |
| Cufka | 36 |
| Niyuutan xeerkiisa seddexaad ee socodka | 37 |
| Aragtida cufisjiidadka | 37 |
| Cufisjiidadka Uunka | 40 |
| Seefcireedyada | 43 |
| Badda buuxsankeeda iyo caarigeeda | 43 |
| Cufka qorraxda | 44 |
| Cufka dhulka | 45 |
| Waxyaabaha la sii sheegay | 45 |
| Faallo ku saabsan shaqadii Niyuutan | 46 |
| Gujo iyo daafad | 47 |
| Waaridda daafadda | 49 |
| Duqaysyada | 50 |
| Qaraxa | 52 |
| Leebdhase iyo dhuundhase | 53 |
| Xoog isliska | 55 |
| Weheliyaha xoog isliska | 56 |

BAABKA AFRAAD

| | |
|--|----|
| Leebab | 58 |
| Isugaynta leebabka isku jihada ah | 59 |
| Isugaynta leebabka jihadooda isku lid tahay | 60 |
| Isugaynta leebabka kala jihada ah | 61 |
| Hannaanka barbaroolaha ee isugaynta leebabka | 62 |
| Xubnaynta xoogga | 67 |
| Gantaalo | 68 |

BAABKA SHANAAD

| | |
|----------------------------|----|
| Maroojista xoogga | 75 |
| Dheellitirka walxaha | 77 |
| Xoogag barbarrood | 79 |
| Mataano | 81 |
| Xuddun cufisjiidad | 82 |
| Degganaansho | 85 |

BAABKA LIXAAD

| | |
|--|-----|
| Tamar | 88 |
| Tamar falgaleed | 88 |
| Tamar cufisjiidad | 88 |
| Tamar socod | 88 |
| Tamar loodsan | 88 |
| Tamarta danabka | 89 |
| Tamarta Niyukliyeerka | 89 |
| Kooxda tamarta kaydsan | 89 |
| Kooxda tamarta socodka | 89 |
| Kooxda tamarta kaydsan iyo tamar socodka | 90 |
| Hawl | 90 |
| Hilinka tamarta socodka | 91 |
| Tamarta kaydsan | 92 |
| Tamarta socodka | 93 |
| Awood | 94 |
| Sallaxa janjeedha | 96 |
| Jegga baaburta | 98 |
| Cufka iyo tamarta | 100 |

BAABKA TODDOBAADKA

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Socod Goobeed | 101 |
| Barabax xagleed | 102 |
| Gacansinka | 103 |
| Kaynaan xagleed | 103 |
| Karaar xuddumeed | 105 |
| Xoog xuddumeed | 107 |
| Xoog xuddun-ka-jeed | 108 |
| Dayax gacmeedyada | 111 |
| Socod winiineed | 114 |
| Kaynaan xagleed | 114 |
| Karaar xagleedka | 115 |
| Isle'egta socod winiineedka | 115 |
| Maroojinta wahsiga | 115 |
| Daafad xagleed | 117 |

H O R D H A C

Buuggani waxa uu u horreeyaa afarta buug ee fisigiska ah ee loogu tala galay in lagu dhigto dugsiyada sare ee Soomaaliya, waxaana ku dhan inta makaanigis ku jirta manhajka dugsiyada sare. Qoreyaasha buuggu waxa ay ku dadaalayaan in ay buuggan ka dhigaan mid aqoonta ardayga ee makaanigiska gaadhsiya heer u suurto geliya in uu ardaygu, hadhaw, heer jaamicadeed ka bilaabi karo.

Fikrad kasta oo buuggan ku muujisan waxa ka horreeya tujaabooyin ay qoreyaasha buuggu rumaysan yihiin in badankooda lagu diyaarin karo laguna samayn karo meel kasta. Samaynta tijaabooyinka iyo garashada fikradaha ay tusayaan waa muhiim; la'aantoodna baab cusub barashadiisu waa dhib, waxaana dhici karta in aanu ardayda macno u samayn.

Buuggan waxa lagu isticmaalay halbeegyada loo yaqaan «international system of units» oo qudh ah. Halbeegyadan adeegsigoodu waa uu ka sahlan yahay adeegsiga kuwa kale ee ay ka mid yihiin FPS.

Qoreyaashu markii ay buuggan diyaarinayeen waxa ay maskaxda ku hayeen heerka xisaabeed ee ardayga. Haddaba, iyaga oo og in aanu ardaygu soo baran leebabka, sannadka koowaad ee dugsiyada sarena aanu ku baranayn, waxa ay isla garteen qorayaasha buuggani in ay lagama maarmaan tahay in inta leebabka uu makaanigiska heerkani u baahan yahay, tafatirnaan loogu daro buuggan. Baabka afraad ayaa baahida innaga kaafiya.

Marka leebabka la dhigayo waa in la hubiyaa in uu arday waliba si wanaagsan u bartay hannaanka barbaroolaha ee isugeynta leebabka (fiiri bogga 63). Laakin tijaabada ku taalla bogga 54 waa in si fiican loo gartay inta aan loo iman hannaankan. Baabka afraad barashadiisa hore waa loo dhigi karaa, waana la dambaysiin karaa iyada oo ku xidhan marba sida uu macallinku baahida u arko.

Mahad waxaa leh Aadan Ciise Cali iyo Muuse Faarax Cilmi oo buuggan badankiisa qoray, iyo Idris Maxamuud Cabdillaahi oo qoray baabka afraad (leebab), sawirrada bug-gana sameeyey. Waxa kale oo mahad gaar ah leh dadkii garaacay buuggan. Waxa kale oo aanu u mahad naqaynaa Wakaaladda Madbacadda Qaranka oo suura gelisey in uu buuggani si dhaqso ah u soo baxo.

**Xasan Daahir Obsiye
Maamulaha Xafiiska Manaahijta**

BAABKA KOOWAAD

Xaddiyada Salka ah

Xaddiyaasha fiisikada ah waa la soo wada dhirindhirin karaa haddii saddex halbeeg sal laga dhigto. Kuwaas oo ah halbeegga dhererka, amminta iyo cufka. Halbeegyada adduunku ku heshiiyey ayaan hadda ka dib wax ku tibaaxaynaa.

Halbeegga dhererka waxa la yidhaahdaa mitirka (marka la soo gaabiyana waxa loo qoraa m). Bilowgii waxa loo qeexay mitirka dhererkiisu in uu yahay hal toban milyaneed oo dhererka dhigta dhulka ah, ee u dhexaysa dhulbadhaha iyo cidhifka waqooyi.

Maanta cabbiraad aad u hufan *iyada oo loo baahan yahay mooyaane, waxa loo qeexaa dhererka mitirka in uu yahay inta u dhexaysa laba summadood oo ku yaalla sabarad balaatinam-iriidhiyam isku dhafan ah heerkulkeeduna aanu is doorin.

Sabaradda mitirka ah waxa lagu kaydiyaa Seferas oo duleeddada Baariis ah. Waxa aynu hadda ognahay in dhererka dhigta marta cidhifka waqooyi iyo dhulbadhaha aanu ahayn 10,000,000 oo mitir. Waxaa se ammaan leh ku heshiinta halbeegga dhererka ee loo qaatay mitirka. Dalalka adduunku sabaradda ayay ka soo minguuriyaan mitirradooda.

Mitirka waxa loo sii qaybiyaa sentimitirro (sm) iyo millimitirro (mm).

$$1 \text{ sentimitir} = \frac{1}{100} \text{ mitir} = 0.01 \text{ mitir}$$

$$1 \text{ millimitir} = \frac{1}{1000} \text{ mitir} = 0.001 \text{ mitir}$$

$$= \frac{1}{10} \text{ sentimitir} = 0.1 \text{ sentimitir}$$

**Bishii Oktoobar 1960 mitirka ayaa lagu qeexa inuu yahay 1,650,763.73 hirbaaca fallaadhaha liin casaanka ah ee uu bixiyo iskugodka kiribton 86 marka uu heerkulkiisu gaadho - 209.86c.*

Kaaliyeyaal aad u hufan ayaa loo baahan yahay si loo cabbiro qiyaasta.

L A Y L I S :

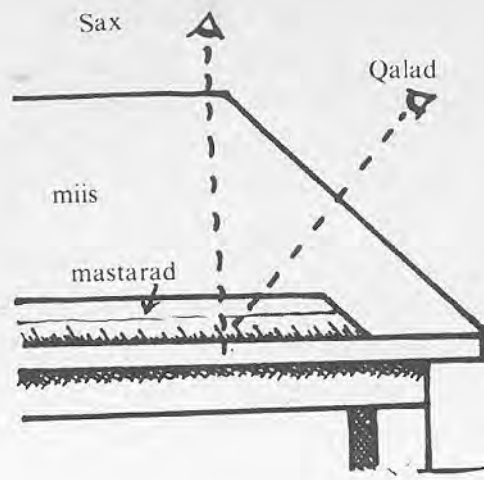
U fiirso mastarad mitir ah, una qaybsan sentimitirro dabadeedna ka jawaab weydiinahan:

- 1) Immisa millimitar baa ku jira a) 1sm. b)3sm. c) 7½sm. d) 20sm.
- 2) Waa immisa mitir dhererradani b) 400sm. t) 850sm. j) 1300sm.×) 605sm.
- 3) Imisa (b) sentimitir (t) millimitir,ayaa ku jira mitir?
- 4) Maxaa loo doortay sabarad balaatinum-irridhiyam ah ee loo qaadan waayey mid xadiid ah ? Maxaa herkulkeeda madoorsoome looga dhigay?

T i j a a b o :

Soo qaado mastarad mitir ah kuna cabbir dhererka kabtaada, taakadaada, dhererka iyo balladhka xaashida buugagga, tallaabadaada, dhererka iyo balladhka qolka shaybaadhka.

Markaad dhererrada cabbiraysid hubi in aad mastaradda si qummaati ah u eegtid sida Jaantuskan hoose.



Si aad u eegtid mitir aqoontaada malee dhowr walxood dhererkooda. Ku sheeg malahaaga sentimitirro. Mastarad soo qaado oo malahaagii hubi. Waxaad ku bilaabi kartaa malahaaga balladhka gacantaada. Dhererka fardhexadaada, miiskaaga, joogga qolka shaybaadhka ama fasalkaaga.

Dhererrada aad u yar waxa lagu cabbiraa qalab gaar ah, bal se aan isku dayno mastarad millimitir leh, sidii aan ugu cabbiri lahayn.

Tijaabooyin:

- b) Cabbir qarada gambada. Sida ugu sugan ee loo cabbiro ma garanaysaa? Ka warran haddii aad dhowr gambo (kuumi) aad is guud saartid dabadeed aad qiyastid, oo dhererka aad heshid aad u qaybisid inta gambo ee aad is dul saartid.
- t) Haddii aad garatay B, waa in aad garataa sida aad u cabbiri lahayd qarada xaashida buuggan, adoo sida aad B samaysay oo kale yeelaya?
- j) Toban meeris oo silig ah ku duub qalin. Duubabka siligga ahi ha is barbar yaallaan ha isna taabtaan. Ma cabbiri kartaa hadda dhexroorka siligga?

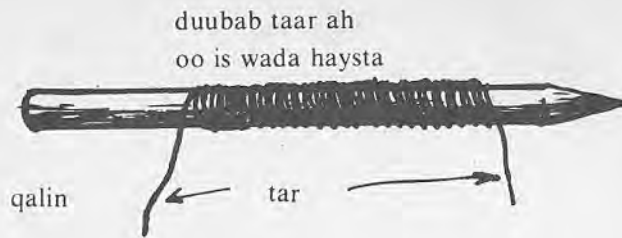
Kaaliyeyaasha dhererrada yar yar lagu cabbiro

Dhererrada aad u yaryar waxa lagu cabbiraa kaaliyeyaal gaar ah, bal se aan isku dayno mastarad millimitir leh sidii aan ugu cabbiri lahayn.

Tijaabooyin :

- b) Cabbir qarada kuumiga (gambada). Si ka sii sugan oo loo cabbiro ma garanaysaa? Ka warran haddii aad dhowr gambo(kuumi) aad is guud saartid dabadeed aad qaradooda qiyaastid, oo dhererka aad heshid aad u qaybsid inta gambo ee aad is dul saartid.
- t) Haddii aad garatay B, waa in aad garataa sida aad u cabbiri lahayd qarada xaashida buuggan, adoo sida aad B samaysay oo kale yeelaya.
- j) Taar ku duub qalin toban jeer. Duubabka taarku ha is wada haystaan. Ma cabbiri kartaa hadda dhexroorka taarka?

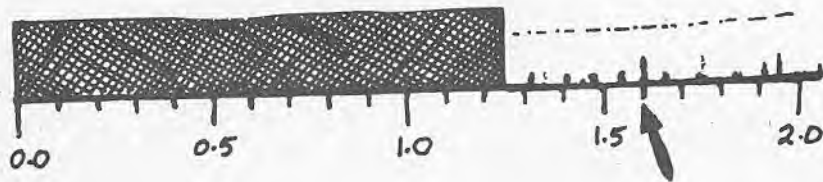
Haddii aad eegtid mastaradda mitirka ah wax aad arakaysaa in mitirku uu u qaybsan yahay 100 sentimitir. Sentimitirkana waxa loo sii qaybiyey 10 meelood, meeshiiba ay le'egtahay 0.1sm. Haddii waxa aynu dhererinaynaa uu ku beegmo laba xarriqood oo yar yar dhexdooda waa ay adkaataa sida aynu dhererkiisa dhabta ah u garanaynaa.



Arageenna waxa aynu ku malayn karraa haddii ay ku beeganto badhtamaha labada xarriqood ee ugu yar yar. Ma arki karro dherer ah, masalan, 0.01sm ama 0.001sm. Taa darteed laba qalab ayaa la sameeyey si loo qiyaasi karo dhererrada sidaa u yar yar.

Ka hore waxa la yiraahdaa ferniyar. Ferniyarka waxaa la adeegtaa marka xarriiqaha ku yaalla mastaraddu ay aad isugu dhow dhow yihiin ee aan la malayn karin wixii ka sii yar.

Ferniyarku waa qaybsane gaaban oo toban meelood loo qaybiyey intii sagaalka meelood ahayd mastaraddeennii hore. Maslan haddii aynu qaadanno mastaraddeennii sentimitirku uu u qaybsanaa tobanka meelood. Ferniyarka toban meelood ayaa loo qaybinayaa 0.9sm.



Jaantuska waxa aynu ku aragnaa in dhererka walaxda aynu qiyaasaynaa uu ka dheer yahay 1.2sm. Kana gaaban yahay 1.3sm. Si aynu u hello boqoleedka sentimitirka, waa in aynu doonannaa xarriiqda ferniyarka ee ku beegan xarriiq ku taalla mastaradda hore.

Xarriiqdaa oo jaantuskan ah shanaad (5) ayaa inna siinaysaa boqoleedkii. Sidaa awgeed dhererkii aynu baadhaynay waxa uu yahay 1.25sm.

Qalabka labaad ee dhererrada yaryar lagu qiyaasaa waxa weeye iskuruuga inigbeegga.

Meerisyada ku yaalla iskuruuga birta ahi in isle'eg baa ay isu jiraan. Masalan haddii aynu haysanno iskuruu toban meeris ku yaalliin sentimitirkii dhererka iskuruuga ahaaba, iskuruugana aynu bool ku xidhno,

marka uu mar wareegaba boqolku waxa uu soconayaa $\frac{1}{10}$ sm. Haddii uu wareeg badhkii

sameeyana waxa uu soconayaa $\frac{1}{20}$ sm.

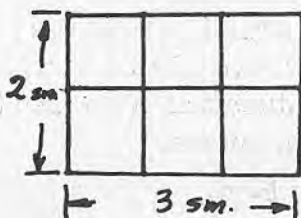
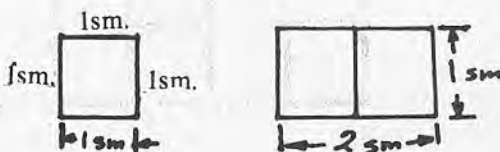
Haddii iskuruuga lagu xidho tilmaame qaybsane wata, si aynu u qiyaasanno jajab wareeg, waxa aynu karaynaa walax yar in aynu cabbirno dhererkeeda. Masalan wareeggeenna haddii aynu u qaybinno 100 (Boqol) meelood meeshiiba waxa ay inoo cabbirtaa dherer ah:

$$\frac{1}{10} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{1000} = 0.001 \text{ sm.}$$

Cabbiraadda Bedka

Gegida kubbaddu ama ta xeeqadu waxa ay leedahay bed go'an. Haddii la ballaadhiyo ama la dheereyo badkeedu waa uu kordhaa. Jaantuska (1) waxa weeye labajibbaarane dhererkiisu yahay 1 sentimitir. Bedkiisu waxa weeye 1 sentimitir oo labajibbaaran marka la soo gaabiyo waxa loo qoraa 1 sm^2 .

Jaantuska (2) waa laydi dhererkiisu yahay 2 sentimitir, balladhkiisuna 1 sm . Bedkiisuna waa 2 sm^2 waayo waxa uu la mid yahay laba labajibbaarane oo midba bedkiisu yahay 1 sm^2 . Laydiga ka hooseeya dhererkiisu waa 3 sm , balladhkiisuna waa 2 sm . Waxa ku jira $3 \times 2 = 6 \text{ sm}^2$.



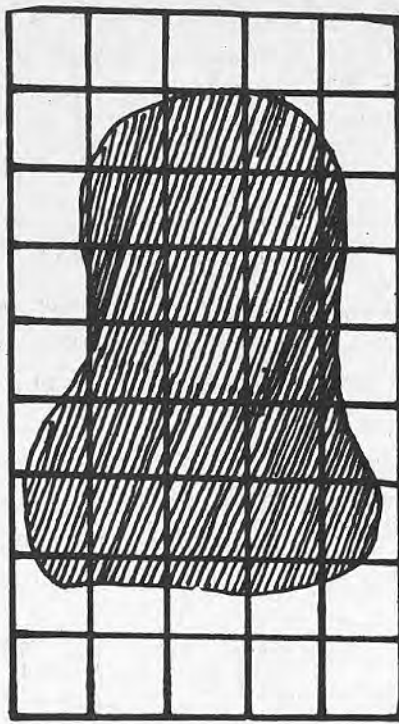
Si aynu u soo saarno bedka laydi, ama labajibbaarane uma baahnin in aynu u qaybinno labajibbaaranayaal bedkoodu yahay 1 sm^2 . Sidaa hore waxa ka hawl yar in aynu isku dhufano dhererka iyo ballaadhka.

$$\text{Bedka} = \text{dherer} \times \text{ballaadh}$$

(Laydi ama labajibbaarane)

Halbeegga bedku waxa weeye sm^2 , m^2 , km^2 iwm. Waayo laba dherer ayaa la isku dhuftay. Sidee baan u soo saari karraa bedka walax aan ahayn labajibbaarane ama laydi?

Marka hore waa in aynnu u qaybinnaa labajibbaaranayaal dhererkoodu yahay 1 sm . Bedkii aan labajibbaarane dhan ahayn ayaan u qaadannaa $\frac{1}{2} \text{ sm}^2$, ama bedkii ka yar $\frac{1}{2} \text{ sm}^2$ tuurraa, kii ka badan $\frac{1}{2} \text{ sm}^2$ u qaadannaa 1 sm^2 .



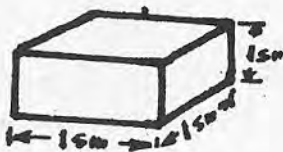
Tijaabo:

Cabbiraadda Bedka Soomaaliya

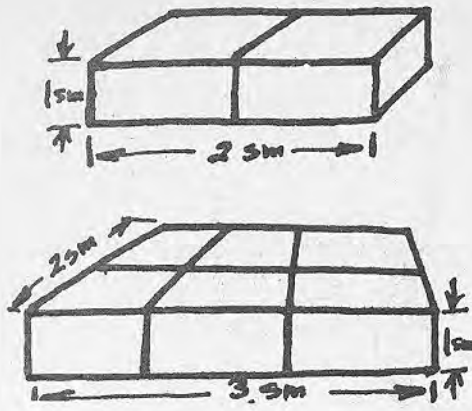
Xaashi ku soo guuri khariidadda Soomaaliya ee buugagga ku daabacan. Bedka jaantuska raadi adoo u qaybiyay jaantuskii labajibbaaraneyaal 1sm^2 . Adeegso tusaha jaantuska buugga oo km^2 ku soo saar bedka dhabta ah ee Soomaaliya. Jawaabteeda u eeg bedka dhabta ah ee Soomaaliya ee ay buugaggu qoraan.

1. Cabbiraadda Mug, Adke iyo Hoor:

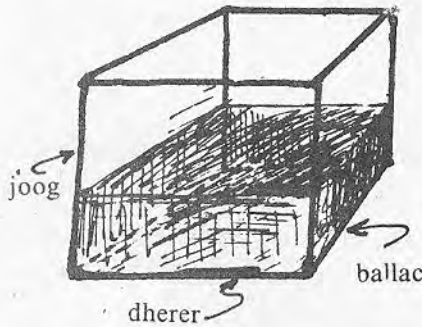
Mugga maatarku waxa uu le'egyahay jagada uu yaallo. Halbeegga muuggu waa mitir saddexjibbaaran, waa uu se weyn yahay oo waxa la adeegsadaa sentimitir saddexjibbaaran (loona qoro sm^3) kaas oo ah mugga saddexjibbaarane dhinacii waliba uu dhererkiisu yahay 1sm .



Sanduuq haddii la raadinayo muggiisa waa in la cabbiraa dhererkiisa, balladhkiisa iyo jooggiisa. Sidaa awgeed sanduuqa jaantuska hoose muggiisu waxa uu yahay $3 \times 2 \times 1 \text{sm} = 6\text{sm}^3$.



Sidaa waxa inoo caddaynaya jaantuska labaad oo inna tusaya sanduuqii mid le'eg oo loo qaybiyay saddexjibbaaranayaal muggoodu yahay 1m^3 . Mugga sanduuqa oo dhammi waxa uu la mid yahay isugaynta mugagga saddexjibbaaranayaasha oo dhan.



Sidaa darteed sanduuqa ama saddexjibbaaranayaasha muggooda waxaa lagu helaa isle'egtan:

$$\text{Mug} = \text{dherer} \times \text{ballaadh} \times \text{joog}$$

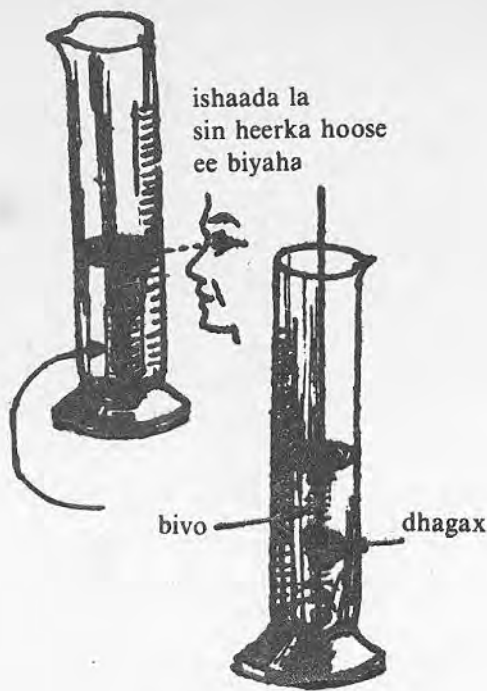
2. HOOR:

Si mugga hoorka loo soo saaro, ku shub hoorka sanduuq ka samaysan quraarad qara yar. Cabbir dhererka, ballaadhka iyo joogga hoorka ee ku jira sanduuqa quraaradda ah. Si kale oo loo cabbiri karo muuggu, waa adoo ku shuba dhululaboda qaruurad ah oo qiyaas mug (sm^3) leh. Hoorka korkiisu waa uu qalloocaa, bil ayuu u eg yahay. Marka aad akhriyey-sid mugga hoorka ishaada la siin heerka hoose ee qallooca. Haddii uu hoorku yahay meerkuri hoos buu u qalloocaa, heerka aad ishaada la sintaana ha noqdo qallooca korkiisa sare.

Mugga hoorka waxa lagu cabbiraa litirro ($1 \text{ litir} = 1000\text{sm}^3$). Marar waxa la yidhaahdaa hal millimitir halkii sm^3 . Imisa litir ayaa ku jira halkii m^3 ?

3. Adke aan sarjarrayn-

Adkeyaasha badidoodu waa ay qaab daran yihiin adkihii aan sargo'nayn muggiisa lagama heli karo dhinacyadiisa oo la cabbiro sidii aan sare ku soo sheegnay.



Tijaabo:

Dhululubo qaruurad ah oo qiyaaso mug (sm^3) leh, biyo ku shub ilaa kala badh. Qor mugga biyaha aad ku shubtay. Soo qaado dhagax yar oo dun ku xidh. Ku sii daa dhagaxa biyaha ilaa uu qarsoomo. Eeg mugga cusub ee heerka biyuhu gaadheen. Raadi mugga dhagaxa.

Mugga hawo waxa lagu cabbiraa weelka hawadu ku jirto oo hoor lagu shubo daba-deedna hoorka muggiisa sidii aan hore u soo sheegnay loo cabbiro. Mugga hawada weelka ku jirtay waxa ay le'eg tahay mugga hoorka lagu shubay.

Cabbiraadda Amminta:

Arrimaha sayniska salka u ah waxa ka mid ah amminta. Sida loo kaydiyo halbeegga dhererka looma kayd in karo halbeegga amminta.

Halbeegga amminta aynu badanaaba adeegsanaynaa waa sekenno. Sida aad u ogtahay sekenku waa maalin jabkeed. Maalinta oo ah dhulku inta uu hal wareeg sameeyo. Nasiib darro waxa ah in aan maalmaha dhererkoodu is le'ekeyn, taasi waxa aynu kula kulmeynaa cilmiyadda sare.

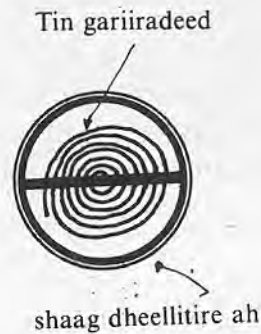
Si hawl yar baa aynu sekennada u hilaadin karraa haddii adoo aan ku boobin, aad ku celcelisid «boqol iyo kow, waxa aad tirin kartaa sekenno.».

Tijaabo:

Ammin malayn (hilaadin).

- b) 30 jeer dheh «boqol iyo kow» sidii aan hore u soo sheegnay, kuna eeg saacad seken tiris leh jawaabtaada.
- t) Bal malee inta ay ammin ku qaadato in uu qof afar jeer ka soo laba noqdo albaabka qolka.
- j) Jaallahaa weydiiso in uu kuu hilaadiyo inta seken ee aad neefta isku celin kartid.
- kh) Hilaadi inta seken ee gambo (kumi) ay ka soo dhacdo meel mitir dhulka u jirta.

Amminta si sugan waxa loogu cabbiraa saacado. Saacadihii u horreeyay waxa ay ahaayeen ul hadhkeeda la eegto. Ma garanaysaa sida loo adeegsan jiray? Waxa ka dambeeyay saacado ka samaysan quraarado kubbad ah oo xordan. Laba kubbadood oo quraarad ah oo xordan ayaa dhuuni isugu dhejisnayd. Cammuud baana ku jirtay. Ma garanaysaa siday u shaqayn jirtay? Imika saacadaha badidoodu waxa ay leeyihiin tin gariiradeed iyo shaag dheellitire ah.



Shaagga ayaa hore iyo dib u wareega kuna xidhan saacadda tilmaaneyaasheeda oo wareejiya. Saacadaha danabka adeegsadana waxa gamcahooda wareejiya danab talantaalli socod dhakhsa badan leh.

Hadda waxa la adeegsadaa saacado aad amminta u suga oo atoomyaal dhaqdhaqaaqooda ku shaqeeya. Saacadahaasi hal sekenna ma qaldamaan 300 oo sano.

Sekenka (halbeegga amminta)

1960kii horteed waxa loo qaatay halbeegga ammintu in uu yahay dherer dhexaadka maalin sannad qorraxeed haddii la xisaabiyo. Waxaa lagu doorshay in uu noqdo sannad kulaala 1900, taasi waxa ay tahay qorraxdu goortay ka tagtay meesha loo yaqaan (vernal equinox) ilaa inta ay ku soo noqotay halkaa sannadkii 1900.

Hal seken = $1/31, 556, 925, 9747$ sannad kulaalka 1900, 1964kii waxa laga dhigay halbeegga amminta wax sheybaadhka lagu tijaabin karo. Waxa lagu qiyaasay sekenkii kalka gariirka ilayska atomka siisiyam.

Markaa halka seken waxa uu la mid yahay.

9,192,631,770 cs-133 gariirkiisa.

Culays iyo Cuf.

Waxa aynu ognahay in walaxdii aan wax hayninba ama aan meel saarreynba ay ku soo dhacdo dhulka. Taa waxa ugu wacan walaxda ayaa uu dhulku soo jiitaa.

Jiidadka kuus bir ahi waa uu ka badan yahay ka baal oo kale, taana waxa ina tusaysa haddii aynu calaacasheenna saarro midba mar, baalka iyo birta. Waxa la yidhaahdaa birta ayaa ka culeys badan baalka. Culayska ama dhul-jiidadka walxuhu waa astaan u gaar ah maatarka ha ahaato adke, hoor ama neef.

Si loo cabbiro maatarka nasiib darro waxa ah in culayska oo qudh ahi aanu inagu fillayn. Walax culayskeedu waa uu is doorshaa haddii jagada ay taal la doorsho.

Dhul-jiidadka walax taalla heerka badda waa uu ka weyn yahay ta taalla buur dusheed, sidaa awgeed culayskeedu waa uu ka badan yahay. Inta ay le'eg tahay walaxdu waa isla intii. Waxa ay ka kooban tahay waa isla wixii. Waxa ismadoorshe ah, ee aan isdoorin, marka jagada ay walaxdu taallo la doorsho, ayaa ay saynisyahannadu yidhaahdaan cufka walaxda. Isku hawli maynno in aynu hadda sheegno waxa ay ku kala duwan yihiin cufka iyo culaysku, ee waxa aynu doonaynaa in aynu cabbiro cufka. Walaxda cufkeeda waxa lagu cabbiraa miisaan la saaro.

Halbeegga cufku waa kiilooqraamka waana cufka dhululubo balatinaam-irridhiyam isku dhafan ah, laguna kaydiyo sida mitirka Seferas oo ah duleedda Baariis. Koombada dhexroorkedu waxa uu le'eg yahay 3.9sm.

Kiilooqaraamka waxa loo qaybiyay garaammo. 1000 garaam = 1 kiilooqaraam. Halbeegga culaysku ma aha kiilooqaraam iyo garaam toona, baabka saddexadna waa aynu ku arki doonnaa. Waxa laga yaabaa in aad aragtid qasacado ay ku taalo «culayskeedu waa 100 gm», waana qalad ee waa in ay noqotaa «cufkeedu waa 100 gm».

Miisaamadda adkaha:

Miisaanno badan baa jira oo lagu cabbiro cufka. Waxa ugu samays sahlan miisaan garboolaha. Masaaridii hore way yiqiinneen miisaamidda, waxa aanay sameysteen miisaan aan ka duwanayn kuwa aynu dukaamadeenna ku aragno maanta.

Jaantusku waxa uu ku tusayaa sida uu u samaysan yahay miisaan garbooluhu.

Tijaabo:

Miisaan dhowr walaxood oo jimidhkoodu isle'eg yihiin oo ay ka mid yihiin loox, bir, dhagax, iwm. Isu eeg miisaankooda.

Intee jeer baa ay birtu ka culays badan tahay looxa?

Miisaamidda Hoorka.

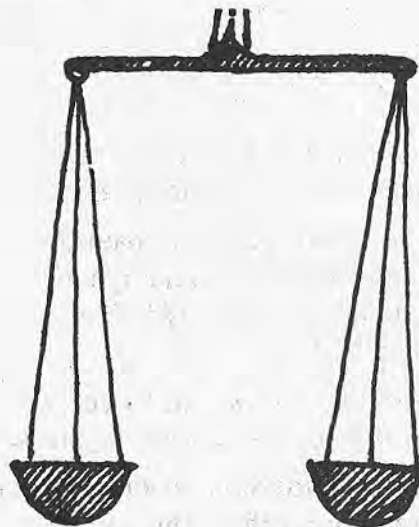
Haddii aynu doonno in aynu cabbirro cufka hoorka, waa in lagu miisaamaa weelka uu ku jiro. Miisaanka aynu helay markaa waa miisaanka hoorka iyo weelka uu ku jiro.

Sidee baa aynu yeellaa si aynu u hello miisaanka hoorka oo qudha?

Miisaamidda Hawada.

Innaga oo aan arki karin hawada ayaa haddana aynu rumaysannahay jiritaankeeda. Haddii ay socoto hawadu waynu dareenna, sida aynu u dareemi lahayn adke ama hoor haddii uu inagu dhaco.

Hawadu cuf bay leedahay. Bal malee cufka hawada ku jirta qolka. Sidee baa aad u malaynaysaa in cufka hawada loo cabbiri karo haddii aad haysatid miisaan garboole, neefeeye hawo nuug ah iyo dhalo.



Miisaan garboole

Cufka hawada waxa aad ka heleysaa faraqa cufka dhalada oo ay hawo ku jirto iyo cufka dhalada oo madhan.

Tijaabo:

Waraqda kabaha dacaska ahi ay ku jiraan soo qaado.

Afuuf oo neef ka buuxi dabadeedna miisaan.

Waraqda oo aad hawada ka sii daysay oo isku laalaabanna miisaan. Faraqa labada cuf ee aad miisaantay ayaa kuu sheegaya cufk hawada ku jirtay waraqda.

BAABKA LABAAD

Socod:

Weegaarkeenna oo dhan socod baa jira. Dad, xayawaan iyo baabuur ayaa, intaa, soconaya. Socodku waa waxyaabihii u horreeyey ee ay barten saynisyahannadu. Waxa bilaabay barashada socodka Galiilyo (1564-1642) waxana barbaariyey Niyuutan (1642.1727). Xeerarkii ay dejiyeen innaga oo adeegsanayna ayaa, maanta, aynu wax ka sheegi karnaa socodka baabuurta, dayuuradaha, dayax gacmeeddada iwm.

Wax socda kulankiisa ama meeshiisa ayaa si joogta ah isu beddesha, haddii loo eego wax taagan. Laba socod ayaana jira. Mid xarriiq toosan raacaya iyo mid xarriiq xoodan raacaya. Baabkan waxa aynu kaga hadleynaa ka xarriiqda toosan raacaya—ka xarriiqda xoodan raacayaana ha inoo dambeeyo.

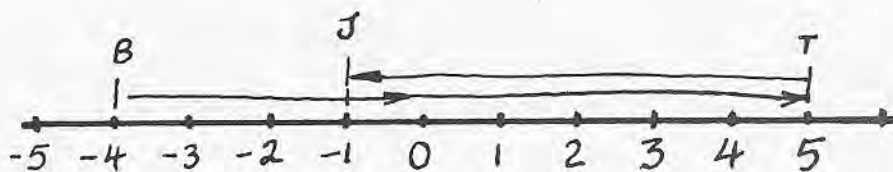
Waxa aynu socodkiisa falanqaynaynno waxa aan u qaadannaa saxar. Saxarku waa bar cuf leh oo kale, hase moodin kubbad yar oo adag. Saxarka waxa loo qeexaa in uu yahay wax, yaraan darteed, aan qalabkeenu cabbiri karin baaxaddiisaa, dabadeed loo qaadan karo wax aan baaxad lahayn. Saxarka fiisikadu waxa uu u dhigmaa barta xisaabta. Si sugan ayaa loo sheegi karaa saxarku meesha uu yaal. Cuf iyo socodna waa uu yeelan karaa. Sida qeexidda saxarka inooga muuqata; wixii baaxad la cabbiri karo lihi ma noqon karo saxar. Hase yeeshee wixii wanqar ah masalan kubbad, daawe iwm., waxa aynu u qaadan karnaa saxar, cufkii walaxdana leh uu yaalana bar wangareedka.

Kulan, Barabax iyo Fogaansho:

Halka uu ka marayo saxar xarriiqda toosan, ee la yidhaahdo dhidibka X, waxa aynu u naqaanaa kulanka X. Waxa uu leeyahay kulanka X halbeeg gaar ah. Barta bilowga wixii ka xiga midig waa «togane» wixii bidix ka xigaana waa «tabane».

Barabaxa saxarka waxa loo qeexaa isbeddelka meeshiisa (ama kulankiisa). Barabaxa waxa loo qoraa ΔX (waxa loo akhriyaa Dhelta X, waxaana ay u joogtaa «is-beddelka»).

Haddii uu kulan bilowga saxar yahay X_b , ammin dabadeedna kulan dhammaadkiisu yahay X_{dh} , markaa barabaxu waxa weeyaan $\Delta X = X_{dh} - X_b$. Barabaxu waa togane kolka meesha uu saxarku gaadhay, meesha uu ka tegay ay midig ka xigto. Fogaantu waa dhererka waddada saxarku maray dhammanteed. Mar walbana waa togane. Xidhiidhka ka dhexeeya kulanka, barabaxa iyo fogaanta waxa aynu ka arkaynaa tusaalahan:



Jaantusku waa saxar socodkiisu ka bilaabmay B, gaadhayna T, kuna soo laabtay J. Haddii halbeegga jaantusku yahay mitirro. Kulanyaashiisu waxa ay noqonayaan $X_b = -4m$, $X_j = -1m$, $X_t = +5m$.

Barabaxa saxarka oo dhamina

$$\Delta X = X_j - X_b = (-1m) - (-4m) = +3m$$

Fogaanta saxarka oo dhammina waa 15 mitir (9 mitir oo u dhexeeya B iyo T oo loo geeyay 6 mitir oo u dhexeeya T iyo J).

Ul waxa uu noqon karaa dhererkeedu 2m. Uma baahnin in aynu jihada usha sheegno waayo usha sidii la doono ayaa loo dhigi karaa. Ma garan karo si aynu u tagno Beledweyne, haddii aynu ognahay Beledweyne 335km. in ay Xamar u jirto oo qudha. Waa in aynu ogaanaa jihada oo la innoo sheegaa in Beledweyne waqooyi ay Xamar ugu toosan tahay una jirto 335km. Xaddigii leh laxaad iyo jihona waxa la yidhaahdaa xaddi leeb. Barabaxu waa fogaan laba meelood u dhexaysa loona cabbiray jiho gaar ah. Sidaa darteed barabaxu waa xaddi leeb ah. Xaddiga leh laxaad keliya sida dhererka, cufka, amminta, bedka iwm waxaa la yidhaahdaa waa xaddi foolwaa.

Xawaaraha.

Haddii dhagax lagu tuuray labalaagood oo uu socday 8km. saacaddii waxa aynu nidhaahnaa xawaarihiisu waa 8km saacaddii $\frac{8 \text{ km}}{\text{saac}}$

Waxa laga yaabaa se, nin dayax gacmeed fuushani in uu dhulka ku soo wareego hal saac. Xawaarihiisu aad baa uu u badan yahay waxaana weeye 8km/s, ama 28,800km/saac. Haddii uu baabuur, Xamar ka tago, Jowharna gaadho laba saacadood ka dib, waxa aynu odhan karnaa haddii ay labada magaalo isu jiraan 90km, celceliska xawaarihiisu waa 45km/saac

taas oo ah $\frac{90\text{Km}}{2 \text{ Saac}}$). Kama dhigna taasi xawaarebeegga baabuurku in uu mar walba

$\frac{45 \text{ Km}}{\text{saac}}$ waxa uu tilmaami karaa xawaarebeeggu masalan 100 $\frac{\text{Km}}{\text{saac}}$ ilaa 0

$\frac{\text{Km}}{\text{saac}}$ inta u dhexeysa.

Sidaa darteed ayaa aynu u nidhaahnaa celceliska xawaaruhu waa 45 $\frac{\text{Km}}{\text{saac}}$ taasoo ah

haddii uu xawaare madoorsoome ah oo 45 $\frac{\text{Km}}{\text{saac}}$ ah uu ku socday baabuurku laba

saacadood, fogaanta uu gaadhi lahaa laba saacadood waa 90 km.

U fiirso,

$$\text{Xawaare celceliska} = \frac{\text{Fogaanta la gaadhay}}{\text{Amminta lagu qaatay in la gaadho fogaanta}}$$

sida ugu hawsha yar ee loo cabbiri karo walax xawaaraheeda waa iyada oo lagu xidho xawaarebeeg. Taasi mar walba suuragal ma aha.

Tijaabooyinka aynu sameyno xawaaraha waxa aynu ku helaynaa inagka oo cabbirna fogaanta ay walaxi gaadho ammin go'an. Sidaa waxa aynu ku helaynaa celceliska xawaaraha. Haddii amminta go'an ee aynu qaadannaa ay tahay seken jarjar, saacadaheennu si sugan innooguma cabbiri karaan jarjar seken. Qalab gaar ah baa aynu sidaa darteed u baahanay in aynu ku cabbiro jarjarka sekenka.

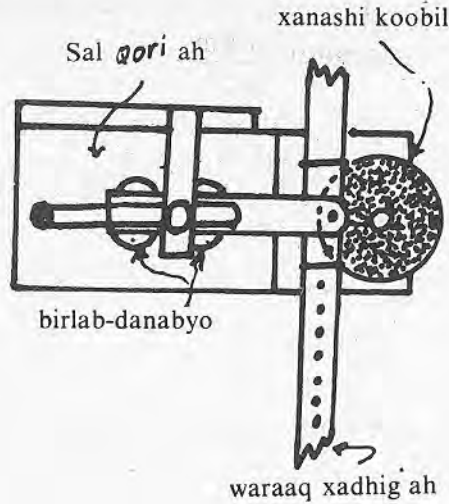
Sekenbeeg:

Saacad jarjar seken innoo tirisa ayaa aynu ka samaysan karnaa dawan danabka. Warqad sidii xadhig u dheer ku xidh walaxda soconaysa, warqaddana kala dhexmari birlab danabka dawanka safeexadda ay soo jiidato, iyo xaanshi koobil. Si uu dawan danabeedku hawsha si fiican kuugu qabto safeexadda dheerayso oo ku laxaamad mid kale oo dherekeedu 5 sm. yahay. Safeexadda caaraddeeda dalooli oo musbaar madixii ku dheji. Musbaarka

madixiisu hoos ha u jeedo si uu dubbe, garaaca xaanshi koobilka uu u noqdo. Ku dheji waxa oo dhan sal qori ah? Xaanshi koobilka ha noqdo balladhkiisu ilaa 3 sm.

Qodobbada jaantuska dhexda kaga mud. Hubi in ay xaanshi koobilku kor u jeedo si hawl yarna ay u wareegayso marka ay socoto warqadda xadhiga ahi.

Marka aynu warqadda xadhigga ah ku xidhno walax soconaysa, dubbaha ku dhacaya xaanshi koobilka ayaa bara madow ku samaynaya warqadda xadhigga ah. Inta u dhexaysa barahaa ayaa innoo sheegaysa fogaanta ay walaxda soconaysaa gaadhay ammin go'an.



Si warqaddu ay toos ugu socoto ku sakal laba qodob oo kuwa buugaagga qoraalka isu haya oo kale ah. Waxa aynu u baahannay in aynu ogaanno muddada uu ku gariirayo sekenbeeggu ee uu ku sameeyo laba barood oo isku xiga. Haddii aad adeegsatid amminbeeg oo aad cabbirtid inta barood ee uu sekenbeeggu sameeyo muddo ah 5 seken, waxaa aad dhib yari u soo saari kartaa halkii seken inta barood ee uu sameeyo.

Dhowr jeer cabbir inta barood ee uu sameeyo shantii seken dabadeedna celceliskoodu qaado.

Layli:

1. Laba arday oo adeegsanaya aminbeegyada la joojin karo ayaa dhowr jeer cabbiray inta barood ee uu sekenbeeggu sameeyo muddo ah 5 seken. Waxa ay heleen tirooyinkan baraha ee kala duwan:

242, 262, 275, 254, 227.

- b) Maxaa ay tirooyinku u kala duwan yihiin?
 - t) Intee barood ayaa aad u malaynaysaa in uu sekenbeeggu sameeyo halkii seken?
 - j) Waa maxay iimaha ay yeelan kartaa tijaabadani?
2. Sekenbeeg gariiraya 100 jeer sekenkiiba (100HZ) muddo intee le'eg ayaa uu 150 barood ku sameyn karaa waraaqda xadhigga ah?

Kaynaan:

Ilaa iminka waxa aynu ka hadleynay xawaaraha walax soconaysa. Fisikiska waxa kale oo lagaga hadlaa kaynaanka walaxda. Xawaaruhu haddii uu innoo sheego fogaanta ay gaadho walaxi ammin go'an kaynaanku waxa uu innoo sheegaa jihada socodka iyo xawaaruhu inta uu le'egyahay.

Haddii laba baabuur ay ku soconayaan 45km/saac waqooyina ay u jeedaan xawaar-ahoodu waa is le'eg yahay waana 45km/saac . oo kaynaankooduna waa isle'eg yahay waana 45km/saac oo waqooyi ah. Haddii se labada baabuur uu midna waqooyi u socon lahaa midna koofur, kaynaankoodu waa uu kala duwanaan lahaa. Waxa uu kaynaankoodu kala duwanaan lahaa haddii jihada ay ku socdaan ay kala duwanaan lahayd. Haddii walax xawaareheeda iyo jihadeedu aanay is doorin waxa la yidhaahdaa kaynaankeedu waa madoorsoome. Badiyaaba waxa innagu xeeran socodkoodu waa uu doorsoomaa oo kaynaankoodu madoorsoome ma aha.

Sida aynu kor ku aragnay kaynaanku waxa uu innoo sheegaa walax xawaaraheeda iyo jihada, ama fogaanta uu gaadhayo halkii sekenba, waxaana lagu tibaaxaa (km/saac , cm/s) Xaddiga leh laxaad keliya sida xawaaraha oo kale, waxa la yidhaahdaa waa Foolwaa.

Kaynaan aan isbeddelin:

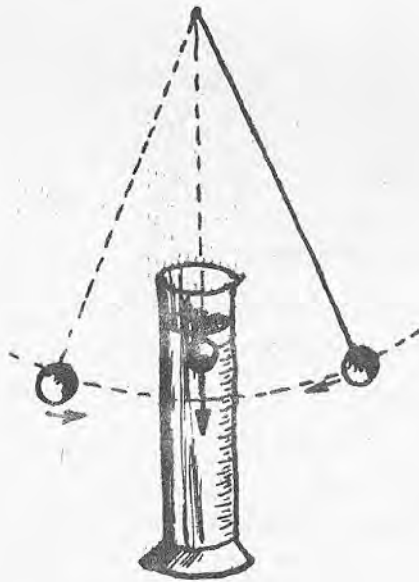
Marka ay walaxi dhexmarayso dareere, xoogga dhulku ku jiidanayo walaxda waxa uu dhaqso u leekaadaa xoog isliiska abuurma, dabadeed kaynaan aan isbeddelin ayaa ay walaxdu ku socotaa.

Fogaanshaha, ay walaxdii socotay, saamigal qumman ayaa ay ku tahay ammintii ay soconaysay.

Tijaabada hoose ayaa aynu ku caddaynaynaa innaka oo falanqaynayna xaydh biyo dhexmaraysa.

(In xaydh ah oo jilicsan soo qaado kuna dheji footari bir ah. Hubso in ay guud sabbayso biyaha marka aad dul saartid, haddii aad muquurisidna qun yar hoos ha u degto). soo qaado dhuun dhererkeedu yahay 1m . Quraaradna ah, oo qaybo leh, haddii aanay qaybsanayn, adigu qaybi. Ka furee dhinac haddii aanay fureysnayn. Biyo ku shub oo wax yar u dhin, biyaha guud saar xaydhii iyo footarigii birta ahaa ee isku dhejisanaa. Walhade halkii sekenba wareeg sameeya garab dhig sida jaantuska (a) isla mar farta hoos ugu riix footarigii birta ahaa, walhadihiina sii daa adiga oo markii hore dhinac u qabtay.

Qiyaas heerka uu marayo footarigii marka walhaduhu ligan yahayba. Mar ama laba jeer ku celi tijaabada. Imisa qaybood oo dhuunta ku yaal ayaa ay xaydhii soconaysaa halkii sekenba?



Soo saaridda kaynaanka aan isbeddelin

Tijaabo:

Qalab: Dhuun quraarad ah oo dhinac ka aabudhan, fur rabbar ah (ama qori ah), hoor midab leh, sekenbeeg, mastarad mitar ah, iyo sabuurad.

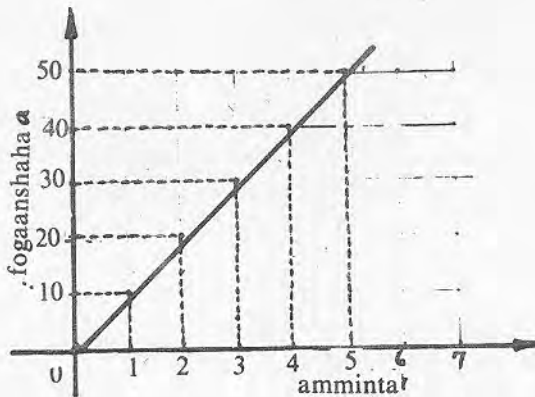
C

Tabta:- Ku shub hoorka midabka leh dhuunta quraaradda ah. Ka furee dhuunta dhinacii bannaanaa. (ama labada dhinacba haddii ay marka hore furreeyaan). Hubso in aad xumbo yar ku reebtid dhuunta. Xarriiq ligan ku samee sabuuradda una qaybi toban sentimirtir xarriiqda adiga oo adeegsanaya mastaradda. Qaybta sare mid ka mid ah ula bax bar bilow (oo ah eber). Dhuunta ku dhereri xarriiqda ligan inta aad rogtid dhuunta marka ay xumbadu marayso bar bilowga sekenbeegga socodsii. Cabbir amminta ay ku qaadata in xumbadii ay socoto qaybtiiba; adoo sekenbeegga marna joojinaya marna socodsiinaya. Tuse sidan oo kale ah samee.

| | | | | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Ammin |
| s | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | Fogaansho |
| $\frac{s}{t}$ | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | $\frac{\text{Fogaansho}}{\text{Ammin}}$ |

Haddii aynu samayno garaafka fogaanshaha iyo amminta waxa aynu heleynaa xarriiq toosan. Taasi waxa ay inna tusaysaa fogaanshuhu uu saamigal qumman amminta ku yahay.

(ama $\Delta s \propto t$).



Qeexid: $\frac{\Delta s}{\Delta t} = \text{Madoorsoome}$. Waxa lagu qeexaa kaynaanka. Saxar celceliskiisa kaynaan

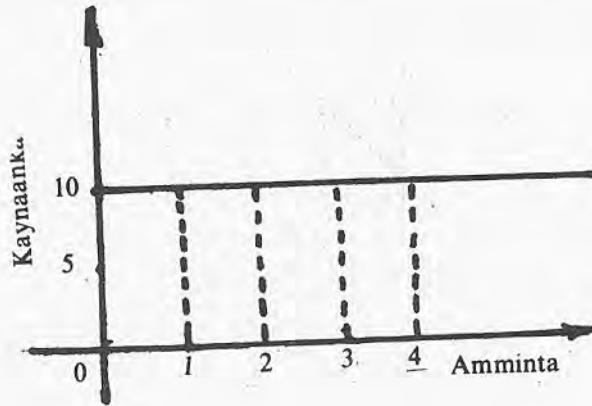
ku waxa weeye barabaxiisa oo loo qaybiyay amminta uu socday.

$$\text{Celceliska } v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \text{ oo ay } \Delta s = S_{dh} - S_b, \Delta t = t_{dh} - t_b$$

Sida qeexiddiisa ka muuqata halbeegga kaynaanku waa $\frac{\text{dherer}}{\text{Ammin}}$

$\frac{L}{T} = \frac{m}{s}$. Haddii aynu garaafka eegno waxa kale oo loo qeexi karaa celceliska

kaynaanku inuu yahay jirta xarriiqda toosan ee garaafka barabaxa iyo amminta. Haddii aad garaaf labaad oo kaynaanka iyo amminta ah aad sameysid waxa aad arkaysaa in aad helayso xarriiq jiifta waayo kaynaanka ayaa madoorsoome ah.



Waxa kale oo aad arkaysaa in fogaanshuhu uu yahay taranka kaynaanka iyo amminta, taas oo la mid ah bedka ka hooseeya xarriiqda garaafka ee kaynaanka iyo amminta. Markaa, fogaanshaha la gaadhay waxa uu le'eg yahay bedka ka hooseeya garaafka kaynaanka iyo amminta ama $S = vt$ (marka v ay madoorsoome tahay).

Karaar:

haddii walax xawaaraheedu kordho uu marba intii hore ka sii bato waxa aynu nidhaahnaa waa uu karaarayaa. Haddii uu xawaaraha baabuurku sii bato oo xawaarebeeggu sekenno isku xiga ina tuso.

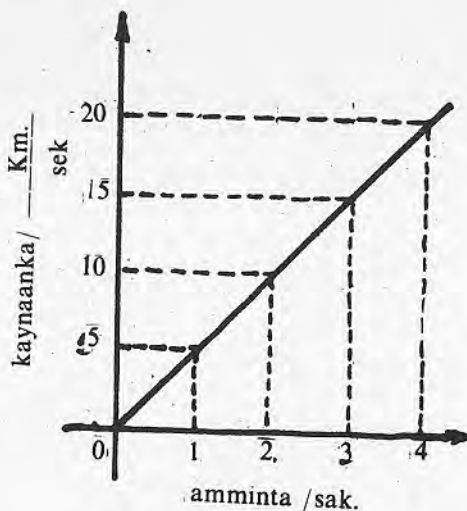
| | | | | | | | |
|---------|---|---|----|----|----|----|---------|
| Xawaare | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | km/saac |
| Ammin | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Seken |

Xawaaruhu waxa uu kordhayaa 5km/saac seken kastaba. Karaarkiisana waxa la yidhaahdaa waxa weeye 5km/saac sekenkii walba. Karaarku, sidaa awgeed, waxa weeye isbeddelka xawaaraha (ama ka sii hufnaan kaynaanka) halkii sekenba. Haddii uu xawaaruhu yaraado waxa la yiraahdaa karaarka ayaa tabane ah.

Tusaalaha hore ee aynu qaadannay karaarkiisu waa madoorsoome waayo in go'an ayaa ku korodha xawaaraha halkii sekenba.

Karaar madoorsoome ah:

Haddii baabuurka oo waddo siman taagnaa uu dhaqaaqo oo uu si joogta ah u kordho kayaankiisu (ama xawaarihiisu), oo seken walba dabadiina uu leeyahay kaynaanka aynu kor ku muujinnay, oo aynu dabadeed sameynno garaafka hoose oo kale ee ah kaynaanka iyo amminta, waxa aynu helaynaa xarriiq toosan oo barta bilowga marta. Waxa aad aragtaa in karaarka oo ah isbeddelka kaynaanka ee sekenkiiba in uu yahay madoorsoome.



Tijaabo:

Saabaanka: Sekenbeeggii aynu hore u sameysannay iyo cuf hal kg. ah.

Tabta:

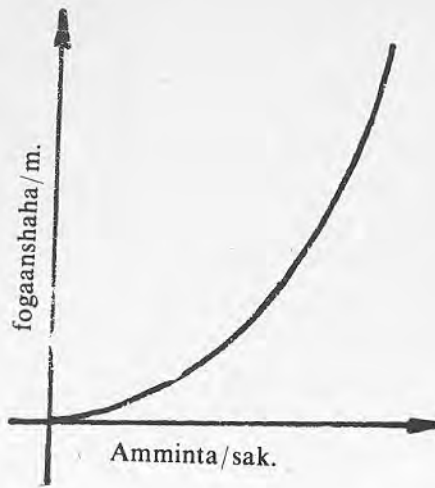
Cufka halka kiilogaaram ah ku xidh waraaqdii xadhigga ahayd ee sekenbeegga. Iyada oo uu shaqaynayo sekenbeeggu sii daa halka kiilogaaram, dhulka ha gaadhee. (Barkimo u dhig dhulka halka kiilogaaram yaanu sibidhka jebine). Baraha madmadow ee ku sameysmay waraaqda ayaa aad ka heli kartaa fogaanshaha halka kg. uu soo dhacay halkii sekenba.

Haddii sekenbeegga aad samaysay uu toban barood sameeyo halkii sekenba oo aad cabbirtid inta ay baraha madmadoobi isu jiraan taas oo ah fogaanshihii uu soo dhacay dhagaxu haltobneedkii $\frac{1}{10}$ sekenba waxa aad helaynaa tusahan oo kale.

| | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Fogaanshihii (m) | 0.0 | 0.049 | 0.169 | 0.441 | 0.784 | 1.225 | 1.764 | 2.401 | 3.136 | 3.969 | 4.900 |
| Ammintii (s) | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 |

uu qaatay

Haddii aad sameysid garaaf fogaanshaha iyo amminta ah waxa uu yeelanayaa qaabkan hoose oo kale ee loo yaqaan «saabley». Innaka oo adeegsanayna hilinkii $S = \frac{(\sqrt{+U})^t}{2}$ ayaa aynu tusaheennii khaanad kale oo kaynaanka ah ku kordhin karnaa.



| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Fogaanshaha/m | 0.0 | 0.049 | 0.169 | 0.441 | 0.784 | 1.225 | 1.764 | 2.401 | 3.136 | 3.969 | 4.900 |
| Amminta/s | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 |
| Kaynaanka $\frac{m}{s}$ | 0.0 | 0.98 | 1.96 | 2.94 | 3.92 | 4.90 | 5.88 | 6.86 | 7.84 | 8.82 | 9.8 |

Sida aynu tusaha u samaynay waxa weeye $\Delta s = \frac{(\sqrt{+U})^t}{2}$ markaa hillinkii waxaa aynu u qori karaa sida:

$$v = \frac{2\Delta S}{t} \text{ — u. imminka } u = 0,$$

markaa:

$$v_1 = \frac{2 \times 0.049}{0.1} = 0.98 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = \frac{2 \times 0.196}{0.2} = 1.96 \frac{m}{s}$$

$$v_3 = \frac{2 \times 0.441}{0.3} = 2.94 \frac{m}{s}$$

$$v_4 = \frac{2 \times 0.784}{0.4} = 3.92 \frac{m}{s}$$

Tusahana waxa aynu ka aragnay in isbeddelka kaynaanku hal tobneedkii sekenba uu yahay 0.98m (taas oo aad ka heleysid adiga oo laba kaynaan oo isku xiga kala gooya sida: 0.96 — 0.98 ama 6.86 — 5.88. Markaa halkii sekenba isbeddelka kaynaanku waxa weeye: $0.98 \times 10m/s^2$ ama $9.8m/s^2$ waana madoorsoome.

Taasna haddii aynu xasuusanno qeexiddii karaarka, waxa weeye karaarku $9.8 m/s^2$ waana madoorsoome. Karaarkan aynu tijaabada ku soo saarnay waa ka cufisjiidanka dhulka, meel dambe ayaana aynu ku fallaqayn doonnaa. Nolosha dhabta ah se badanaaba karaarku ma noqdo madoorsoome. Karaarku waxa uu u noqon waayay madoorsoome, haddii aynu qadanno masalan, baabuur socodka waxa raad ku yeesha waxyaabo badan oo ay ka mid yihiin xoog isliska hawada, waddada korkeeda, geararka iwm.

Karaarku waxa kale oo uu ku xidhan yahay awoodda makiinadda baabuurka, waayo hoos baa ay u dhacda marka xawaare sare la gaadho.

Hilimmada socodka ee walxaha waxa karaarkiisu yahay madoorsoome wixii ku soco- naya karaar madoorsoome ah:

b) Kaynaan iyo Karaar.

Haddii gaadhi muddo 5 seken ah si joogta ah xawaarihiisu uga kordho $\frac{15\text{Km}}{\text{saac}}$ ilaa $\frac{25\text{Km}}{\text{saac}}$ karaarkiisu waa madoorsoome waxaana uu le'eg yahay $\frac{25\text{Km}/\text{saac} - 15\text{Km}/\text{saac}}{5 \text{ seken}}$ taasoo la mid ah 2km/saac/s. Karaarka waxa lagu soo saari karaa hilin kan.

$$\text{Karaar} = \frac{\text{isbeddelka kaynaanka}}{\text{amminta uu qaatay isbeddelkaasi.}}$$

Guud ahaan haddii walaxi ayleedahay karaar (a) madoorsoome ah, oo uu muddo t ahna isbeddelo kaynaankeedu min u ilaa v, dabadeed; $a = \frac{v - u}{t}$, ama $at = v$, ama $v = u + at$ Aan ogaanno in v, iyo u ay yihiin kaynaanka dhammaadka iyo bilowga muddada aynu qaadannay ee aanay ahayn kaynaanka bilowga iyo dhammaadka socodka oo dhan.

t) Kaynaan celcelis:

Baabuur muddo 2 seken ah karaaray, si joogta ah, $\frac{10\text{Km}}{6}$ ilaa $\frac{20\text{Km}}{15\text{Km}}$ Celceliska kaynaankiisu waa $\frac{15\text{km}}{\text{saac}}$ sida loo soo saaray celceliska kaynaanku waxa weeye 10km/saac oo loo geeyay 20km/saac, labana loo qaybiyay. Guud ahaan haddii walax kaynaankeeda bilowguna yahay u dhammaadkuna yahay v, dabadeed celceliska kaynaankeedu $\frac{v+u}{2}$.

Aan ogaanno inay sidaasi dhab tahay marka uu karaarku madoorsoome yahay. Haddii masalan uu baabuurku dhaqso u karaaro oo hal seken kaynaankiisu iska beddelo 10km/saac ilaa 20km/saac, afarta seken ee soo hadhayna uu madoorsoome yahay kaynaanku, waa uu ka badanayaa inta sare, (ee ahayd $\frac{15\text{Km}}{\text{saac}}$ celceliska kaynaanku.

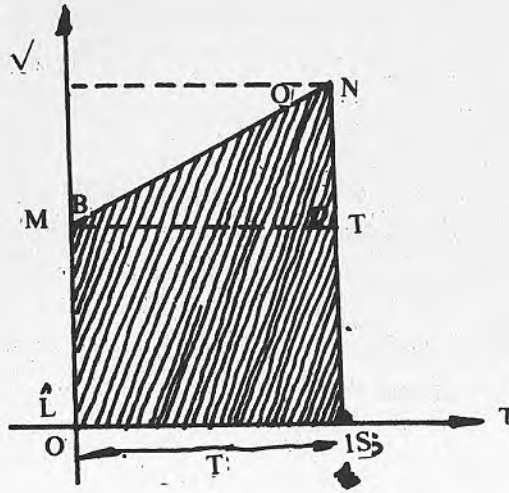
$$\text{Celceliska kaynaanku} = \frac{\text{Fogaanshaha la gaadhay oo dhan}}{\text{muddada lagu gaadhay.}}$$

$$\text{Haddii ay s tahay fogaanshaha la gaadhay muddo ah t, celceliska kaynaanku} = \frac{S}{t}.$$

j) Fogaanshaha la gaadhay (s):

Walax karaarkeedu yahay madoorsoome kaynaankeeduna bilowgii yahay u, muddo t dabadeed, waxa uu noqonayaa kaynaankeeda dhammaadku v.

Garaafka kaynaanka iyo ammintu waa xarriiq toosan sida jaantusku ina tusayo.



Haddii ay s tahay fogaanshaha ay gaadhay walaxi muddo ah t , sida aynu qaybaha garaafka ka arkayno:

S waxa weeyaan bedka ka hooseeya garaafka kaynaanka iyo amminta muddo go'an oo t ah,

$$\begin{aligned} S &= \text{Bedka LMNTS} \\ &= \text{Bedka Laydiga LMNT} + \text{bedka } \triangle BOD \\ &= LM \cdot LS + \frac{1}{2} (MT \cdot NT) \\ &= ut + \frac{1}{2} (v - u)t \end{aligned}$$

Waxa aynu ognahay

$$\begin{aligned} v &= u + at \\ s &= ut + \frac{1}{2}(u + at - u)t \end{aligned}$$

Markaa $s = ut + \frac{1}{2} at^2$

Haddii walax negi ($u = 0$) ay gaadho, fogaansho ah s muddo t ah markaa:

$$s = \frac{1}{2} at^2$$

Xisaab ahaan ayaa aynu ku soo dhirindhirin karnaa hillinka

$$s = \frac{1}{2} at^2$$

waxa aynu ognahay oo aynu ku aragnay T in celceliska kaynaanku.

$$V = \frac{v + u}{2} \text{ kaas oo la sii mid ah } \frac{s}{t} \text{ ama}$$

$$\frac{v + u}{2} = \frac{s}{t} \text{ ama } s = \frac{(v + u)t}{2}$$

Waxaa aynu se (B) ku aragnay in $v = u + at$ markaa haddii aynu gelinno isle'egta sare laxaadka $v = u + at$ waxa aynu helaynaa in:

$$s = \left(\frac{(u + at) + u}{2} \right) t = \frac{ut + at^2 + ut}{2}$$

$$\text{ama } s = \frac{2ut + at^2}{2} \text{ taas oo ah } s = ut + \frac{1}{2} at^2.$$

Hillinka kale ee lagu soo saaro fogaanshaha la gaadhayna sidan hoose ayaa loo soo dhirindhirriyaa. Haddii aynu labajibbaarno isle'egtii.

$$v = u + at \text{ waxa aynu helaynaa}$$

$$v^2 = u^2 + 2uat + a^2t^2$$

$$= u^2 + 2s \left(ua + \frac{1}{2} at^2 \right)$$

Waxa aynu se ognahay in

$s = ut + \frac{1}{2}t^2$ markaa haddii isle'egta sare aynu s gelino waxa aynu helaynaa in:

$$v^2 = u^2 + 2as \text{ ama } s = \frac{v^2 - u^2}{2a}$$

Karaar cufisjiidadka:

Walax culusi dhulka miyaa ay kaga hor dhacdaa walax fudud? Dhab ahaan xoogga jiidashada dhulka ama xoogga cufisjiidadka ee walax culusi waa uu ka badan yahay ka walax fudud. Markaa, la yaab ma ay noqoteen haddii aynu nidhaahno walaxda culus baa dhulka ku hor dhacda.

Tijaabooyin ayaa aynu ku hubin karnaa walaxda fudud iyo walaxda culusi in ay soo kala hor dhacaan iyo in ay isku mar soo wada dhacaan.

«Gambo iyo warqad»

Tijaabo:

b) Dhagax yar iyo dhagax weyn oo is barbar yaal mar soo wada daa.

Dhulka mar ma ku wada dheceen?

t) Gambo iyo xaashadna mar sii wada daa. Kee ayaa dhulka soo hor gaadhay?

Tijaabooyinka ma ka aragnay wixii aynu filaynay. Laba arrimood oo aynu tijaabooyinka ka aragnayba sharax baa ay u baahan yihiin. Ta hore maxaa ay isku mar ugu dhacaan dhagxaantu dhulka? Waxaa laga yaabaa ka weyn oo cufkiisuna badan yahay in xoog cufisjiidadka rooni uu ku baxo wadiddiisa. Ta labaad, haddii, cufkoodu inkastaba ha le'ekaadee, ay wax wal oo isku joog ahiba, dhulka mar ku soo wada dhacaan, maxa ay warqaddu uga dambaysay gambada? Galiiliyo waxa uu yidhi xoog isliska hawada ayaa wixii fudud in ka badan wixii culus dib u dhiga.

Galiiliyo ma uu haysan qalab uu ku caddeeyo taasi bal inanku tijaabo hawl yar aan ku caddayno.

«Gambo iyo Warqad»

Tijaabo:

Gambo iyo warqad is jimidh le'eg ku rid dhuun quraarad ah oo uu dhererkeedu yahay 60sm, dhexroorkeeduna 5sm. Furar qaansiir ah kaga xidh labada dagal. Qummaati inta aad u taagtid dabeedna, dhanka kale u gembu dhuunta. Bal hilaadi (adiga oo tirinaaya boqol iyo kow) amminta ay soo dhacaysay warqaddu.

Dhuunta quraaradda ah hawada ka nuug, madhina, adiga oo adeegsanaya neefeeye madhiye ah.



Neefeeye madhiya ah ayaa xidhan

Bal eeg in ay warqadda iyo gambadu soo kala hor dhacaan. Sharaxii Galiiliyo ma runbaa?

Tijaabo Fudud:

Warqad haddii aynu cambusno oo kubbad yar le'ekesiino, meena ka soo wada ridno gambadii, maxaa aynu arkaynaa?

Bal sharax waxa ay sidaasi u dhacday.

Layli:

Buuxi meelaha bannaan.

- b) Wax wal oo meel madhan yaallaa, in kasta culayskoodu ha le'ekaadee, waxa ay soo dhacaan _____
- t) Walax soo dhacaysa oo hawo soo dhex maraysa labadee xoog ayaa haya _____

Tijaabadii karaarka madoorsoomaha ahaa waxa aynu ku aragnay in hal kiiloogaraam uu ku soo dhacay dhulka uuna lahaa karaaro madoorsoome ah. Tijaabooyinkaan waraaqaha iyo gambadana waxa aynu ka aragnay in ay warqadda iyo gambadu soo dhacaan muddo isle'eg taas oo aynu ka garanayno in karaarkoodu isku mid ahaa haddii kaynaankoodu bilowgii labadaba ahaa eber.

Go'aannada labada tijaabo haddii aynu isu geyno waxa ay noqonayaan in walax waliba ay dhulka ku soo dhacdo iyada oo leh karaar madoorsoome ah, marka aan xoog isliiska hawadu jirin (ama aan la tixgelin).

Karaarkaa madoorsoomaha ah waxa loo yaqaan karaarka cufisjiidadka dhulka, laxaadkiisuna waxa uu le'eg yahay

$$9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(Sidii aan tijaabadii hore ku aragnay), marka la soo gaabiyana «g» ayaa lagu beddelaa «a» — da ku jirta.

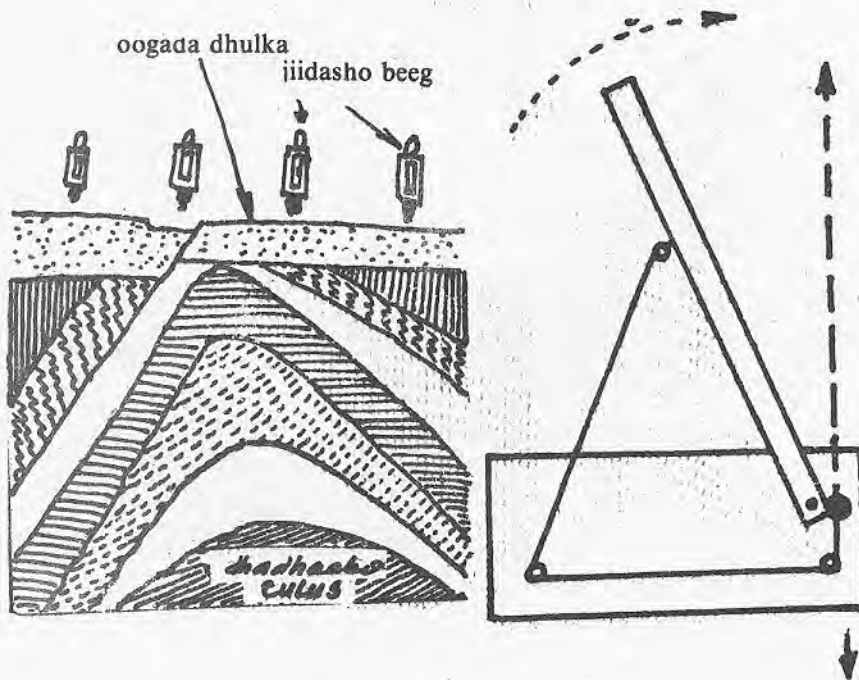
Marka walaxi iskeed sare ugu kacayso «g» waa tabane waana togane marka ay walaxi iskeed u soo dhacayso.

Laxaadka jiidashada dhulku waa ay isbeddeshaa haddii aad tagtid meelo kala duwan oo dhulka oogadiisa ah.

Jiidashada dhulku waxa ay ugu laxaad badan tahay cidhifyada (waqooyi ama koofur), waxaana ay ugu laxaad yar tahay dhulbadhaha korkiisa.

Taa waxa raad ku leh qaabka dhulka oo ah kubbad cidhifyo ballaadhan, dabadeedna gacanka dhulbadhuhu ugu dheer yahay gacammada. Saynisyahannada iyo farsamayaqaannadu waxay ay baadhaan in si hufan ay u ogaadaan «g» sida ay isula beddesho joogga dhulka oogadiisa loo jiro. Taas waxa la tixgeliyaa marka la gaynayo maraakiibta dululaatiga iyo dayax gacmeeddada.

Cufnaanta dhadhaabaha dhulka gudihiisa ah ayaa iyana raad ku leh laxaadka jiidashada dhulka ama «g».



Raadkaa ay ku leedahay cufnaanta dhadhaabuhu laxaadka «g», ayaa aad innoo caawiya marka aynu raadcaynayno saliidda dhulka gudihiisa ku jirta.

Jaantuska waxa ku muujisan dhadhaab cufan, oo soo fuursan, oo aan dhulka oogadiisa ka muuqan, oo hoosteeda badiyaaba saliidi ku jiri karto: Laxaadka «g» ee jiidashobeeegu inoo tilmaamaanna waxa uu ugu badan yahay marka uu dhadhaabta kugteeda ku toosan yahay. Jaantuskana jiidasha-beegga waxa aynu ku misaallay miisaan gaariireed, sida dhabta ahse, waxa uu ka sameysan yahay culeys ka lusha habdhis gariirado nugul ah oo maroorsama marka ay «g» isbeddesho. Jiidashobeeegga marka lagu sahamiyo meelaha ay saliidi ku jiri karto, ayaa la hubiyaa meelihii inta la qodo.

Innaku hadda u ma baahnin in aynu laxaadka «g» si aad u hufan u cabbirno.

Tijaabo:

Laxaadka karaarka kubbad iskeed u soo dhacaysa (ama «g»).

Qori dhuuban oo dharkiisu yahay 120sm. inta aad caaro ka daloolisid geli musbaar albaabka ku dhejisan si uu u soo lilmado. Walhadahaa aad sameysay soo saar kalkiisa ama halkii wareeg muddada ay ku dhammayso. Adiga oo adeegsanaya amminbeeg ayaa aad cabbiri kartaa amminta ay 100 jeer ku wareegto, dabeedna halkaas ayaa aad ka helaysaa halkii wareeg muddada ay ku dhammayso. Kubbad sudhato leh inta aad madoobayso sudh dun guud mareysa musbaar kale oo ku xidhan qoriga oo dhinac uga duwaysa lignantii sida jaantuska.

Gub dunta qoriga iyo kubbadda isugu xidhan. Isku mar ayaa kubbadda iyo qorigu wada dhaqaaqayaan, kubbadduna waa ay duqayn qoriga, Meesha ay ka duqaysay ayaa aad ka heli fogaanshaha ay kubbaddu hoos u soo dhacday muddo ah kalka walhadaha waaxdii $\frac{1}{4}$ T.

Haddii aad taqaan hilinka:

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

oo tijaabadan $u = 0$, $a = g$, waxa aynu u qori karnaa fogaanshaha.

$$s = \frac{1}{2}gt^2$$

Tijaabada waxa aad ka cabbiri kartaa fogaanshaha (S) iyo kalka walhadaha (T), dabadeedna waa ay hawl yar tahay si aad u soo saarto laxaadka (g).

Layli:

- Nin baa afar daqiiqo orday 1500 oo mitir. Soo saar xawaarihiisa inta kiiloomitir ee uu saacaddii yahay.
 - Dhulka gacankiisu waxa weeye 6400km. Cirduule ayaa ku jira markab dululaati ku soconaya 8km/s oo marayana joog 160 km. ka sarreeya dhulka, imisa daqiiqo ayaa uu dhulka hal mar ku wareegayaa? (u qaado $\pi = 3$).
- Sannadka ilaysku waa halbeegga dhererka ee ay adeegsadaan ciryaqaannadu, waxana uu le'eg yahay fogaanshaha uu ilaysku gaadho hal sano. Haddii xawaaraha ilaysku yahay 300,000km/s (3×10^5 km/s) xiddigta innoogu dhowina, Alfa sentuuri, jirto 40 milyan oo milyan oo kiiloomitir (40×10^{12}) imisa sannadilays ayaa ay jirtaa xiddigtaasi)
- Baabuur ayaa xawaarihiisu yahay 60km/saac. Shan seken ka dibna xawaarihiisu waa 70km/saac.
 - Imisa kiiloomitir saacaddii ayaa uu ku karaarayaa sekenkii (taas oo ah km/saac/s)?
 - Imisa ayaa uu noqonayaa xawaarihiisu 2 seken ka dib haddii uu karaarkiisu madoorsoome yahay?
 - Karaarku haddii uu intaa le'eg yahay goorma ayaa uu xawaarihiisu gaadhayaa 105/saac.
- Dayaarad ku socota 600km/saac, ayaa si madoorsoome ah ugu karaartay 10km/saac/s. Adiga oo u qaadanaya joogga ay marayso dayaaraddu in xawaaraha jabaqdu tahay 1100km/saac muddo intee le'eg ayaa ay dayaaraddu «soohdinta jabaqda» ku gaadhaysaa?

5. Baabuur ayaa hal daqiiqo si joogta ah uga kordhiyey kaynaankiisa 30km/saac ilaa 60km/saac.
- Muddadaa, celceliska kaynaankiisu waa imisa
- (i) km/daq.
(ii) km/saac
(iii) m/saac
- t) Imisa kiiloomitir ayaa uu socday inta kaynaankiisu kordhayo.
j) Karaarkiisu waa imisa (i) km/saac/daq (ii) km/saac/s.
6. Baabuur ayaa ku soconaya 72 km/saac.
- b) Kaynaankiisu waa imisa mitir sekenkiiba?
b) Baabuur ayaa ku soconaya 72 km/saac.
b) Kaynaankiisu waa immisa mitir sekenkiiba?
- j) Haddii joojiyaha la qabto oo uu baabuurku si madoorsoome ah u gaabiyo, waa intee $\frac{m}{s}$ celceliska kaynaankiisu marka uu joogsanayso?
x) Haddii uu joogsado 20 seken ka dib, imisa mitir ayaa uu socday intii uu gaabinayey ilaa intii uu joogsanayey.?
7. Tijaabo lagu eegayey socodka walax soo dhacaysay ayaa sekenbeeg waraaqdiisa xadhiga ah lagu xidhay culays. Barihi ku samaysmay waraaqdiisa bilowgeedii waa isu dhodhowaayeen, tii uu horeysay ayaana loo qaatay eber. Bartii u horreysay ilaa bartii tobnaad dhererkeedu waxaa uu ahaa 26.5sm, bartii tobnaad ilaa bartii labatanaadna waxa uu ahaa 63.7sm. Haddii sekenbeeggu halkii sekenba uu 50 barood sameeyo.
- b) Waa imisa sm/s celceliska kaynaanka tobanka barood ee u horreeya ilaa tobanka barood ee labaad, iyo tobankaa barood ee labaad ilaa tobanka barood ee saddexaad?
t) Ma kula yahay in culayska karaarkiisu madoorsoome yahay? Waayo? Waa imisa sm/s^2 karaarkiisu?
8. Baaskiiladle taagni ka dhaqaaqay ayaa karaarkiisu ahaa $2m/s^2$ muddo 5 seken ah, intee baa kaynaankiisu gaadhay? Haddii uu bilowgii lahaan lahaa kaynaan $1m/s$ ah, sidee ayaa uu isu doorin lahaa kaynaanka uu gaadhay muddadu markii ay dhammaatay?
9. Baabuur ayaa ka karaari karaya eber ilaa $20m/s$ muddo ah 5 seken. Isla baarbuurkaasi waxa uu ka karaari karayaa 20 ilaa $40m/s$, muddo ah 10 seken. Waa intee karaarku haddii aad u qaadatid madoorsoome (b) shanta seken ee hore (t) tobanka seken ee dambe (j) soo saar fogaanshaha uu gaadhay baabuurku shan iyo tobanka seken.
10. Dhug-dhugley taagni ka dhaqaaqday ayaa muddooyin isle'eg oo 5 seken ah gaadhay foganshahan 30sm, 90sm, 150sm. Ma madoorsoomaa karaarku? Haddii uu yahay soo saar laxaadkiisa.

11.

Baabuur ku soconaya 36km/saac ayaa si madoorsooma ah ugu gaabiyay $2 \frac{m}{s}$ (taas oo ah karaarkiisa ayaa tabane ah).

b) Muddo intee le'eg ka dib ayaa uu joogsanayaa?

t) Fogaansho intee le'eg ayaa uu soconayaa muddadaa?

12. Dayaarad toos kor ugu kacda ayaa walaxi ka soo dhacday iyada oo joog 45m dhulka oogadiisa ka sarreysa.

b) Haddii ay dayaaraddu taagneyd, muddo intee ah ayaa ay walaxdu dhulka ku soo gaadhaysaa, waana intee kaynaankeedu marka ay soo gaadho dhulka?

t) Haddii ay dayaaraddu hoos u soo dhacayso 1 mitir sekenkiba marka ay walaxdu ka soo dhacdo, waa intee kaynaanka walaxdu marka ay dhulka soo gaadho? (U qaado in karaarku madoorsoome yahay le'eg yahayna $10 \frac{m}{s^2}$).

13.

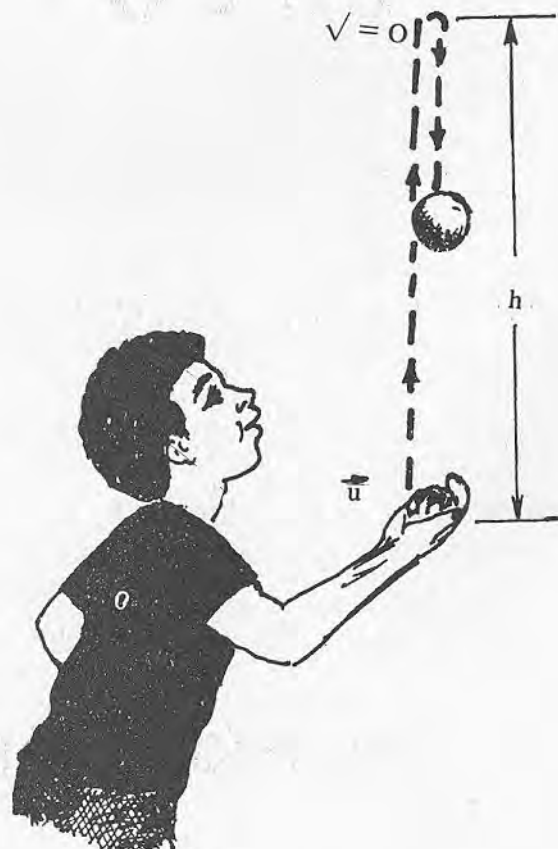
Kubbad ayaa qummaati kor loogu tuuray kaynaan $20 \frac{m}{s}$. Ha tixgelin xoog isliska

hawada, una qaado, $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

b) Waa intee kaynaanka kubbadu marka ay halka ugu sarreysa gaadho?

t) Muddo intee le'eg ayaa ay halka ugu sarreysa kubbadu ku gaadhaysaa?

j) Muddo intee le'eg ayaa ay halkeedii hore ugu soo noqotaa?



BAABKA SADDEXAAD

Xoogga:

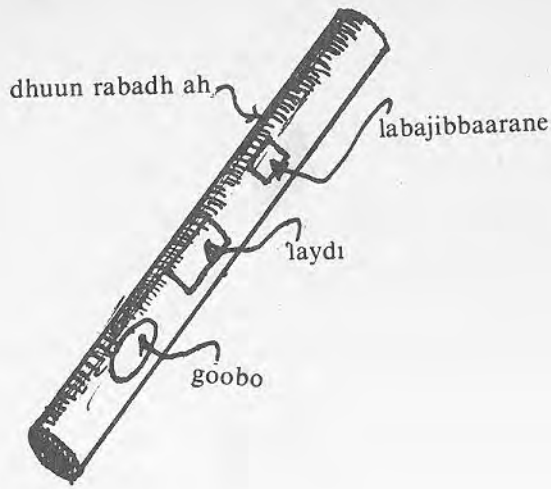
Riixidda iyo jiididda muruqyadaadu ay qabtaan waa tusaalooyin ka mid ah xoogagga. Xoogagga muruqeenna ayaa ugu hawl yar ee bal aan isaga ugu horreysiinno. Jaantusyada hoose ee muujinaya xoog muruqeedka ma sheegi kartaa kee jiidid ah kee se riixid ah?



Si kale oo lagu ogaan karo xoog muruqeedka waa sida tijaabada tan hoose:

Xoogga muruqaaga adoo adeegsanaya marooji, qalooci, jebi, dillaaci, diis ama kala jiid alaabadan: qori-qaraf, laastiig, istiikad, gariirad, dhuun rabadh ah oo labajibbaarane leh sida jaantuskan.





Alaabadee ayaa

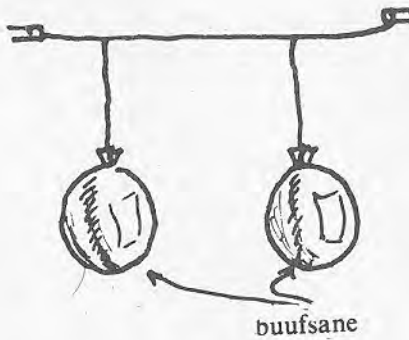
- b) Qaabkoodii hore ku soo noqda, marka la siidaayo.
- t) Qaabkoodu rasmi isu dooriyaa. (j) Siduu noqdaa qaabka laba-jibbaarana marka dhuunta la maroojiyo, la kala jiido ama la qalloociyo?

Marka laastiigga la sii kala jiido ee la ka kala bixiyo siduu isu beddelaa xoogga loo baahan yahay?

Intaa waxa aynu ka garanaynaa in xooggu uu beddelo socodka (ama degganaanshaha) iyo qaabka walaxda uu falayo. Xoog muruqeedka iyo ka gariiradduba waxa ay u baahan yihiin in ay taabtaan walaxda ay fal ku samaynayaan; xoogag kale ayaa jira oo iyaga oo ka fog walax fal ku sameeya-dululaati baa ay dhexmaraan xoogaggaasi ee uma baahna in ay taabtaan walaxda. Xoog birlabeedka ayaa noocan ka mid ah.

Tijaabo: Haddii aan soo qaadno laba birlabood waxa aad arkaysaa marka aad si u dhigtidna in ay isa soo jiitaan marka aad mid xagga kale u dhigtidna is eryaan (riixaan). Haddii aad intii hore isaga soo dhoweysid birlabaha maxaa ku dhaca xoog isjiidadkoodii, ma kordhaa mise waa yaraadaa?

Tijaabo: Laba buufsame soo qaado oo neefee afkana kaga xidh laastiigyo, dabeedna ka soo lalmi meel sare sida jaantuskan.

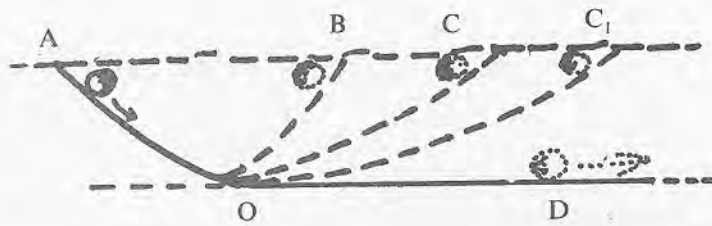


Buufsameyaasha ku masax timahaaga Maxaa dhaca marka aad mid u soo dhaweysid ka kale? Marba mid buufsameyaasha u soo dhawee shaayaddaada, maxaa dhacay? Waxaa la yidhaahdaa haddii buufsame ama wax yar oo kale lagu xoqo waa ay danabowdaa, xoog danabeed baana ay yeelataa. Xoogga danabeedku ma jiidashaa ma riixid baa mise waa labadaba? Miyaa ay u baahan yihiin inay taabtaan walaxda ay falka ku sameynayaan? Waxa aynu aragnay xoog, ha ahaado mid muruqeed ah ama birlabeed ah ama danabeed ah, in uu beddelo socodka walaxda uu falayo. Wax yaalaha dhulka yaalla oo dhan waa aynu arki karnaa in ay ta sare fulinayaan wixii se cirka jira waxa ay Giriiggii 2000 oo sano ka hor moodeen in ay ka duwan yihiin socodkooda. Galiliyo ayaa qaaday tallaabadii u horreysay ee kulmisay socodka waxaa carriga iyo cirka jira. Waxaa uu sheegay in marka aanu walax xoog falayn, walaxdu ku socoto xarriiq toosan iyo xawaare madoorsoome ah.

Xoog uma baahna, sidaa darteed, socodkii madoorsoome ahi. Tijaabooyinkan ayaa innob rumeynaya taas.

Tijaabo:

Safeexad dheer oo dhexdu godan tahay soo qaado una qallooci siyaabaha jaantusku ku tusaayo.

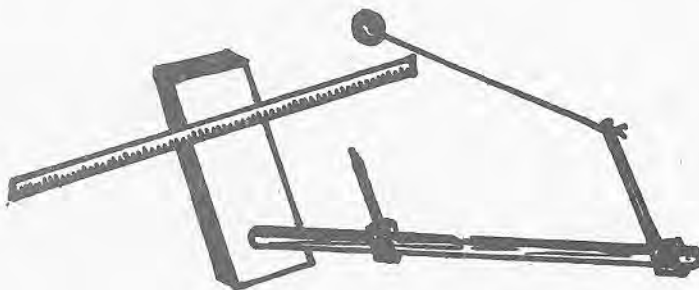


Kubbaddii haddii ay ka soo duluulucato tiirada AO waxa ay fananaysaa tiirada OB iskuna deyeysaa inay gaadho jooggeedii hore. Xoog isliska awgeed waxa laga yaabaa in aanay gaadhin kubbaddu jooggeedii hore mid le'eg. Waxa Galiiliyo tijaabadan ugu biniini-xay in haddii aynu tiirada OB jiiifinno oo ka dhigno OD, xoog islisna aanu jirin, inay kubbaddu xawaare madoorsoome ah, oo xarriiq toosan raaca, ku soconayso.

Tijaabo:

U meerar saabaanka sida jaantusku ku tusayo.

Hubi in marka walhaduhu ligan yahay uu ku dhacayo musbaarka dheer. Hubi in ay mastaraddu si jiif dhab ah u taal. Inta aad walhadaha cidhif ku dhaweysid dabadeed soo daa. Walhaduhu intuu ku dhaco musbaarka dhakhso kor ha u kecee ma gaadhayaa jooggiisii hore? Dhawr jeer tijaabadan samee adoo joogga musbaarka beddelaya. Marna ma gaadhay jooggiisii hore walhaduhu? Haddii musbaarka laga qaado bal ka warran? (Musbaarku waxa uu ka dhigan yahay xoog isliskii).

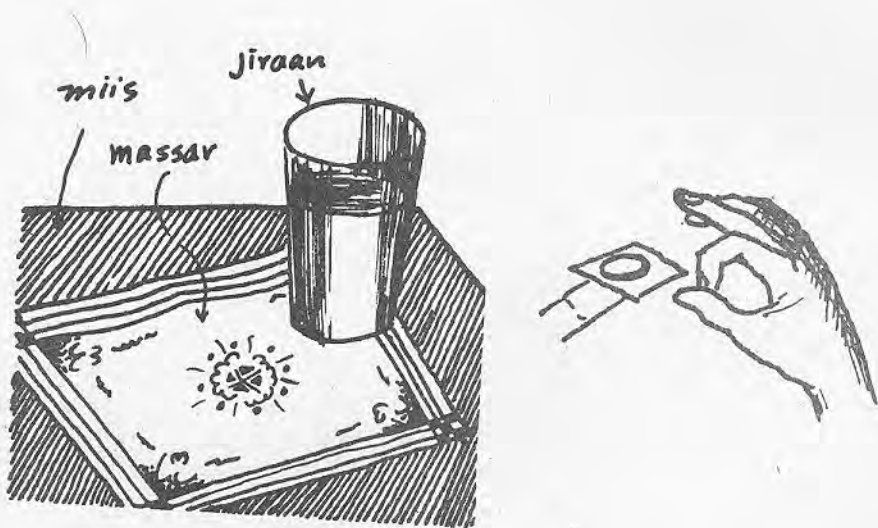


Tijaabo:

Labada dalool ee qoriga yari iyo qardaaska adagi ha isku beegnaadaan xabagna isugu dheji. Buufsama afka u geli qoriga yar dabadeedna guud dhig meel siman (quraarad ballaadhan). Yara riix buufsamaha si uu ugu guud socdo barkimo hawa ah oo ka soo baxaysa buufsamaha. Xawaare madoorsoome ah iyo xariiq toosan ma ku socdaa? Lagama maarmaan maaha in la tiro xoog isliiska si ay walaxi ugu socoto xawaare madoorsoome ah. Taa waxa innoo caddeynaysa tijaabadii hore ee baabkii hore ku jirtay. Tijaabooyinkaa kor ku qoran oo uu sameeyay Galiiliyo waxa dersay horena u mariyey Niyuuton. Afkaartii Galiiliyo ayaa Niyuuton isku dubbariday kana hindisay xeerkiisii u horreeyay oo la odhan karo; «walax waliba waxa ay ku waartaa socod madoorsoome ah oo xariiq toosan raacaya, ama deggnaansho ayaa ay ku wartaa haddii aan xoog madheellitirane ahi falayn walaxda». Si kale oo loo odhan karo xeerkan waxa weeye walax soconaysa ama negi waa ay ka wahsataa, in ay dooriso sida ay tahay. Tijaabooyinkan ayaa inna tusaya wahsiga ay leeyihiin walxuhu.

Tijaabo:

Masar ku kala bixi miis korkiisu siman yahay. Masarka geftinkiisa saar koob quraarad ah oo ay biyo ka buuxaan. Gefinka kale ee masarka dhufo. Koobku waa uu taagnaanayaa dhicimaayo biyuhuna daadan maayaan.



Tijaabo:

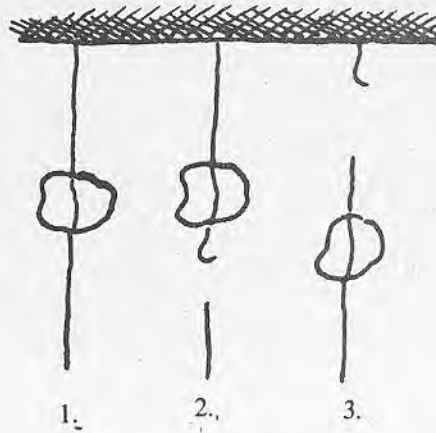
Xabbad turub ah saar fartaada. Gambo guud saar xabbadda turubka ah. Fartaada ku dhufo turubka si uu u duulo. Gambadu waxa ay negaanshaha ugu waareysaa wahsiga ay leedahay awgeed.

Tijaabo:

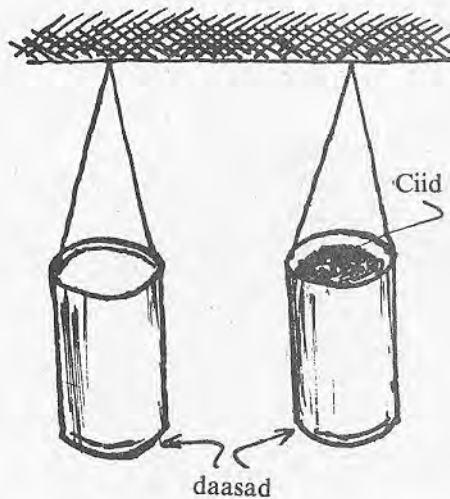
Marka aad munjarafad ciid dartid, haddii aad munjarafadda wadhfisid waxa aad arkaysaa, marka aad munjarafadda joojisid, in ay ciiddu weli sii socoto. Waxa ay ciiddu u sii socotaa waa wahsiga ay leedahay awgeed.

Taas oo kale waxa aad ku arkaysaa haddii gaadhi aad la socotay dhakhso loo joojiyo. Gaadhi soconaya oo dad la socdo haddii loo joojiyo dhakhso, waxa dhacda in dadku ay hore u hantaaqmaan. Maxaa ugu wacan?

Tijaabo:



Dhagax culus dun xejin karta meel sare kaga soo laalaadi, dun kalena hoosta kaga xidh sida jaantuska. Haddii aad dhufsatiid sida (2) duntu waxa ay ka go'aysaa xagga hoose, haddii aadse dunta jiidid oo aanad dhufan, waxay duntu ka go'aysaa xagga sare sida (3). (Ha u dayma la'aan, marka aad dunta jiidid dhagaxu waa uu yar soconayaa). Wahsigu astaan kale oo uu leeyahay maatarku ma ku xidhiidhsan yahay? Saynisiyaqaannadu waxa ay rumaysan yihiin in wahsiga iyo waxa aynu hore u nidhi cufka ay isla wax qudh ah innooga sheegayaan walaxda.



Tijaabo:

Labada daasadood xadhko ka soo lul. Mid ahaan ciid ka buuxi ta kalena ha madhnaato. Riix, dabadeedna eeg kii ay hawl yar tahay riixiddiisu. Xoogga riixi karaa, ka yar, walaxiba walaxda ay ka cuf yar tahay.

Walaxda fudud ayaa dhakhso u socota:

Mitir badhkii ku calaamadso miiska guudkiisa. Sentimitirro u qaybi. Laastiig soo qaado oo labada caaro kaga xidh laba qallax. Miiska guudkiisa ayaga oo saaran labada qallax qabo oo kala jiid. Marka aad ilaa 15sm kala fidisid laastiigga, isla mar siidaa qalaxyada. Ma aragtay in ay dhexdhexaad ku kulmeen? Immika laastiigga caarooyinkiisa midna ku xidh laba qallax ka kalena qallax qudh ah. Kala jiid laastiigga ilaa dhererkiisu gaadho 24 sm. sii daa isku mar labada qallax oo eeg halka ay isku duqeeyaan.

Haddii aad labada caaro ee laastiigga midba ku xidhid laba qallax halkee ayaa ku kulmaan? Ku celi tijaabada adoo caarana saddex qallax ku xidhay ta kalena laba qallax. Halkee ayaa ay imminkana ku kulmayaan marka aad sii daysid? Maxaa kaaga biniinixay tijaabooyinkan?

Tijaabo:



Qallaxa dharka lagu qabto marka la qallajinayo u kala fur afka adiga oo dabada dun kaga xidhaya sida jaantuskani ku tusayo. Miis ballaadhan guud saar qallaxa. Laba qalin oo is culays iyo jimidh le'eg, midba hareer ka dhig dabadii xidhneyd ee qallaxa. Adiga oo u fiirsanaya oo eegaya qalimaanta gub dunta ku xidhan qallaxa. Labada qalin midba dhinac baa loo socodsiiyaa. Ku celi tijaabada adiga oo adeegsanaya laba qalin oo kuwii hore ka waaweyn oo isku culays iyo isku jimidhba ah. Sidii markii hore socodka qalimaantu ma isle'eg yahay?

Ku celi tijaabada adiga oo adeegsanaya qalin weyn iyo qalin yar. Maxaa aad aragtay? Halkaad qalimmada ka adeegsanaysay waxa aad kartaa in aad fataatiir ku beddeshid haddii aad helaysid.

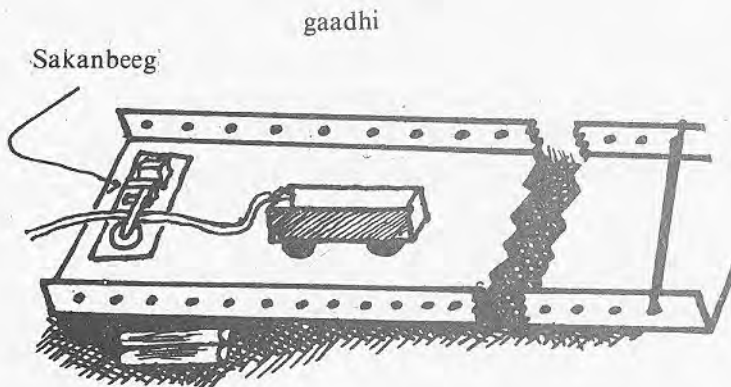
G

Tijaabadan maxaa kaaga muuqday?

Xeerka kowaad ee Niyuuton waxa uu innoo sheegayaa haddii xoog aanu falayn walax, ama xoogagga falaya oo dhammi ay isu wada dheellitiran yihiin in ay walaxdu neg tahay ama ku socoto kaynaan madoorsoome ah. Taa waxa aynu ka arkaynaa in haddii ay negaanshaha ama kaynaanka walaxi ay is beddesho in loo baahan yahay in xoog walaxda falo ama dheellitirantii ay ka lunto. Tii ay noqotoba waa in xoog madheellitirane ahi u jiro.

Tijaabooyinka hoose waxa aynu ku baadhi karnaa sida socodka walaxi isu beddesho marka xoog madheellitirane ahi uu falayo.

Tijaabo:

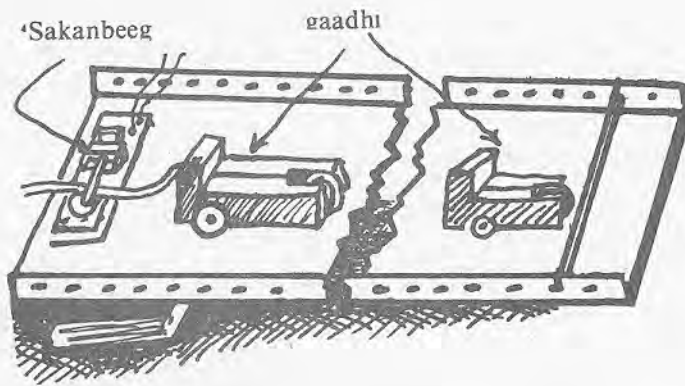


U meerar saabaanka sida jaantuska:

Qoriga dhererkiisu ha noqdo 2m. Qoriga ballaadhan dhinac ahaan buugag iwm. u barki ilaa gaadhi carruureedku uu kaynaan madoorsoome ah ku duluulucdo marka aad saartid babaca. Sidaa waxa aynu u sameynay si xoog islisku uu u dheellitirimo. Dabadeed ku xidh baabuur carruureedka waraaq xadhigga sekenbeegga, laastiig caaro qool ah leh sudh baabuur caruureedka, xoog joogta ahna ku jiid. Waxa aad ku hubin kartaa in xooggu joogta yahay gacantaa aad laastiigga ku jiidaysid oo aad mar walba la sintid gaadhiga afkiisa, sida jaantuskan. Dhowr jeer ku celceli tijaabadan. Warqadda xadhiga ah inteeda dhexe ka soo saar kaynaanka adiga oo eegaya baraha madow ee sekenbeeggu ku sameeyay. Ogow in ammin isle'eg uu socday gaadhigu inta laba barood u dhaxaysayba. Samee garaaf amminta iyo kaynaanka ah. Raadi karaarka gaadhiga. Ku celi tijaabada adiga oo laba laastiig ka dhigay halkii midka ahayd. Labada laastiig waxa ay labanlaabayaan xooggii aad gaadhiga ku jiidaysay. Samee garaafka amminta-kaynaanka markanna oo raadi haddana karaarka.

Marka aynu xooggii labanlaabnay karaarkii maxaa uu noqday? Ogow in aanu cufka gaadhigu is beddelin. Haddii aad saddex laastiig ku xidhid gaadhiga oo ku jiidid, siduu karaarkii isu beddelay? Maxaa halkaa kaga biniixay? Markii aynu labanlaabnay xoogga karaarku ma labanlaabmay? Iyada oo xooggu madoorsoome yahay bal aan aan eegno sida karaarku isu beddelo marka aan beddelno cufka gaadhiga.

Tijaabo:



Cufka gaadhiga labanlaab, oo rar, sida jaantuska 2aad. Xoog madoorsoome ah ku jiid adiga oo laastiig keliya sudhay gaadhiga. Karaarka gaadhiga u raadi sida tijaabada hore. Marka aynu cufkii gaadhiga labanlaabnay xoogguna madoorsoome uu yahay, sidee karaarku isu beddelay? Saddex laab cufka gaadhiga oo rarka ku kordhi. Xooggu madoorsoome ha ahaadee karaarka raadi. Marka cufkii la saddex laabay intee karaarkii yaraaday?

Marka aynu cufka kordhino, xoogguna madoorsoome yahay, sow kararku ma yaraado? Maxaa halkan kaaga biniixay? Tijaabooyinkan aynu gaadhi carruureedka ku samaynay waxa aynu ka garannay in (1) haddii aynu labanlaabmo xoogga madheellitiranaha ah (F) uu labanlaabmayo karaarku (a), ama karaarku (a) saamigal qumman baa uu ku yahay xoogga madheellitiranaha ah (F), oo marka la soo gaabiyo loo qoro $a \propto F$ iyo (2) haddii xoogga madheellitiranaha ahi uu madoorsoome yahay oo la labanlaabo cufka (m) karaarku (a) waa uu kala badhmaa, ama karaarka (a) ayaa saamigal qumman ku ah rogaalka cufka (m) oo marka la gaabinayo loo qoro $a \propto \frac{1}{m}$

Karaarka walaxi waxa ay ku xidhan tahay cufkeeda iyo xoogga madheellitiranaha ah ee falaya. Xeerkaas ayaa innoo suuragelinaya in aynu qeexno halbeegga xoogga oo la yidhaahdo Niyuuton oo loogu magacdaray saynisyahankii ugu hor qeexay xoogga sidan.

Hal Niyuuton (IN) waa xoogga walax cufkeedu yahay hal kiilogaaram (1kg) siiya karaar ah hal mitir sekenkii labajibbaarnaaba (1m/s^2).

Qeexiddan sare ayaa aynu ku gabagabayn karnaa tibaax xisaabeed oo sheegaya xidhiidhka u dhexeeya xoogga, cufka iyo karaarka. Qeexiddii Niyuuton waxa ay tahay xoog IN ah haddii uu falo cuf 1kg ah waxa uu siiyaa karaa 1m/s^2 . Haddii $a \propto F$ (marka cufku madoorsoome yahay), markaa, xoog 2N ahi haddii uu falo cuf 1kg. ah waxa uu siiyaa karaar $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Haddaba, xoog F Niyuuton ah haddii uu falo cuf 1kg. ah waxa uu siiyaa karaar $F\text{m/s}^2$. Haddii $a = \frac{F}{2} \text{m/s}^2$ (marka xooggu madoorsoome yahay) markaa xoogga F Niyuuton ah haddii uu falo cuf 2kg. ah waxa uu siiyaa karaar $\frac{F}{2} \text{m/s}^2$.

Haddaba, xoog F Niyuuton ah haddii uu falo cuf m kg. ah waxa uu siiyaa karaar $\frac{F}{m} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Haddii uu karaarka u siiyey uu yahay a, marka $a = \frac{F}{m}$ ama $F = ma$ (Xeerkaa labaad ee Niyuuton).

$F = ma$ waxa loo yaqaanaa Niyuuton xeerkiisa labaad ee socodka marka aad adeegsanaaysidna laba ha ilaawin. Ta hore, F waa xoogga madheellitiranaha ah ee keena karaarka a, ta labaadna F waa in lagu tibaaxaa Niyuutanno, m-na kiilogaaramo, a-na mitirro sekenkii labajibbaarnaaba (m/s^2). Si aad u baratid Niyuutonku inta uu le'eg yahay, u fiirso tusaalaha soo socda.

Tusaale:

Cuf 1kg. ah ayaa ku soo dhaca karaar ah 9.8m/s^2 , haddii la ilaawo xoog-isliiska hawada. Si aynu u soo saarno xoog madheellitiranaha (ee cufisjiidadka dhulka) keenaya karaarka waxa aynu gelinaynaa in $= 1\text{kg}$. iyo $a = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, xeerkaa $F = ma$, markaa $F = 1 \times 9.8$ Niyuuton.

Qaad miisaan cuf 1kg. leh ogowna in xoogga aad ku haysaa uu yahay 10 N ku dhawaad. Miisaan-gariireed soo qaado oo sudh cuf 1kg. ah si aad u caddaysid in xoogga cufisjiidadkeedu uu yahay 10N. Ku dhawaad. Hal Niyuuton waxa ah xoog cufisjiidadka dhulka ee haya xabbaad tufaax ah oo aan yareyna weyneyna.

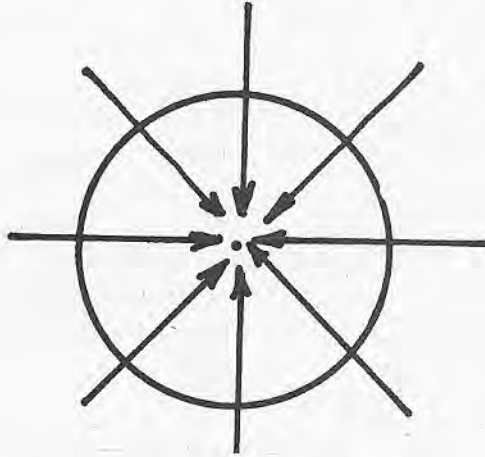
BADADDA CUFISJIIDADKA

Culayska walaxi waa xoogga jiidashada dhulka oo badanaaba la yidhaahdo xoog cufisjiidadka dhulka ee falaya walaxda. Badad cufisjiidad ayaa ku weegaarsan dhulka, wixii maatar ah oo dhan, ee badadda soo galana xoog cufisjiidad ah ayaa uu dhulku ku hayaa. Xoog cufisjiidadka dhulku waxa uu ku abbaaran yahay xuddunta dhulka.

Hore waxa aynu u aragnay in xoog danabeedka iyo xoog birlabeedku ay falaaan walxo ayaga oo aan taaban. Xoog cufisjiidadku sidaas oo kale ayaa uu u falaa walax aanu taaban.

Ma cabbiri kartaa badadda cufisjiidadka dhulka? Waxa aynu ognahay oo dhab ah in dhulka guudkiisa wax waliba ay ku soo dhacaan karaar ah 9.8m/s^2 . Walax cufkeedu yahay 1kg. xoogga siinaya karaarkaa (oo ah xoog cufisjiidadka) waxa weeye.

$$\begin{aligned} F &= ma = mg. \\ &= mg. \\ &= 1\text{kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2. \\ &= 9.8 \text{ Niyuutan.} \end{aligned}$$



Sidaas oo kale cuf ah 5kg. Xoogga falaya ee siinaya karaar ah g waxa weeye $5 \times 9.8 = 49$ Niyuutan. Taasu waxa weeye xoogga cufisjiidadka dhulka ee kiiloogaraam waliba waa 9.8 Niyuutan, wax walbana waa sidaa. Dabadeed itaalka badadda dhulka waxa loo qeexa xoogga falaya kiiloogaraam walba oo maatar ah waxa aanu le'eg yahay 9.8 Niyuutan kiiloogaraamkiiba (9.8 N/Kg) dhulka oogadiisa.

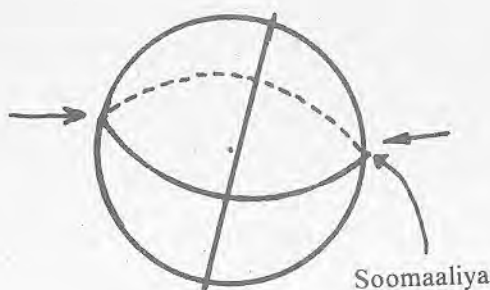
Laba siyood ayaa aynu hadda u eegi karnaa g . Marka aynu falanqaynayno socodka walax soo dhacaysa waxa aynu u qaadan karnaa karaarka 9.8m/s^2 .

Haddii aynu se walax neg oo cufkeeda la ogyahay aynu ogaan rabno xoogga (oo ah Niyuutano) falaya waxa aynu u eegi karnaa itaalka xoogga cufisjiidadka badadda dhulka oo ah 9.8N/ Kg.

Layli:

1. Ku sheeg Niyuutanno culayska walax cufkeedu yahay (a) 1kg. (b) X kg.
2. Nin ka mid ah kuwa dayax-gacmeeddada raaca oo cufkiisu yahay 90Kg. Intee baa uu le'eg yahay culayskiisu (a) dhulka oogadiisa oo xoogga cufisjiidadka badaddu le'eg yahay 10N/kg. (b) Dayaxa oogadiisa oo xoog cufisjiidadka badaddiisu uu le'eg yahay 1.7N/ Kg?

3. Nin cufkiisu yahay 100kg. ayaa isku miisaamay Sanguuni oo ku taalla dhul-badhaha, markaas ayaa uu culayskiisu noqday 978 Niyuutan. Landhan markii uu isku miisaamayna waxa uu culayskiisu noqday 981 Niyuutan. Waa intee xoogagga cufisjiidadka badadda dhulka (1) dhulbadhaha marka la jooga iyo (2) Landhan?



Culayska.

Dadka Soomaaliya jooga iyo kuwa halka ku beegan ee dhulka xaggiisa kale ah joogaa, waxa ay ugu muuqdaan walaxaha ku soo dhacayaa in ay u socdaan laba jiho oo isku lid ah. saynisyahannadu waxa ay taa ku sharxaan in walax walba dhulka xudduntiisu soo jiidato. Waxa inagu xeeran oo dhan xooggaas ayaa uu dhulku u soo jiitaa. Dhuljiidadka walax ayaa la yidhaahdaa culayska walaxda. Culaysku markaa waa xoogga uu ku hayo dhulku walaxa innagu xeeran.

Ma aha dhulka uun, ee walax waliba waa ay jiidataa walaxda kale. Xoogga ay isku jiidanayaan laba walxood baa se yar iyada oo ay midi aad u weyn tahay, sida dhulka, mooyaane. Inanka jaarkaaga ah waa aad jiidanaysaa isna waa uu ku jiidanayaa, se xoogga aad isku jiidanaysaan ayaa aad u yar.

Culaysku mar haddii uu xoog yahay waa in lagu tibaaxaa Niyuutanno. Culayska walax, waxa inna tusaya, haddii aynu sudhno miisaan gariireed ku cabbiran Niyuutanno. Miisaan gariireedka waxa kala saara xoog cufisjiidadka, waa kala duwan yahay culayska walax taalla meelo kala duwan oo dhulka ah.

Dhulbadhaha haddii ay taal culayskeedu waa uu ka yar yahay haddii ay taal cidhifka waqooyi, waayo dhulka ayaa leh qaab kubbad cidhifyada laga cadaadshay, oo markaa gacanka dhulbadhuhu ka dheer yahay gacanka cidhifka woqooyi. Dayaxa (oo korkiisa cufisjiidadka walaxi ay aad u yar tahay) korkiisa culayska walaxi waa hal lixeed oo culayska dhulka ah. Waa in taa la tixgeliyaa marka la ababiyo duuliyeyaasha dayax-gacmeeddada.

Cufka:

Inkasta oo ay dhuljiidadka walaxi ku xidhan tahay meelaha ay taal, haddana waxa jira astaan ay leedahay walaxdu oo aan isbeddelin meel kastaba ha taallee. Waxa aan isbeddelin oo ah xaddiga maatarka ah ee ku jira walax, ayaa la yidhaahdaa cufka walaxda. Cufka waxa lagu cabbiraa kiilogaaramo ama garaamo waana uu ka duwan yahay culeyska oo ah xoog, laguna cabbiro Niyuutanno. Miisaan garboolaha ayaa cufka ku cabbira kiilogaaramo ama garaamo.

Sida dhabta ah miisaan garbooluhu waxa uu isu eegaa (ama isgarabdhigaa) cufafka iyada oo uu isgarab dhigayo culaysyo. Waxa aanu adeegsadaa xeerka ah, haddii laba walxood culeys isle'eg leeyihiin, iyaga oo meel wada yaalla, waa in cufalkoodu isle'ekaadaan. Waxa loo baahan yahay in aad xasuusnaatid in culayska cuf ah 1kg uu yahay 9.8 Niyuutan inta badan dhulka korkiisa. Cuf ah 2kg sidaa darteed culeyskiisu waa $2 \times 9.8 = 19.6$ Niyuutan.

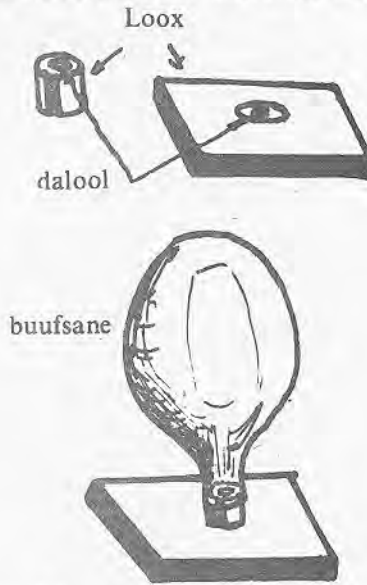
Niyuutan Xeerkiisa saddexaad ee socodka:

Xoogaggu waa laba-laba. Haddii aad darbi cadaadisid derbiguna adiga ayaa uu xoog kaagi le'eg kugu cadaadiyaa.

Tijaabo:

1. Laba miisaan-gariireed soo qaado oo isa sudh. Laba arday jihooyin isku lid ah ha u kala jiideen. Haddii aad eegtid tilmaamohooda waxa aad arkaysaa in xoogagga ay cabbireen ay isle'eg yihiin jihada loo kala jiidayaana, ee xoogaggu abbaareenna, waa isku lid.
2. Waxa la mid ah taa hore haddii huudhi aan meelna ku xidhneyn aad ku taagan tahay oo aad u tallaabsatid berriga waxa aad arkaysaa in huudhigu dib u dhaqaaqo. (Taas oo ah jihada aad u tallaabsatay jiho lid ku ah).
2. Dayaaradaha dhundhuska ah socodkoodu waxa uu fuliyaa xeerkan saddexaad.

Tijaabo:



Buufsame carruureed soo qaado qoorteedana ku xabagee warqad yar oo adag oo culaysisa. Neefee buufsamaha oo afkana dabadeed farta kaga gufee. Haddii aad farta ka sii daysid, hawada dib u baxaysa awgeed, ayaa uu buufsamuhu hore ugu soconaya. Makiinadaha dhuundhaska ah iyo kuwa dayax-gacmeedkuba xeerkan ayaa ay adeegsadaan.

Waxa aynu aragnay in xoogaggu ay yihiin lammaane, taas oo ah in fal waliba leeyahay falgal. Niyuutan baa sheegay in fal waliba leeyahay falgal, ay isna le'eg yihiin, jihada ay abbaaraanna, isku lid yihiin. Tijaabadeennii miisaan-gariireedyada isa sudhan ayaa taa inoo caddaysay. Tan ayaa loo yaqaanaa xeerka saddexaad ee Niyuutan oo la dhihi karaa fal waliba waxa uu leeyahay falgal le'eg, lidna ku ah.

Ha moogaan falka iyo falgalka lidka isku ahi ma falayaan walax keliya haddii ay taasi jiri lahayd ma jireen xoog madheellitirane ahi, sidaa awgeedna, socodba ma suurta galeen.

Aragtida Cufisjiidadka:

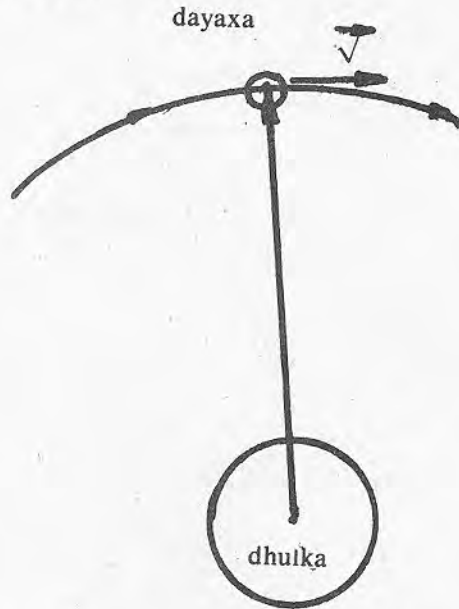
Xeerarka Keblar ayaa si hagaagsan u gabagabeeyey socodka meerayaasha baha qorra- xeedka aanse sheegin waxa ay sidaa ugu socdaan. Galliiliyo hawsha uu qabtay ayaa ay ka muuqatay, walax goobo ku meeraysaa in ay leedahay karaar abbaraya xuddunta goobada.

Socod gobeedka waxa la helay in Karaar xuddun abbaarkeedu yahay $\frac{\sqrt{22}}{r}$ (sidaad dib ugu arki doontaan baabka socod goobeedka ah). Waxa markaa loo baahday in la doono xoog xuddun-abbaarka ku hagaagsan xeerarka keblar ee keenaya karaar xuddun abbaarka ku haya meerayaasha majiirahooda ku weegaarsan qorraxda, ama dayaxa majiirihiisa ku

weegaarsan dhulka. Niyuutan markaa socodka dayaxa ayaa uu si hagaagsan u baadhay.

Haddii r ay tahay gacanka majiiraha dayaxa ee ku weegaarsan dhulka, T-na ay tahay ammintaa uu ku dhammeeyo hal wareeg (taas oo ah kalkeeda), (eeg jaantuska) aynu adeegsano waxyaalaha la ogyahay ee ah:

$$\begin{aligned}
 r &= 384,000 \text{ kiiloomitir} \\
 &= 3.84 \times 10^8 \text{ mitir} \\
 \text{iyo } T &= 27.3 \text{ ayaamood} \\
 &= 27.3 \times 24 \times 3600 \text{ seken.}
 \end{aligned}$$



Runtii inta u dhexeysa biladka dayaxa ilaa biladkiisa kale waxa weeye 29.5 ayaamood. Taana waxa ugu wacan socodka dhulka ee ku weegaarsan qorraxda. Sidaa awgeed waa in dayaxu socdaa intii, hore in ka badan si uu u tago meel meeshii hore la mid ah marka qorraxda loo eego. Haddii lagu cabbiro xiddigaha kale waxa ay ku qaadataa dayaxa ammin ah 27.3 ayaamood in uu ku dhammeeyo hal wareeg oo ku weegaarsan dhulka. Taasna weeye kalka T ee aynu halkan adeegsanaynaa).

Majiiraha dayaxa ee ku weegaarsan dhulka haddii aynu u qaadanno in uu goobo yahay, xawaarihiisa v waxa weeye:

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{\text{Dhererka wareegga}}{\text{kalka}} = \frac{2\pi r}{T} \\
 &= \frac{2 \times \pi \times 3.84 \times 10^8 \text{ m}}{27.7 \text{ ayaamood}} = 1022 \frac{\text{m}}{\text{s}}
 \end{aligned}$$

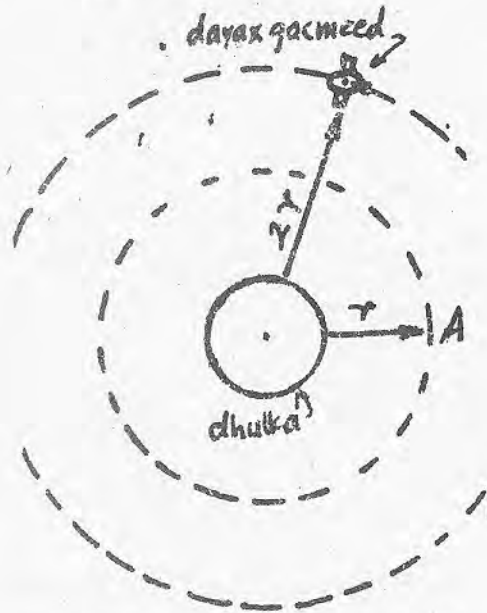
Karaar xuddun abbaarka dayaxu markaa waxa weeye:

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{v^2}{r} = \frac{4\pi^2 r^2}{rt^2} = \frac{4\pi^2 r}{t^2} \\
 &= \frac{(1022 \text{ m/s})^2}{3.84 \times 10^8 \text{ m}} = 0.0027 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

Karaarka uu keeno cufisjiidadka dhulka oogadiisu waxa weeye 9.8m/s^2 , aadna waxaa uga badan yahay inta aynu u soo saarnay socodka dayaxa. Markaa, haddii xoog cufisjiidad keeno xoog xuddun-abbaarka dayaxa waa in si uun uu u yaraada intaan dayaxa la gaadhin. Waxa lagu malayn karaa in marka gacanku labanlaabmo (r ayaa $2r$ noqotay) uu xoogga cufisjiidadku kala badhno (g ayaa $\frac{1}{2}g$ noqotay). Dayaxa oo fogaanshihiisu yahay $60r$ xoog cufisjiidadkiisu waxa uu noqon lahaa $\frac{g}{60} = \frac{9.8}{60} = 0.17\text{m/s}^2$. Tanna aad baa ay weli uga

badan tahay waxa aynu soo saarnay. Waxa kale oo aynu ku malayn karnaa in cufisjiidadku saamigal qumman ku yahay rogaalka gacankoo laba jibbaaran in marka gacanku labanlaabmo ($2r$) u cufisjiidadku rubuc (waax) $\frac{1}{4}$ noqdo marka gacanku saddexlaabmaana ($3r$)

uu cufisjiidadku hal sagaaleed $\frac{1}{9}$ noqdo, iwm.



Markaa dayaxa oogadiisa oo fogaanshihiisu yahay $60r$, xoog cufisjiidadku waxa uu noqonayaa $9.8 \times \frac{1}{60^2} = 0.0027\text{m/s}^2$. Taas oo ah tii aynu u soo saarnay majiiraha dayaxa.

Runtii xeer rogaal labajibbaarane ah ayaa cufisjiidadka ku habboon sida uu Niyuutanba soo jeediyay.

Laylis:

1. Buuxi khaanadaha madhan.

Fogaanshaha loo jiro
xuddunta dhulka

r $2r$ $3r$ $4r$ $5/2r$

Karaarka cufisjiidadka

g

2. Dayax gacmeedka A ayaa ku wareegaya dhulka jooggiisuna yahay hal gacan dhuleed sida Jaantuska ka muuqata.

- Haddii karaar cufisjiidadka dhulka oogadiisu yahay g , intee ayuu noqonayaa marka la joogo meeriska A?
- Xoog F oo intee le'eg ayuu dhulku ku hayaa A? (adeegso $F = ma$)
- Haddii V ay tahay xawaaraha A, gacanka dhulkuna uu yahay r , si kale u tibaax xooga F . (adeegso tibaaxda xoog xuddun abbaarka).

- (iv) Ka soo saar labada tibaaxood ee xoogga in $v^2 = \frac{gr}{2}$
- (v) Ku tibaax xawaaraha V, kalka T (oo ah ammintu uu dayax gacmeedku hal wareeg ku dhammaynayo) iyo gacanka meeriska A.
- (vi) Dabadeed labada tibaaxood ee ah ta (iv) iyo ta (v) ka soo dhex saar in $T^2 = \frac{32\pi^2r}{g}$
- (vii) Tibaaxda sare adoo adeegsanaya raadi T una qaado in ay $r = 6400\text{km}$, $g = 10\text{m/s}^2$.

CUFISJIIDADKA UUNKA

Markii uu Niyuutan arkay in cufisjiidadka socodsiinaya dayaxu uu fulinayo xeer rogaal labajibbaarane ah, ayaa uu socodka bahaqorraxeedka falanqeeyey. Waxa uu soo jeediyay oo geesinnimo weyn ahayd in meerayaasha ay majiiraheeda ku hayso xoog cufisjiidadka qorraxdu. Xooggaasi waxa uu la cayn yahay ka dhulku ku jiidanayo dhagax soo dhacaya. Waxa uu caddayn rabay Niyuutan in walxaha uunka jira oo dhan ay ka dhexayso xoog cufisjiidad. Taas awgeed ayaa ay walax cireed oo dhammi u maraan majiira ku dhow socod goobeed. Xeer saameynaya wax walba oo jira oo leh cuf waxa u dhexeeya cufisjiidad, waa xeer uumeed. Haddii aan markaa run la moodayn, hadda waxa la ogyahay in xeerar isku mid ah ay fuliyaan maatarka dhulka iyo ta cirka ahiba.

Waxa uu soo jeedshay Niyuutan in xoog cufisjiidadka u dhexeeya laba walxood ay (1) saamigal qumman ku yihiin taranta cufafkooda m_1 iyo m_2 , iyo (2) saamigal qumman ku yihiin rogaalka fogaanshaha u dhexeeya oo laba jibbaaran. Tibaax xisaabeed haddii aynu ku qorno waxa ay noqonaysaa.

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{r}$$

Ta (1) Niyuutan waxa uu u cuskaday baa aynu ognahay, ee ah walax soo dhacaysa xoog cufisjiidadka falaya waxa uu saamigal qumman ku yahay cufkeeda.

$$(F = ma = mg = \text{madoorsoome, sidaa darteed } F \propto m)$$

Xeerkii saddexaad ee Niyuutan waxa uu innoo sheegay in fal waliba leeyahay falgal le'eg lidna ku ah falkaas. Markaas haddii walax dhulku jiidanaysaa walaxduna dhulka ayaa ay jiidanaysa, labada xoog ee ay isku jiidanayaan waa isle'eg yihiin waana isku lid. Sidaa darteed xoog cufisjiiddku waa in uu saamigal qumman ku noqdaa cufka walaxda iyo ka dhulkaba.

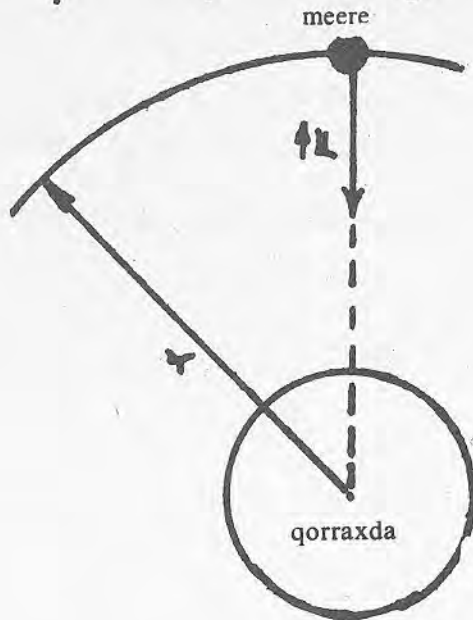
Ta (2) tusaalihii dayaxa ayaa taageera weyn siiyey. Markaa tibaa xisaabeedkii waxa loo qori karaa isle'egtan.

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

oo ay G tahay madoorsoome la yidhaahdo madoorsoomaha cufisjiidadka Uunka. Ha isku khaldin g-dii ahayd karaarka cufisjiidadka dhulka, iyo G-dan oo loo qaato in ay is la mid uun tahay maatar oo dhan.

Aan hubinno in uu xoog cufisjiidadku saamigal qumman ku yahay rogaalka fogaanshaha oo labajibbaaran.

$$F = \frac{mv^2}{r} = G \frac{Mm}{r^2}$$



Ka soo qaad in meere cufkiisu yahay m uu ku wareegayo xawaare, v , ah goob gacan-keedu yahay r kuna weegaarsan qorraxda oo cufkeedu yahay M . Waxa loo baahan yahay xoog xuddun abaar ah $\frac{mv^2}{r}$. Taana haddii uu keeno xoog cufisjiidadka qorraxdu ku heysa meeraha waa in xoog cufisjiidadku uu la mid noqdaa xoog xuddun abbaarka.

$$\text{Markaana } G \frac{Mm}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$$

Ku dhufo r/m labada dhinac ee isle'egta

$$G \frac{M}{r} = v^2$$

$$\text{Laakiin } v = \frac{\text{Dhererka majiiraha meeraha}}{\text{Amminta ay ku dhammayso hal wareeg}} = \frac{2\pi r}{T}$$

Markaa $G \frac{M}{r} \frac{(2\pi r)^2}{T^2}$ ku dhufo r labada dhinac ee isle'egta

$$GM = \frac{4r^2 r^3}{T^2} \quad \text{Markaana} \quad \frac{r^3}{T^2} = \frac{GM}{4\pi^2}$$

G iyo M -ba waa madoorsoomayaal meere kasta oo aynu qaadanaaba. Dabeed $\frac{GM}{4\pi^2}$ waa madoorsoome wax kastaba ha noqdaan r iyo T . Sidaa darteed $\frac{r^3}{T^2}$ waa madoorsoome waana

xeerka Keplar ee saddexaad. Xeerka Keplar ee Kowaad waxa uu sheegaa in meerayaasha majiirahoodu yihiin goobo, qabaal, saab ama labasaab ay qorraxduna tahay kulmis. Xeerka labaadna waxa uu sheegaa in meerayaashu bedad isle'eg ay socdaan muddo isle'eg. Imminka waa ay inagu adag tahay in aynu soo dhirindhirrinno labada xeer ee hore (1 iyo 2) ee Keplar.

Socodka baha qorraxeedka waxa gebagabeeya xeerarka Keplar, aratidii laga soo diiri karaana (sida ta hore ee Niyuutan) waa in ay dhab noqotaa. Aragtiyaha, sidoodaba, lama caddayn karo si loo beeniyana waa in ay sheegaan wax ku lid ah waxa la arki karo.

Layli:

1. b. Maxaa uu yahay culayska walax cufkeedu yahay m dhulka oogadiisa oo karaar cufisjiidadku (ama xoog cufisjiidadka) badadda dhulku, yahay g? (adeegso $F = ma$).
- t) U qaado in cufka dhulka M oo dhammi yaallo xundhurtiisa, adeegsana jawaabta (B) oo tus dabadeed in $G = \frac{GM}{r^2}$ oo ay r tahay gacanka dhulka.
2. Warbixin ku saabsan afarta dayax ee jubitar ayaa hoos ku qoran. Gacammada meerisyadooda waxa lagu tibaaxay gacanka meeriska ugu yar (Io) si shaqadu u hawl yaraato. Mirguuri oo buuxi tusaha si aad u eegtid in xeerkaa saddexaad ee keblar ay fulinayaan dayaxyada Jubitar.

| Dayaxa | Gacanka meeriska r | Kalka oo sacada ah T | $\frac{r^3}{T^2}$ |
|----------|-----------------------|-------------------------|-------------------|
| Io | 1 | 42 | |
| Europe | 1.6 | 85 | |
| Ganymeda | 2.6 | 175 | |
| Gallisto | 4.5 | 400 | |

3. Celceliska fogaanshaha uu u jiro dayaxu dhulka waa 4×10^5 km. Dayaxuna ammin ah 2.4×10^6 s. ayaa uu ku dhammeeyaa hal wareeg oo ku wareegsan dhulka. Adiga oo qaadanaya in dhulka iyo dayaxyadiisuba (kuwa gacmeedka ah marka lagu daro) ay fulinayaan xeerka saddexaad ee kebler, soo saar kalka T ee dayax gacmeed ku meerayo dhulka joog ah 200km (Gacanka dhulkuba = 6400km).
4. Laba walxood B iyo T ayaa ku meeraya socod goobeed. Gaanka majiiraha B iyo kalkeeduba waa labanlaabka kuwa T.

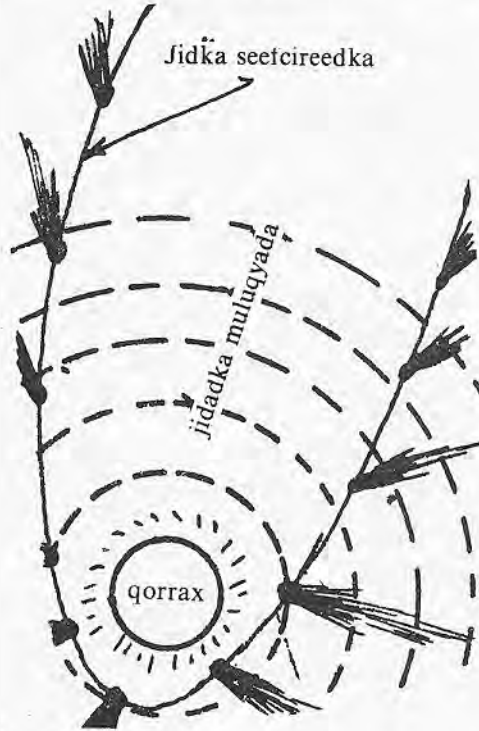
Labada walxood ma qorraxda ayaa ay ku wareegayaan? Sharax jawaabtaada.

SEFFCIREEDYADA IYO BADDA BUUXSANKEEDA IYO CAARIGEEDA

Seefcireedyada:

- b. Guulaha waaweyn ee cufisjiidadka waxa ka mid ah sharaxiisa seefaha cirka oo boqolaal sannadood laga biqi jiray la isna odhan jirey belo ayaa ay wadaan. Ammin go'an baa ay ku soo noqdaan seefaha cirku. Ta loogu yaqaan oo la yidhaahdo Halley waxa ay ku soo noqotaa 76 sannadood. Waa in ay muuqata marka soo socda 1985.

Niyuutan iyo saaxiibkii Helley waxa ay caddeeyeen in seef cireedyada majiirahoodu ay yihiin qabaallo, kana mid yihiin baha qorraxeedka, fuliyaana xeerka kebler.



Badda Buuxsankeeda iyo Caarigeeda.

Sir aan la garanayn baa ay ahaayeen badda buuxsankeeda iyo caarigeedu ilaa Niyuutan ku sharxay cufisjiidadka ay ku hayaan dayaxa iyo qorraxdu badaha dhulka.

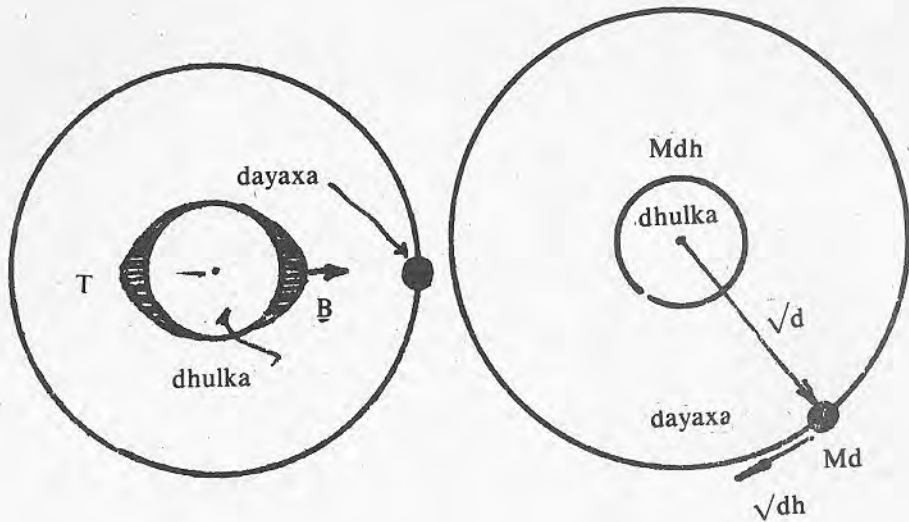
Dhulku dayaxa waa uu soo jiidanayaa dayaxuna xoog kaa le'eg, kuna lid ah, ayaa uu dhulka ku jiidanayaa. Raadka kaasi badaha ku leeyahayna jaantuska hoose ayaa ina tusaya. Buux ayaa jira dhinaca B ee dayaxa xiga iyo T oo dhinaca dhulka ee dayaxa ka fog ah.

Wareegga dhulku wareegayana awgeed meelaha ay jiraan caariga iyo buuxu oogada dhulka ayaa ay ku meeraystaan. Meel walba laba jeerna waa caari laba jeerna waa buux maalintii ama ka sii sugnaan 24 saac iyo 50 daqiiqadoodba.

Waxa ay uga badatay 24 saac, meeridda dayaxa oo la jiho ah wareegga dhulka, oo ay dabadeed tahay in dhulku wareego in hal mar wax yar ka badan si meeshii aynu doorannaba ay haddana ugu beeganto dayaxa.

Sharax dhan oo moowjadaha ahi hadda waa innagu adag yahay. Halkanna waxa innagu filan in aynu ogaanno in uu keeno badda buuxeeda iyo caarigeeda xoog cufisjiidadka dayaxu dhulka ku hayo, oo yaraada marka laga durkaba, ayaa jiidasho ka weyn ka dhulka berriga ah ku haya badaha xiga dhinaca dayaxa (Sida B) dhinaca dayaxa ka fogna, jiidashada uu dayaxu ku hayo badaha waa ay ka yar tahay ta uu dhulka berriga ah ku hayo, sidaa darteed, biyuhu xagga shishe ayaa ay u goorarayaan oo waxa sameysmaya bad buuxsan kale.

Waxa aynu halkan ka aragnaa in uu xoogga sameeya badda buuxeeda iyo caarigeedu uu ku sal leeyahay kala duwanaanta xoog cufisjiidadka dayaxu ku hayo badda iyo berriga. Qoraxduna raad aad u yar ayaa ay ku leedahay badda buuxeeda iyo caarigeeda, waayo kala duwanaanta xoog cufisjiidadka qoraxdu ay ku hayso labada dhinac ee dhulka, badaha ku yaal, ayaa yar. Laakiin marka dayaxu bisho iyo marka uu buuxsamoba waa isku jiho cufisjiidadka dayaxa iyo qorraxduba waanay isbiirsadaan jiidashada dayaxeedka iyo qorraxeedkuba.



Cufka Qorraxda iyo Meerayaasha.

Aragtida cufisjiidadku waxa ay inoo suurta gelinaysaa in aynu ogaanno cufka walax cireedyadii dayax leh oo dhan. Haddii aynu garanayno laxaadka madoorsamaha G waxa aynu garan karnaa cufka walaxdaas.

Niyuutan sooma saarin ee cabbiraado ka dambeeyay oo cusub waxa la helay in ay $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{Kg}^2}$

Cufka Qoraxda:

Innaka oo eegayna socodka dhulka ee ku meersan qorraxda sida jaantuskan waxa aynu odhan karnaa:

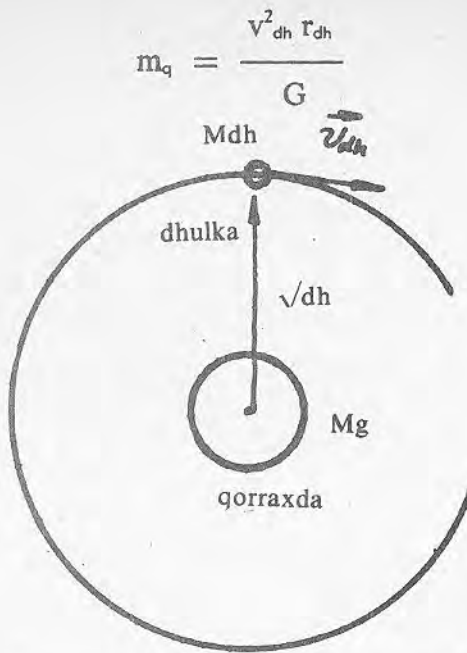
Xoog cufisjiidadka qorraxdu dhulka ku hayso

=

Xoog xuddun abbaarka dhulka ku haya majiiraha

$$F = G \frac{m_q m_{dh}}{r_{dh}^2} = \frac{m_{dh} V_{dh}^2}{r_{dh}}$$

$$m_q = \frac{V_{dh}^2 r_{dh}}{G}$$



Haddii T_{dh} ay tahay ammintu dhulka ku dhammeeyo hal wareeg.

$$V_{dh} = \frac{2\pi r_{dh}}{T_{dh}} \quad (2)$$

Isle'egyada (1) iyo (2) waxa aan ka helaynaa in

$$m_q = \frac{4\pi^2}{G} \times \frac{r_{dh}^3}{T_{dh}^2} \quad (3)$$

Isle'egta (3) ku beddel laxaadyada G , $r_{dh} = 1.5 \times 10^{11}m$, iyo $T_{dh} = 3.0 \times 10^7$ seken (hal sano), waxa aan helayaa in cufka qorraxdu, ugu dhowaan, yahay $m_q = 2.0 \times 10^{30}$ kg.

Cufka dhulka:

Fiiri jaantuska. Waxa aad arkaysaa in:

$$F = G \frac{m_d m_{dh}}{r_d^2} = \frac{m_d V_d^2}{r_d} \quad (4)$$

$$m_{dh} = \frac{V_d^2 r_d}{G}$$

$$V_d = \frac{2\pi r_d}{T_d} \quad (6)$$

Isle'egyada (4) iyo (6) waxa aad ka helaynaa in.

$$m_{dh} = \frac{4\pi^2}{G} \cdot \frac{r_d^3}{T_d^2} \quad (7)$$

Haddii laxaadka G , $r_d = 4.0 \times 10^8 m$, iyo $T_d = 2.4 \times 10^6$ seken (hal bil) waxa aan ka helaynaa isle'egta (7) in cufka dhulku, yahay $m_{dh} = 6.0 \times 10^{24} kg$.

Saamiga cufka qorraxda iyo ka dhulku waa:

$$2.0 \times 10^{30} / 6.0 \times 10^{24} \text{ taas oo ah } 330,000/1.$$

Cufka dhulka oo aad u yar darteed waxa muuqda in aanu ka doorin karin majiirayinka meerayaasha u dhow ee ah fiinus (Venus) iyo maaris (Mars).

Waxyaabaha la sii sheegay:

- b) **Dhulbadhaha foocsanaantiisa:** Niyuutan waxa uu sii sheegay in dhulbadhuhu foocsan yahay haddii dhulka markii uu sameysmaayey uu cajiinnimo soo maray taas oo ay ugu wacan tahay wareegadkiisu. Baadidoon baa dabadii caddeeyey taas.

- t) **Kala duwanaanta g:** Laxaadka g waa uu kala duwan yahay dhulka oogadiisa? Dhulbadhahana waa $9.78 \frac{m}{s^2}$ (ama N/Kg), cidhifka woqooyina waa $9.83 \frac{m}{s^2}$ (ama N/Kg).

Niyuutan iyada oo laba wax uu cuskanayo ayaa uu sii sheegay kala duwanaanta. Ta hore, walxaha yaalla dhulbadhuhu, foocsanaanta awgeed, waa ay ka sii fog yihiin xuddunta dhulka, sidaa awgeedna, jiidashadoodu waa ay ka yar tahay kuwa yaalla cidhifyada. Ta labaadna dhulka oo wareegaya awgeed, walxaha yaalla dhulbadhuhu xawaare badan ($1600 \frac{m}{sek}$) baa ay ku wareegayaan. Xoog cufisjiidadka dhulku ku hayo walaxdaana in ahaan ayaa ku baxaysa xoog xuddun abbaarka socodka walaxda. Labada raadba waa ay yareeyaan g-da dhulbadhaha.

j) **Daahfurkii Nebtiyuun:**

Meerayaashu waa in ay cufisjiidad isku hayaan dhexdooda laakiin kuwa waaweyn ee ah jubitar iyo sateen mooyaane, kuwa kale raadka ay yeeshaan waa yar yahay. Laablaas oo saynisyahan Faransiis ahaa ayaa, Niyuutan dabadii muujiyay sida loo sheegi karo raadka labidda (lumuculumucda) majiiraha qabaallada ah ee keblar. Meeraha yuraanas oo la daahfuray 1781 ayaa ay ka muuqatay baydh-baydh majiirihii loo filayey markii la tixgeliyey meerayaashii la yiqiin ee u dhowaana. Laba ciryaqaan, Aadamis oo Iglan joogay iyo Laverrier oo Faraans joogay, ayaa iyaga oo adeegsanaya aragtii cufisjiidadka sii sheegay meesha, baaxadda iyo meeriska meere aan la aqoon oo ku keeni kara baydh-baydh kaa majiiraha yuraanas. Baadiddoon baa la bilaabay. 1946kii ayaa aqalka cireegga Beerliin lagu arkay meerihii halkii (meeshii) lagu sii sheegay. Daahfuridda nebtiyuun waxay ahayd guul kale oo uu gaadhay cufisjiidadkii Niyuutan.

1930 ciryaqaanno Maraykan ah ayaa daahfuray meeraha buluutoo iyaga oo tixraacaya labidda (lumuculumucda) majiiraha nebtiyuun.

Faallo ku saabsan shaqadii Niyuutan:

Niyuutan iskuma deyin in uu sheego waxa ay u jiraan cufisjiidadka iyo waxa meel fog (oo noqon kara dululaati madhanba) looga dareemi karo xooggiisa. Shaqada Niyuutan marka aynu eegno, waxa isweydiin leh, maxaa uu yahay sharaxa sayniska ihi.

Marar baa lagu eedeeyaa sayniska in aanu u gondadegin asbaabaha dhabta ah. Niyuutan ma uu sharxin waxa ay walaxi u soo dhacdo ama waxa ay meerayaashu u maraan majiirrooyin ku xeeran qorraxda. Raadadkaa waxa uu u foodsaareeyay waxa uu yidhi 'cufisjiidad'. tanina, sida aragtiyo kale oo sal u ah sayniska, sida ay tahay awgeed ayaan inoo suuragelinayn in aynu ku sharaxno wax ka fudud. Imminka jawaab ma leh weydiinta «waa maxay cufisjiidadku?» Waa in aynu u qaadanaa fiiro gun ahaaneed oo saynis, wax weyna inna tarta, waayo waxa ay inoo suurtagelisay in, aynu aragno in dhacdooyin kala duwan, dhagax soo dhacay iyo socodka meerayaashu, ay sabab qudha leeyihiin.

Sharaxa saynisku markaa waxa weeye aragti ama fiiro sheegta xidhiidhka u dhexeeya raadad, dabadeedna innoo hawl yaraysa aqoonteena. Sharxa lagu tibaaxo fiirrooyinka ama aragtiyaha tamarta, daafadda, moolikuyuullada atomka iyo elektaroonku waa tan oo kale. Niyuutan waxa uu mideeyey fisikiskii cirka iyo kii dhulka, isaga oo xeerar isku mid ah adeegsanaya waxa uu heer sare gaadhsiiyey shaqadii ay bilaabeen Kobeernikas, Keblar, iyo Galiiliyo. Mar baa la moday dabadeed in uunkuba saacad weyn oo bilowgii la buuxiyey uu yahay imminkana ay xeerar go'an ku socoto.

Taa waxa u sabab ahayd markii xeerkaa cufsiijidada uu suurtageliyay in la sheego meesha, xawaaraha, meeriska, cufka iwm. ee walax cireed ayaa la is yidhi wixii socod ahna waa la sheegi karaa. Wixii aan ilima-aragtay ahayn, xawaarahaaduna ka ilayska aad uga yar yahay, waa ku habboon yihiin xeerarka Niyuutaan. Laba argtiyood oo kale ayaa lagu biiriyay tii Niyuutaan. Waxaana ay yihiin aragtida u-eegidda oo la adeegsado marka xawaaruhu badan yahay, iyo makaanikada hirka oo aynu ku adeegsanno fisikiska atomka.

Gujo iyo daafad:

Haddii uu xoog madheellitirane ihi hayo walax waxa uu siiyaa karaar. Korodhka kaynaanku waa uu bataa haddii xoogga haya walaxda la kordhiyo, ama amminta uu xooggu walaxda hayo la badiyo. Taranka xoog madheellitiranaha F iyo amminta t ee uu hayo walaxda, taas oo ah Ft , waxa la yidhaahdaa gujada xoogga. Kubbad neg guja weyni xawaare badan bay siisaa. Guja laxaad go'an leh kaynaanka ay u kordhiso walax waxa ay ku xidhan tahay cufka walaxda. Tusaale ahaan haddii walax cuf (m) leh xoog go'ani ammin go'an hayo kaynaanka ay yeelataa waa uu ka badanayaa ka ay yeelan lahayd walax labanlaab cufkeeda ($2m$) lehi.

Eeg tijaabadii hore aynu u sameynay. Run ahaan walax haddii uu cufkeedu bato kaynaan korodhka ay gujo go'ani keentaa waa uu yaraadaa. Waxa inoo caddaatay in gujada aan lagu cabbiri karin uun kaynaan korodhka ay keento. Waxa uu u baahan yahay xaddi tixgeliya cufka iyo kaynaankaba, aragtida daafadda ayaana taa fulisa.

Daafadda walax cufkeedu yahay m kuna socota kaynaan ah v waxa loo qeexaa taranka mv .

Niyuutaan xeerkiisa labaad ee socodka ($F = ma$) waxa lagu tibaaxi karaa gujada iyo daafadda. Aynu qaadano xoog madheellitirane, F , oo madoorsoome ah in uu hayo walax cufkeedu m yahay, kaynaankeeduna uu ka kordhayo u ilaa v ammin t ah. Karaarka walaxdu waxa uu dabadeed noqonayaa;

$$a = \frac{v - u}{t} \text{ (oo laga keenay } v = u + at)$$

geli laxaadkan a hilinkii $F = ma$

$$F = m \frac{v - u}{t}$$

t ku dhufo labada dhinac ee isle'egta,

$$Ft = m(v - u) \text{ sida darteed } Ft = mv - mu$$

Ft waa gujadii, $mv - mu$ waa isbeddelka daafadda. Ereyo ahaan, waxa ay ku noqonaysaa.

Gujadu = isbeddelka daafadda.

Halbeegga gujadu waa Niyuutaan-seken ($Ns.$), ka daafadduna waa kiilogaaram-mitir sekenkiiba ($kg\text{-}m/\text{sek.}$). Marka aad adeegsanaysid $Ft = mv - mu$, ogow in xooggu yahay niyuutanno, ammintuna tahay sekenno; cufkuna kiilogaaramo, kaynaankuna mitirro sekenkiiba.

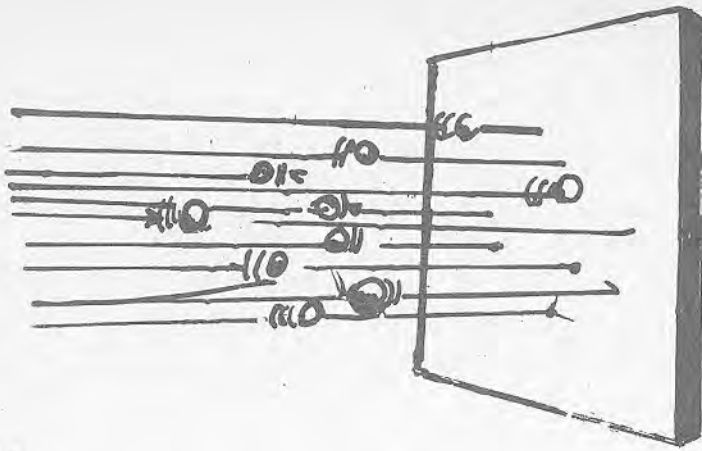
Layli:

1. b) Xoog $5N$. ahi haddii uu yaho walax 2 seken, waa imisa gujadiisu?
 - t) Intee ayaa ay le'eg tahay gujada siisa cuf $10kg$ ah korodh kaynaan oo ah $2m/s$?
 - j) Gujo $6N$. s ah intee baa ay kordhinaysaa kaynaanka cuf $3kg$. ah?
2. Laad ayaa ammin ah $0.025s$ ku dhacay kubbad cufkeedu yahay $0.5 kg$. kaynaankeedu waxa uu noqday $25m/s$, waxa aad soo saartaa;

- b) Isbeddelka daafadda ee kubbadda.
- t) Gujada.
- j) Xoog celceliska haya kubbadda.
- x) Fogaanshaha ay gaadho kubbaddu ammin 2 seken ah.

Maxaa afeefa ah ee aad qaadatay markii aad ka jawaabaysay weydiinta (x)?

3. Gujo intee ah, ayaa cuf neg oo laba kiiloogaraam ah, socodsiinaysa 8 mitir ammin ah 2 seken?
 - b) Yaraadka daafadda kubbadda.
 - t) Gujada.
 - j) Xoog celceliska hayey inanta haddii ay qabashada kubbaddu qaadatay ammin ah 0.1 seken?
5. Baabuur cufkiisu yahay 1.000kg ayaa xawaarihiisu ka yaraaday 27m/s. ilaa 13.5m/s. ammin ah 3 seken.
 - b) Soo saar isbeddelka daafadda baabuurka.
 - t) Xoog celceliska uu ku hayey joojiyuhu baabuurka.
6. Kubbad tennis ah oo cufkeedu yahay 50g, oo ku socota 25m/s ayaa lagu celiyey 15m/s. Soo saar:
 - b) Daafadda kubbadda inta aan la soo celin.
 - t) Daafadda kubbadda marka la soo celiyo.
 - j) Isbeddelka daafadda kubbadda (kaynaanka kubbadda jihadeedu waa isbeddeshay markaa haddii aad daafadda hore u qaadatid togane teeda dambe waa tabane).
 - x) Amminta kubbaddu taabatay walaxdii soo celisay; haddii xoog celceliska ay ku haysay yahay 30 Niyuutan?
7. Inan cufkiisu yahay 60kg ayaa derbi ka soo booday soona gaadhay dhulka isaga oo ku soconaya 5m/s. Soo saar xoogga dhulku isaga ku hayey haddii.
 - b) Uu ruugagga laabay oo ammin 1 seken uu isku taagay.
 - t) Uu ilaaway in uu ruugagga laabo oo dhaqso isu taago ammin ah 1/100 seken.
8. Booddada sare maxaa ciid jilican in lagu soo dhacaa ay uga nabadgelyo roon tahay in sibiidh lagu soo dhaco?
9. Fataatiir bir ah oo cufkeedu yahay 1g midkiiba ayaa sekenkiiba 4 lagu dhufanayaa derbi bir ah ayada oo lagu riddaynayo kaynaan jiifa oo 10m/sek ah. Haddii ay derbiga kaga soo boodeen kaynaankii hore mid le'eg oo ah 10m/sek, soo saar:
 - b) Daafadda kubbad qudh ah inta aanay derbiga ku dhicin.
 - t) Daafadda kubbad qudh ah marka ay derbiga ka soo boodo.
 - j) Isbeddelka daafadda kubbad qudh ah (ogow: Jihada kaynaanku waa isbeddeshay).
 - x) Isbeddelka daafadda kubbadaha ku dhacaya derbiga hal seken.
 - kh) Xoog celceliska haysta derbiga (adeegso $Ft =$ isbeddelka daafadda) adiga oo u qaadanaya amminta $t = 1$ seken.



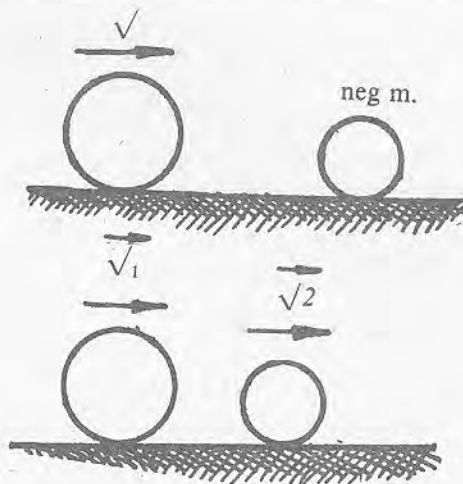
Waaridda Daafadda:

Labada gaadhi X iyo Y ayaa is duqaynaya. Marka ay isduqeeyaan, X xoog go'an oo F ah ayaa ay xagga midig ugu riixeysaa Y ammin go'an oo t ah, taas oo ah X-du waxa ay siisaa Y-da guja Ft ah. Isla markaa Y-du waxa ay X-da ku riixdaa xoog le'eg, xagga bidixda ah, oo F ah (xeerkii saddexaad ee Niyuutan) ammin go'an oo t ah, waayo muddada ay istaabnayaan labadu waa ay is le'eg tahay.

Gujada ay Y siisaa X, sidaa darteed, waa Ft oo xagga bidix ah. Labada baabuur waxa ay helaan gujooyin isle'eg iskuna lid ah. Xeerka labaad ee socodka tibaaxdiisii daafadda ahayd waxa ay inoo sheegtay in gujadu ay le'eg tahay isbeddelka daafadda. Sidaa darteed, haddii ay gujooyinku isle'eg yihiin iskuna lid yihiin, isbeddelka daafaddu waa in uu isle'ekaadaa iskuna lid noqdaa.

Si kale oo aynu u odhan karnaa waxa ay tahay, daafadda uga kordhay gaadhi duqeyska waxa ay le'eg tahay daafadda ka luntay ka kale. Gabagabayntan oo loo yaqaan waaridda daafadda waa: haddii walxo xoogagga isku hayaa isa saameeyaan sida duqayska oo kale, wadarta daafadda sameynta dabadeed waxa ay la mid tahay wadarta daafadda sameynta horteed.

Si aan u sii sharaxno weedhan, bal aan qaadano walax cufkeedu yahay m_1 oo kaynaan ah v ku sii socoto walax neg oo cufkeedu yahay m_2 (eeg jaantuskan) (b) duqeyska hortii.



Wadarta daafadda xagga midig = m_1v , Duqeyska dabadii haddii ay m_1 xagga midig ugu socoto kaynaan v_1 , oo kii hore ka duwan, oo m_2 -na imminka ay ku socoto kaynaan v_2 ah oo xagga midig isna ah (jaantuska) (t) dabeed, wadarta daafadda ee xagga midig = $m_1v_1 + m_2v_2$. Haddii daafaddu aanay lumin se ay waarto, waa in ay tahay m_1v .

Waxa aynu ka ogaanay waaridda daafadda dhirindhirin sal ku leh xeerkii labaad iyo kii saddexaad ee socodka. Aan eegno bal in ay farsamada dhab ku tahay.

Duqeysyada:

Haddii duqeys dabadii laba walxood isku dhegaan waxa la yidhaahdaa waa duqeys maloodsame dhan ah. Haddii cajiin ku soo dhaco sibidhka kuna dhego isaga oo aan ka soo boodin, waxa la yidhaahda cajiinka iyo sibidhka waxa dhexmaray duqeys maloodsame dhan ah. Haddii ay se kubbaddii inta ay soo dhacdo ay jooggeedii hore ku soo boodo, waxa la yidhaahdaa sibidhka iyo kubbadda waxa dhexmara duqeys loodsame dhan ah. Nolosheenna, duqeysyada dhaca oo dhammi waxa ay u dhexeeyaan labada aan soo sheegnay.

Is-hirdiga gaadhiyaal.

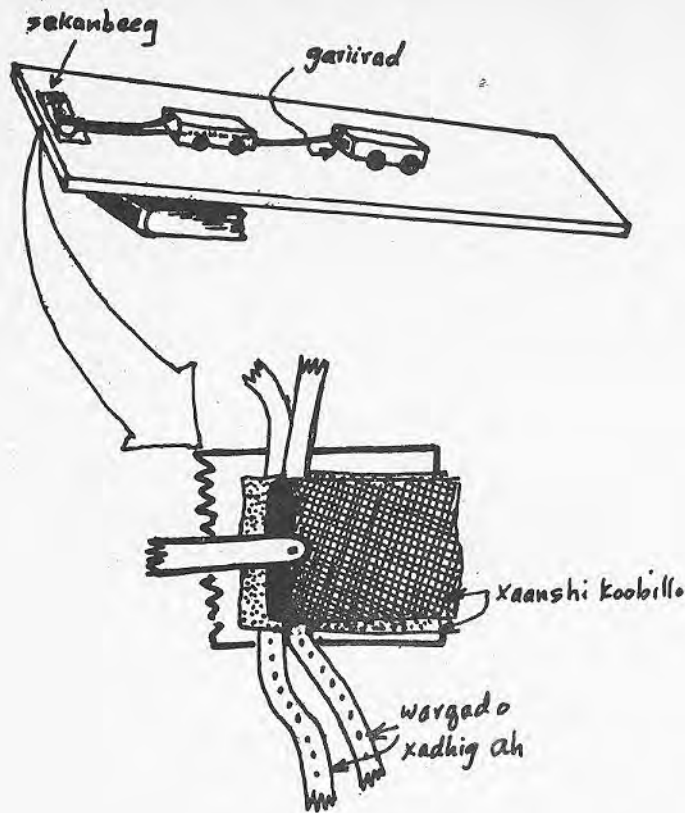
Tijaabo:

b) **Is-hirdi maloodsame dhan ah:** Babac u dhig qori ballaadhan si marka aad baabuur carruureed saartid aanu u yeelan xoog islis. Laba gaadhi soo qaado mid neg oo aad dhigtid badhtamaha dhererka qoriga iyo ka kale oo aad warqad xadhigeed ku xidhid oo aad saartid cidhifka sare. (Warqad xadhigeed soo hoos mari koobilka jar-jar sekenbeeg sida jaantuska. Labada gaadhi marka ay ishirdiyaan si ay isugu dhegaan xanjo ayaa aad ku dhejin kartaa labadooda geftin. Yar riix gaadhiga yaalla cidhifka sare ee qoriga, sekenbeeggana fur. Kaynaan madoorsoome ah ayaa uu ku soconayaa gaadhigu (Waayo?) dabadeedna inta uu hirdiyo ayaa uu ku dhegayaa gaadhiga kale oo ay ku wada soconayaan kaynaan madoorsome ah.

Baraha dhuubka ku yaal ayaa aad ka heli kartaa kaynaanka gaadhiga, Ishirdiga hortii iyo dabadiiba, marka ay labada gaadhi isku dhegaan. Gaadhi kale ama cuf kale oo le'eg kii gaadhiga (m) ku rar ka soconaya is is-hirdiga hortii uu cufku u labanlaabmo (2m) is-hirdiga dabadiina uu cufku u noqdo 3m.

Minguuri oo buuxi tusahan.

| Is-hirdiga | | | is-hirdiga | | |
|--------------|-----------|----------|--------------|-----------|----------------|
| hortii | | | dabadii | | |
| tirada cufka | kaynaanka | daafadda | tirada cufka | kaynaanka | daafadda |
| m_1 | v | m_1v | m_1+m_2 | v_1 | $(m_1+m_2)v_1$ |
| 1 | | | 2 | | |
| 2 | | | 3 | | |



Is-hirdiga loodsamaha u dhow: Ku celi B adiga oo gaadhiga xagga sare yaal gefinkiisa hoose ku sameeyey siiq caarada rabadh ku leh sida jaantuska. Is-hirdiga dabadii gawaadhidu kala gaar bay u soconayaan, waxana loo baahanayaa laba dhuub in aynu ku kala xidhno si kaynaankooda loo helo. Labada dhuun kala dhexgeli laba koobil sida jaantuska.

Minguuri oo buuxi tusahan.

| Is-hirdiga | hortii (m_1 ay neg tahay) | daafadda |
|------------|------------------------------|----------|
| m_1 | v | $m_1 v$ |
| 1 | | |
| 2 | | |

| Is-hirdiga | dabadii | daafadda | daafadda wadarta | | daafadda |
|------------|---------|-----------|------------------|-----------|---------------------|
| m_1 | v_1 | $m_1 v_1$ | $m_2 v_2$ | $m_2 v_2$ | $m_1 v_1 + m_2 v_2$ |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | 1 | | |

j) Marar baa jirta aad mooddid in daafaddu ay luntay. Tusaale ahaan marka uu cajiin ku soo dhaco dhulka, ee uu ku dhego, isaga oo aan ka soo boodin, iyo marka aad musbaar ku garaacaysid qori, waxa aad mooddaa in ay daafaddii luntay. Si hawl yar looma caddeyn karo ee waxa kordha daafadda dhulka iyo ta looxa. Ama marka gaadhi istaago ee daafaddiisii ka dhammaato, xoog isliska ayaa daafadda u tebiya dhulka. Tijaabooyinkeena hore, waxa aynu xoog isliska u tirray, si aanay taasi u dhicin.

Laylis:

1. Kubbad, A, oo miis guudkii ku duluulacanaysa kaynaan ah 1m/s . ayaa qummaati u hirdiday kubbad kale oo B ah, le'egna A. Haddii ay A istaagto B-ina ay socoto waa maxay B kaynaankeedu?
2. Tareen cufkiisu yahay 10kg . oo ku soconaya 6m/s . ayaa hirdiyey tareen kale oo cufkiisu kii hore labanlaabkii le'eg yahay. Haddii ay labadu isku dhegaan soo saar kaynaankooda isku midka ah?
3. Rasaas cufkeedu yahay 2g . kuna socota 100m/s . ayaa gashay qori cufkiisu yahay 1kg . aanse dhidbanayn. (Wuu socon karaa qorigu). Waa intee kaynaanka uu ku socdo qorigu?
4. Kubbad cufkeedu yahay 2kg oo bari ku socota 3m/s . ayaa hirdiday kubbad kale oo cufkeedu yahay 1kg . ay jiho ku wada socdaan kaynaakeeduna yahay 2m/s . Haddii is-hirdiga dabadeed kubbadda 2kg . ah kaynaankeedu noqdo 2m/s . oo bari ah, maxaa ay noqonaysaa kaynaanka kubbadda 1kg . ihi?
5. Inan 50kg ah oo ku ordaysa 50m/sek ayaa ku boodday gadhi 20kg ah, oo ay jiho ku wada socdaan, kaynaakiisuna yahay 1.5m/sek . Goorma ayuu gaadhigu inanta isla taagayaa haddii xoog islisku yahay 140N ?

Qaraxa

Xaddiyada, masalan ah kaynaanka iyo daafadda ee leh jihada iyo laxaadkaba waxa la yidhaahdaa xaddi leebeeyo. Marka la isugeynayo xaddi leebeeyo waxaa la tixgeliyaa laxaadka iyo jihadaba. Sidaa darteed isugeyn xisaabeed mutuxan ma aha iyaga oo jiho isku mid ah ku wada socda mooyaane. (Fiiri baabka afraad: (leebab). Haddii laba leeb jihooyinkoodu ay isku lid yihiin (oo masalan koofur iyo woqooyi ay u kala jeedaan) isugeyntoodu kala goyn uun bay la mid tahay.

Qarax:

Haddaynu eegno masalan, ta bunduqa daafaddu waa ay waartaa. Aan u qaadanno in daafadaha isle'eg, iskuna lidka ahi ay istiraan. Rasaastu markay qaraxdo, gumucuna dhinac ayuu u socdaa, bunduquna dhinaca kale ayaa uu qofka rida u harraatiyaa. Intaan rasaastu qarxin daafaddu waa eber waayo bunduqa iyo rasaastu way neg yihiin. Marka ay qaraxdo rasaastuna gumuca iyo bunduqu daafado isle'eg, iskuna lid ah ayay yeeshaan oo haddii la isugeeyo istira, sidaa darteed, qaraxa dabadiina daafaddu waa eber. Wax iska beddelay markaa ma jiraan wadarta daafadda bunduqa iyo gumuca, inkasta oo ay isbeddeshay daafadda. midkiiba Mid taas sare u eg ayaa sameysa lidqaraxana, taas oo ah is-hirdiga qummaatiga ah ee laba walxood. Masalan, haddii laba gaadhi oo cufkoodu yahay m_1 iyo m_2 oo laba jiho isku lid ah ugu socda kayaan ah v_1 iyo v_2 (sida cufkoodu u kala horreeyo ayaa kaynaankooduna u kala horreeyaa) ay ishirdiyaan dabadeedna nagaadaan; ugu dambayn wadarta daafaddoodu eber bay noqotaa. Sidaa awgeed, markii hore waa in ay lahaayeen daafado isle'eg iskuna lid ah (jihooyinkoodu) taas oo ah $m_1v_1 = m_2v_2$.

Layli:

1. Inan 50kg ah ayaa ka soo boodday huudhi cufkiisu yahay 300kg kaynaankiisuna yahay 0.3m/s . Kaynaan intee le'eg ayaa huudhigu dib ugu dhaqaaqayaa?
2. Bundukh 6kg ah ayaa laga riday gumuc 10g oo ku socda 300m/s . soo saar kaynaanka harraatida bundukha?
3. Gaadhi yar oo 500kg . ah ayaa qummaati u hirdiyey gaadhi weyn oo cufkiisu yahay $1,000\text{kg}$. kuna socda 20m/s . Kaynaan intee ah ayaa uu ku socday gaadhiga yari haddii ay labaduba negaadaan is-hirdiga dabadii?

4. b) Haddii buufsame carruureed la afuufo lana sii daayo iyada oo aan afka laga xidhin, maxaa dhaca, waayana?
- t) Inan ayaa ku taagan qori ballaadhan oo balli dhexdii yaalla. Haddii xoog isliska qoriga ballaadhani uu yahay eber, sidee ayaa inanku ku gaadhi karaa berriga?
- j) Haddii dayax-gacmeed fuule uu dululaati u baxo, illaawaana in uu xadhig isugu xidho dayax-gacmeedka, maxaa ay tahay in uu sameeyo si uu ugu soo noqdo dayax-gacmeedkii haddii uu tiigsan kari waayo?

Leebdhase iyo Dhuundhase:

Buufsame carruureed la afuufay oo la sii daayey afkiisa oo furan, waxa uu u duulaa jiho ku lid ah jihada ay neefta ka baxaysaa u socoto. Jaantuska hoose xagga bidix ayaa ay hawadu daafad u leedahay buufsamuhuna xagga midig ayaa uu daafad taas le'eg ugu socdaa. Wadarta daafadda ee buufsamaha iyo hawadu waxa ay la mid tahay tii bilowgii ee eberka ahayd. Xeerkaa ayaa ay fuliyaan socodka makiinadaha dhundhaska ahi iyo kuwa leebdhaska ahiba.

Labadaba cufka dabada ka baxayaa ee naqaska hawada ah iyo haddii ay badato dhakhsaha uu ku baxayaa, waxa bata kaynaanka la siiyo walaxda la wado. Naqas hawa ah oo kaynaankiisu badan yahay dabeedna daafaddiisu weyn tahay ayaa sameysma marka la gubo shidaal.

Moolikiyuullada hawada heerkulkooda sare awgeed, ayaa ay si dhakhsa leh u socdaan, kuwa dib u socdaana waxa ay ka baxaan dabada leebdhaska ama dhuundhaska.

Leebdhasiyadu waxa ay qaataan oksijiinka iyo shidaasha ay u baahan yihiin. Salka ay ka duulaan riixideed, iyo hawo toona kuma duulaan leebdhasiyadu sida loo maleeyo marar, waxa aanay si wanaagsan ugu shaqeeyaan dululaati aan lahayn atomosfeer horjoogsada socodkooda. Leebdhaska sateen V ee aboolaha Maraykanka ee dayaxa dega xubinta hore shidaashiisu waa keerosiin xubinta labaad iyo ta saddexaadna waxa la adeegsadaa biyo sameeya haydarojiin hoor ah oo heerkulkiisu yahay -253°C . Leebdhaska meeris ku xeeran dhulka ayaa uu gayn karaa cuf 125,000kg ah ama dayaxa ayaa uu u diri karaa cuf 45,000kg ah.

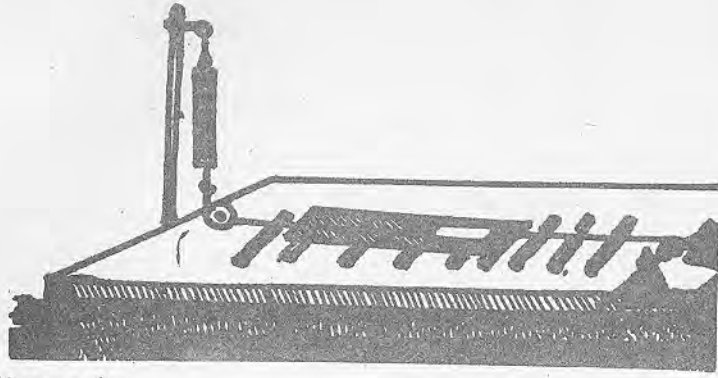
Layli:

1. Leebdhas ayaa cuna 100kg. oo shidaal ah sekenkiiba kuna tuura kaynaan ah 3000m/s. Xoogga ku yimaada leebdhasku waa intee?
2. Makiinad dhuundhas ah ayaa sekenkiiba qaadataa hawo 30kg ah oo ku socota 100m/s. Hawada waa la curjiyaa lana kuleyliyaa dabadeedna lagu tuuraa 450m/s. Soo saar xoogga makiinaddaas.
 - b) Maxaa leebdhaska looga dhisaa xubno dhowr ah?
 - t) Waa maxay abdada ku jirta in oksijiinka hoor laga dhigo?

Xoog-Isliiska.

Xoog islisku waxa uu sameysmaa marka ay walaxi ku kor socoto ama isku deydo in ay ku kor socoto walax kale. Marna turxaan baa ay u leedahay marna waaba lagama maarmaan, inkasta oo ay farsamayaqaannadu isku dayaan in ay makiinad qaybeheeda wareegga ka yareeyaan ama kaba tiraan xoog isliiska haddana ma aynu socon karreen mana aynu carari karreen haddii aan kabteenna iyo dhulka aanu u dhexayn xoog islis. Cagteenu waa siiban lahayd sida dhacda haddii aad dhiidhi is tidhaahdid ku socio.

Tijaabadan hoose ayaa war weyn inaga siinaysa xoog isliiska u dhexeeya adkeyaal soconayaa.



Xoog is' ska adkeyaasha.

Tijaabo:

Saabaanka u meerar sida jaantuska. Marka handharka la wareejo ayaa uu qoriga dheer ee ballaadhani kor u jiidmaa sabaradaha dhuudhuuban ee gudban. Qoriga gaabani waxa uu guud saaran yahay ka dheer ee ballaadhan waana negyahay oo waxa haya miisaan gariireedka. Xoog isliska u dhexeeya qoriga dheer ee ballaadhan iyo ka gaaban waxa cabbira miisaan gariireedka.

- b) Adoo handharka si deggan u wareejinaya, qoriga dheer ee ballaadhan xawaare madoorsoome ah ku jiid. Qaado cabbiraadda miisaanka.
- t) Mid le'eg kor saar qoriga gaaban dabadeed fiiri sida uu isu beddelay xoog islisku.
- j) Ku celi tijaabada adiga oo is kor saaraya saddex iyo afar qori oo gaagaaban isna le'eg. Ma kuu muuqday xidhiidhka ka dhexeeya kordhiska culayska iyo korodhka xoog islisku?

Marka aad culayska labanlaabtid (ee aad laba qori oo isle'eg is kor saartid) ma labanlaabmay xoog islisku?

- x) Adiga oo adeegsanaya qori gaaban oo keliya, bal eeg faraqa u dhexeeya marka aad qoriga dheer ee ballaadhan qunyar jiidid iyo marka aad si dhakhsa leh u jiidid. Ma ku xidhan yahay xoog islisku xawaaraha ay ku soconayaan adkeyaashu?
- kh) Qoriga gaaban imminka geftin u dhig dabadeedna eeg in beddelka bedka istaabanayaa uu raad ku leeyahay xoog isliska.
- d) Ugu dambayn, waxa loo baahan yahay in aad ugu fiirsatid tan. Xadhigga isugu xidhan miisaan gariireedka iyo qoriga gaaban debci. Miisaanku dabadeed waxa uu tilmaamayaa eber. Qunyar wareeji daabka oo eeg tilmaamaha miisaanka ilaa inta uu dhaqaaqayo qoriga ballaadhan ee dheeri.

Muddadaa xoog islisku ma isbeddelaa? Dhowr jeer ku celi ilaa aad hubisid sida uu isu beddelo. Xoog islisku, gaar ahaan astaanteedani, raad weyn baa ay ku leedahay siibashada gawaadhida.

Maxaa u sabab ah xoog isliska?

Waxa xoog isliska keena oo dhan lama wada garanayo waxa aad mooddaa in ay adag tahay oo waxyaabo kala duwani aabbo u yihiin. Halkanna haddii aan uga jeedno waxbarasho guud uun waxa aynu u sharxi doonaa si fudud.

Duli inkasta oo ay jiipto oo ay isku siman tahay haddana haddii lagu eego cabbiraad atom waxa la arkayaa inay leedahay tuuro iyo godad jooggoodu noqon karo boqolaal atom oo is guud saaran. Taa waxa muujiya marka dul lagu fiiriyo kaaliyeyaal aad wax u weyneeya. Laba adke marka la is guud saaro, tuuraha ayaa is qabsada oo bedka istaabanayaa runtii waa uu yar yahay.



Oogada adkayaal istaabanaya

Tuuruhu waa ay jiifsadaan ilaa la xejin karo adkaha sare. Meelaha ay iska taabanayaan labada adke xoogag waa weyn, baa ay ku jiitaan moolikiyuulladu, oo la moodo in duluhu isku dhegsan yihiin. Inta aanay duli kor jiidmin dul kale waa in ay kala go'an meelaha ay iskaga dhegsan yihiin. Haddiise socod bilaabmo tuurihii jiifsaday ayaa is kor siibta. Shara-xani sidee baa uu u saamaynayaa laxaadka xoog isliska socodka hortii oo la garabdhigo laxaadkiisa marka socodku bilaabmo?

Sidii aad xoog isliska ku aragtay tijaabadii hore ee D iyo jaantuska sare ma is oggol yihiin?

Layli:

1. Iyada oo dhiidhi lagu socdo ayaa ka adag wadda qallalan oo la maro. Siibashada ayaa hawl yar dhiidhi korkii, waayo?
2. Makiinadda baabuurka habka loo qaboojiyaa waxa weeye in giraan makiinaddu wareejiso iyo marawaxadda uu xadhiga isu sudhan yahay. Marawaxaddu marka ay wareegto ayaa hawo debedda ay ka soo nuugtaa. Hawadaa ayaa haanta biyaha qaboojisa. Dulehee ayaa ay tahay in uu xoog islis jiro si habdhiskani u shaqeeyo?
3. Sidii aynu u sharaxnay xoog isliska waxa keena adiga oo eegaya, maxaa uu u yaraadaa laba dulood dhexdood marka (b) dufan la mariyo (t) giraamo la kala dhexdhigo.
4. Qoriga gaaban ee jaantusku haddii uu cabbirkiisu yahay $20\text{sm} \times 10\text{sm}$, cufkiisuna 200 gm miisaankiisuna tilmaamo 1 Niyuutan marka qoriga dheer ee ballaadhan si deggan loo jiidoo, maxaa uu miisaanku tilmaamayaa marka.
 - b) In yar ka hor inta aanu qorigu jiidmin ma noqonayaa 1 N, mise waa uu ka badnaan ama ka yaraan?
 - t) Qoriga gaaban oo le'eg la guud saaro kii hore?
 - j) Qoriga gaaban ee labaad laga qaado kii horena gefin loo dhigo (markii hore ballaadh buu u yiillay)?
 - x) Qoriga dheer ee ballaadhani uu qoriga gaaban guud saaran yahay ee dhakhsihii lagu jiidayey, markii miisaanku tilmaamay 1 Niyuutan, la kala badho?
5. Isu eeg xoog isliska laba dulood u dhexeeya ka hor inta aanay is kor jiidmin iyo marka ay is kor jiidmaan. Ma garanaysaa waxa baabuur dhiidhi ku siibtay, haddii joojiyaha la qabto, uu ugu joogsado fogaansho ka badan tii uu ku joogsan lahaa haddii aanu dhiidhi jirin?

Xoog isliska Dareeraha;

Hoorka iyo hawaduba waa ay leeyihiin xoog islis. Nabadda iyo gaabinta uu ku soo degayo cirka-soodhace baarashuud xidhani, ama warqad dhulka ku dhacaysaa sida ay u sabbayso, ayaa ina tusaya hawada oo aad uga horjeedda socodka walax dhexmaraysa, siiba marka walaxdu ay bed ballaadhan leedahay. Bad haddii aad quustid waxa aad la kulmi xoog islis sida hawada oo kale kaa soo horjeeda.

HOORKA

Tijaabo:

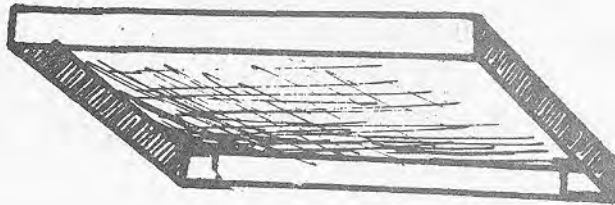
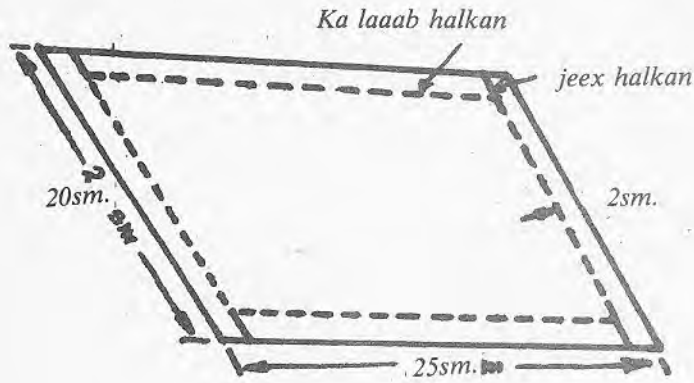
Si aad u aragtid xoog isliska hoorka u laabo tijaabadii kaynaanka madoorsoomaha ah. Footariga socodkiisu miyaa uu sii karaaraa uun mise wax kalaa dhaca?

XOOG ISLISKA HAWADA

Tijaabo:

Siiddaa waraaq $25\text{sm} \times 20\text{sm}$. dhulka ha ku dhacdee eegna sida ay u leexleexato. Warqaddii ka dhig masaf sida jaantuska siina daa oo eeg sida ay dhulka ugu dhacdo imminka. Ku celi tijaabada (b) adiga oo beddelaya joogga aad ka soo deysay warqaddaa.

(t) Adiga oo masafta hoos u jeedinaya (j) Adiga oo ku dhex ridaya warqadda kale masafta (x) Adiga oo adeegsanaya masaf ka yar tii hore.



Layli:

1. Xoog isliska dareere, masalan ah hawo ama biyo, waxa uu gaadhsiiyaa walax dhexmaraysa «Kaynaan figeed». Adiga oo eegaya waxa aad ku aragtay labada tijaabo ee hore waxa aad sharaxdaa kaynaan figeedka.
2. Marka ay walax dhacaysaa hawo soo dhexmarto labadee xoog ayaa haya? (Qaybtani ma jilicsana bal se isku day). Sidee ayaa ay isku yihiin laxaadka labada xoog marka ay walaxda dhacaysaa gaadho kaynaan figeedkeeda?

Gurigaaga aad ku sameysid

Tijaabo:

- b) Gacanna gambo ku qabo gacanta kalana warqad baaxad le'eg gambada. Sii wada daa mar qudha. Maxaa dhacay?
- t) Ku celi (b) adiga oo warqadda isku kuusay oo kubbad ka dhigay. Sharax waxa aad aragtay. (t) Haddii gambada iyo warqadduba ay ku dhacayaan meel madhane ah ma u malaynaysaa in waxa aynu aragnay wax ka duwani dhici lahaayeen? Waayana?

Weheliyaha Xoog Isliska

Tijaabada aynu samaynay ee (J) waxa aad ka aragtay in marka culayska (tirada qoryaha gaagaaban) isu haya labada dulood la labanlaabo in xoog islisku uu labanlaabmo, marka la saddex laabana uu xoog islisku sidaas oo kale uu saddex laabmayo. Taasi waxa ay tahay in, xoog isliska, F_f ee laba dulood oo isku kor jiidmaya ka dheer n oo saamigal qumman ku yahay xoog liganaha (N) ee labada dulood u dhexeeya. Tani uuna n bedd waxa ay ku noqonaysaa $F_f = \mu n$ oo μ (miyuu) ay tahay madoorsoome. Madoorsoomaha n ayaa la yidhaahdaa weheliyaha xoog isliska. Sidaa darteed $\mu = \frac{F_f}{n}$.

Qeexid:

Weheliyaha xoog islisku waxa weeye saamiga xoog isliska iyo xoog liganaha ka dhe-xeeya labada dulood. Weheliyaha xoog islisku waxa uu ku xidhan yahay duluhu sida ay yihiin. Waanu isbeddelaa waayo xoqidda ayaa dusha beddesha.

Tijaabadii aynu hore u samaynay ayaa laga raadin karaa μ , laxaadka weheliyaha xoog isliska. Culayska qoriga yar (masalan cuf 200g) ayaa noqonaya xoog liganaha waayo dusha ayaa jiipta oo siman. Xoog isliskana (masalan F_f) waxa inoo tilmaamaya miisaan gariireedka. Markaa

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{F_f}{n} = \frac{1\text{N} \times 1,000}{200\text{g} \times 9.8\text{m}/\text{sek}^2} \\ &= \frac{1\text{N} \times 1,000}{0.2\text{ kg} \times 9.8\text{m}/\text{sek}^2} \\ &= \frac{5\text{N}}{9.8\text{ kgm}/\text{sek}^2} \\ &= \frac{5}{9.8} = 0.51\end{aligned}$$

Ogow in weheliyaha xoog islisku aanu lahayn halbeeg waayo waa saami ka dhexeeya laba xoog.

Layli:

1. Haddii inan jiidu karo xoog jiipta oo 200N ah, cuf intee le'eg ayaa uu ku jiidu karaa dul leh weheliye xoog islis 0.25 ah?
2. Haddii inanka sare qudhiisu uu jiidu cuf 200kg ah dul siman oo jiipta intee weeye weheliyaha xoog islisku?

BAABKA AFRAAD

Leebab

Xaddiyada Fisikiska ee ay ka mid yihiin dhererka, bedka, mugga, qaadka, cufka iyo qaar kale oo fara badan waxa lagu tibaaxi karaa tiro iyo halbeeg ku habboon oo qudh ah. Tusaale ahaan, marka aan nidhaahno dhererka miisku waa 1.5m, tirada 1.5 iyo halbeegga «mitir» si fiican ayay u sheegeen dhererka miiska. Looma baahna war intaa ka badan. Sidaas oo kale, si wacan baa aynu u astaynay cufka dhagaxa haddii aynu nidhaahno cufka dhagaxu waa 54kg. Xaddiyadan oo kale ee si cad loogu tibaaxi karo tiro wadata halbeegga ku habboon waxa la yidhaahdaa xaddi foolwaa, ama foolwaa. Tiradana waxa la yidhaahdaa laxaadka xaddiga.

Tusaale:

1. Haddii aad isku xidhid laba dhagax oo mid cufkiisu yahay 50kg midna uu yahay 30kg. Soo saar wadarta cufakooda?

Jibeyto:

Cufka dhagaxa hore = $m_1 = 50\text{kg}$.

Cufka dhagaxa dambe = $m_2 = 30\text{kg}$.

Furfurid:

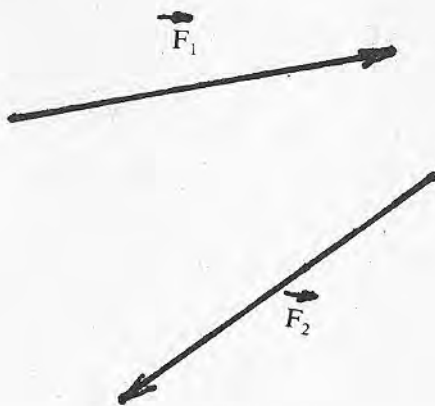
Wadarta cufka labada dhagax:

$$\begin{aligned} m &= m_1 + m_2 = 50\text{kg} + 30\text{kg}. \\ &= (50 + 30) \text{kg}. \\ &= 80\text{kg}. \end{aligned}$$

Xoogga, kaynaanka, barabaxa, iyo xaddiyaal kale oo fara badan si cad looguma sheegi karo laxaad keliya. Xooggu, isaga oo laxaad leh, jiho ayaa uu leeyahay. Tusaale ahaan, war innagu filan kama aynaan sheegin haddii aan xooggu waa 30N. nidhaahno. Su'aal kale oo la is weydiin karaa waxa weeye: Dhankee baa xooggaasi u jeedaa?

Xaddiyada ay ka mid yihiin xoogga, kaynaanka, barabaxa, iwm. ee u baahan in la sheego laxaadkooda iyo jihadooda, si hagaag loogu garto, waxaa la yidhaahdaa xaddi leeb (ama leebab keliya).

Xaddi leebka waxa lagu muujiyaa xarriiq toosan oo gammuun ku leh caarada. Dhererka xarriiqdu waxa ay sheegtaa laxaadka xaddi leebka. Gammuuntuna waxa ay tustaa jihada leebka.



Xaddi leebka marka la magacaabayo waxa la isticmaalaa xuruuf waaweyn oo dusha laga saaray gammuun yar, sida F_1 , iyo F_2 oo kale. Marka gammuunta laga dhaafo, sida F_1 oo kale, xarafku waxa uu u taagan yahay laxaadka leebka oo keliya.

Labada xoog ee ku muujisan jaantuska, in kasta oo laxaadkoodu isle'eg yahay, jihadoodu waa ay kala duwan tahay. Sidaa awgeed F_1 iyo F_2 isku mid ma aha, laakiin F_1 waa la mid F_2 , waayo?

Isugeynta leebabka isku jihada ah.

Waxa aynu soo sheegnay in leebabka lagu muujin karo xarriiq toosan oo caarada gammuun ku leh. Dhererka xarriiqdu saamigal toosan ayaa ay ku tahay laxaadka leebka. Jihada gammuuntu waa jihada leebka. Sidee ayaa aad isugu gayn kartaa laba leeb; haddii lagu siiyo laxaadkooda iyo jihadoodaba? U fiirso tusaalahan:

Tusaale 2:

Nin baa waqooyi u seebinaya huuri kaynaankiisu yahay 3km/saac. Biyaha webigu waxa ay ugu qulqulayaan woqooyi kaynaan ah 2km/saac. Waa maxay kaynaanka huurigu, marka loo eego gunta webiga?

Jibeyto:

- Kaynaanka huuriga = $v_1 = 3\text{km/saac}$ woqooyi
- Kaynaanka biyaha = $v_2 = 2\text{km/saac}$ woqooyi
- Kaynaanka huuriga marka loo eego gunta webiga $v_r = ?$

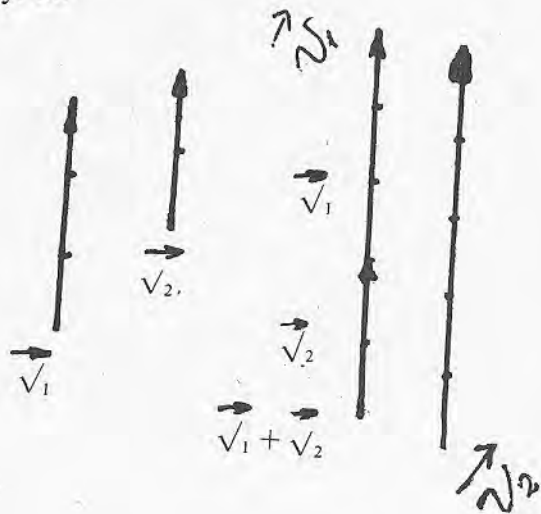
Furfurid:

Kaynaanku waa xaddi leeb. Waxa aynu ku muujin xarriiq toosan oo kor u jeeda.

Fiiri.

$$v_r = v_1 + v_2 = \frac{3\text{km}}{\text{saac}} + \frac{2\text{km}}{\text{saac}} \text{ oo woqooyi ah}$$

$$= \frac{5\text{km}}{\text{saac}} \text{ woqooyi}$$



Layli: Soo saar wadarta leebkan.

1. $F_1 = 3\text{N}$ woqooyi, $F_2 = 6\text{N}$ woqooyi
2. $v_1 = 6\text{km/saac}$ galbeed, $v_2 = 4\text{km/saac}$ galbeed.
3. $v_1 = 10\text{km/saac}$ koofur, $v_2 = 2.5\text{km/saac}$ koofur
4. $s_1 = 20\text{km}$ bari, $s_2 = 10.25\text{km}$. bari.
5. $a_1 = 5\text{km/s}^2$ koofur galbeed, $a_2 = 1.5\text{km/s}^2$ k-galbeed.

Isugaynta leebabka jihadoodu isku lid tahay: Isugayntoodu in yar ayaa ay ka duwan tahay tii aynu soo aragnay.

Tusaale 3:

Haddii tusaalihii hore, uu ninku u seebinayo huuriga koofur, soo saar kaynaanka huuriga marka loo eego gunta webiga.

Jibeyto:

Kaynaanka huuriga $v_1 = 3\text{km/saac}$ koofur.

Kaynaanka biyaha $v_2 = 2\text{km/saac}$ woqooyi.

Kaynaanka huuriga loo eego gunta wabiga $v_r = ?$

Furfurid:

Haddii ay jihooyinku isku lid yihiin mid uu qaado togane, ta kale-na waxa aad u qaadataa tabane. Bal koofur aan u qaadanno tabane woqooyina togane.

$$v_1 = -3\text{km/saac.}$$

$$v_2 = 2\text{km/saac.}$$

$$\text{Marka } v_r = v_1 + v_2$$

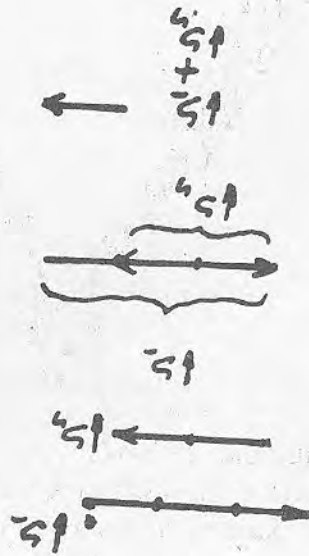
$$= -3\text{km/saac.} + 2\text{km/saac.}$$

$$= (-3 + 2) \text{ km/saac.}$$

$$= -1\text{km/saac.}$$

$v_r = -1\text{km/saac}$. Waa jiho taban. Sida awgeed jihada v_r waa koonfur. Marka huuriga kaynaankiisu, marka loo eego gunta wabiga, wa 1km/saac koofur.

Furfur garaaf:



Layli:

A. Soo saar wadarta leebabkan.

1. $v_1 = 6\text{km/saac}$ galbeed, $v_2 = 3\text{km/saac}$ bari.

2. $M_1 = 3.5 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$ woqooyi bari, $M_2 = 1.3 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$ koofur-galbeed.

3. $F_1 = 6\text{N}$ koofur-bari, $F_2 = 3.12\text{N}$ woqooyi-galbeed.

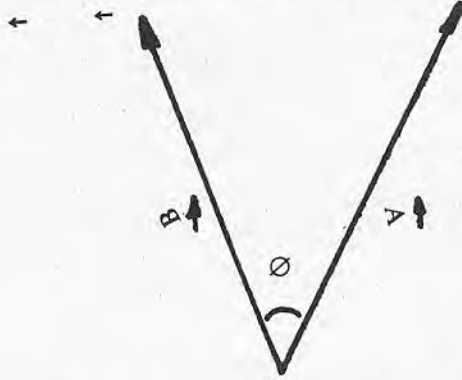
B. Dayaarad u jeedda woqooyi ayaa ku socota 200km/saac . Soo saar kaynaanka dayaaradda, marka loo eego dhulka, haddii dayabl ku socota 30km/saac ay ka hor tegayso?

Isugeynta leebabka kala jihada ah:

Ilaa hadda waxa aynu soo barannay sida la isugu geeyo laba leeb oo jihadoodu isku mid tahay, ama ay isku lid tahay. Haddii ay leebabku ka badan yihiin laba, waxa la isugu geynayaa sidaas oo kale, laba laba.

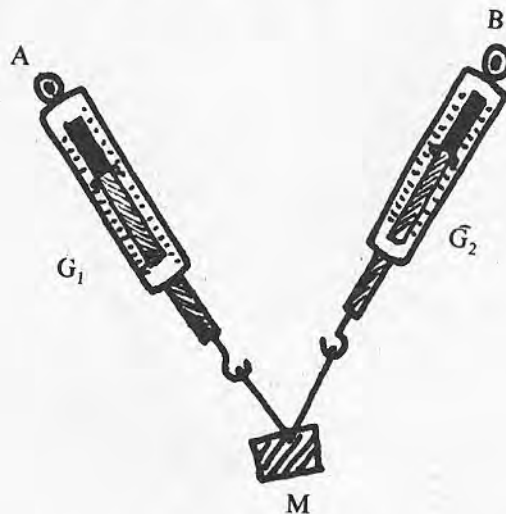
Haddii ay laba leeb xagali u dhexayso, sida jaantuska, sidee baa aad u soo saaraysaa wadartooda?

Labada leeb ee A iyo B waxa u dhexaysa xagal ah \emptyset .



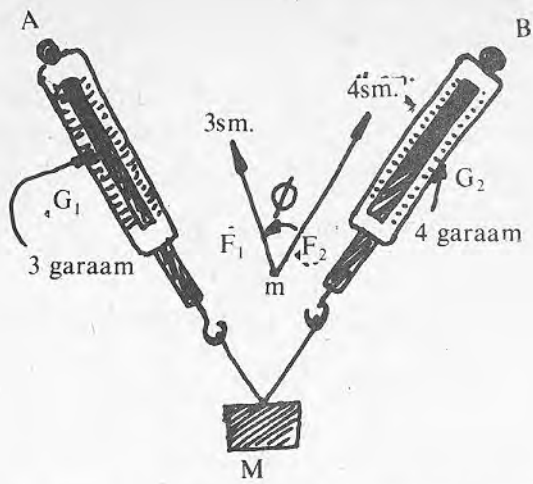
Si aynu u baranno sida la isugu geeyo A iyo B, iyo leebab kasta, tiradoodu inta ay doontoba ha le'ekaataa, aynu fiirinno tijaabada soo socota.

Tijaabo;



U meerar qalabka sida jaantuska (a) G_1 iyo G_2 waa laba miisaan gariireed. G_1 waxa ay ku xidhan tahay dhibicda A ee gidaarka. G_2 waxa ay ku xidhan tahay dhibicda B ee gidaarka. Labada miisaan gariireedba waxa kale oo ay ku xidhan yihiin cufka m. Waa in aad taqaan miisaanka m. G_1 waxa uu ku hayaa m xoog ah. F_1 , G_2 -na F_2 . Labada xoog ee F_1 iyo F_2 waa maxay xagasha u dhaxaysaa?

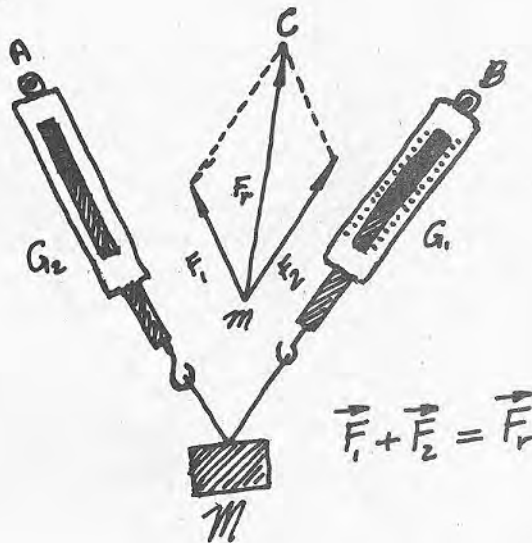
Ka soo qaad in xoogga F_1 laxaadkiisu uu le'eg yahay 3N, F_2 -na 4N. Adiga oo ka bilaabaya barta m u samee leeb dhererkiisu 3cm yahay, barbarroona la ah MA, xagga barta A-na u jeeda. Ka bilow barta M, mar labaad, oo samee leeb dhererkiisu yahay 4cm oo barbarro la ah MB, xagga B-na u jeeda. Leebka hore waxa uu u taagan yahay xoogga F_1 , ka labaad-na xoogga F_2 . Waa maxay xagasha u dhexaysa F_1 iyo F_2 ?



Bar dhammaadka F_1 ka bilow oo sawir xariiq barbarro la ah leebka F_2 . Mar kale, ka bilow bar dhammaadka F_2 oo samee xarriiq barbarro la ah F_1 . Hubi in labada xarriiqood ee aad sameysay ay is gaadheen oo ay is-jareen. Barta ay iska jaraan u bixi C. Imminka jeex MC, oo ah leeb bir bilowgiisu M yahay, bar dhammaadkiisuna C. Cabbir dhererka MC. Waa intee? Maxaa ka dhexeeya F_1 , F_2 iyo MC?

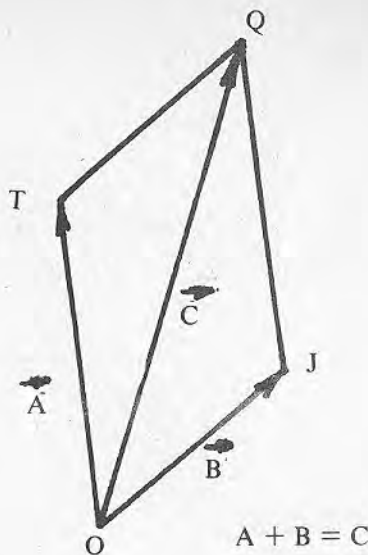
Sida dhabta ah MC waa xoogga or u haya cufka M. Waxa uu raad yahay F_1 iyo F_2 oo mar wada haya cufka M. Markaa waxa aan odhanaynaa MC waa wadarta leebabka F_1 iyo F_2 .

\vec{F}_1 iyo \vec{F}_2 .



Hannaanka barbarroolaha ee isugaynta leebabka:

Hannaankani waa ka la isticmaalo marka la isugaynayo laba leeb, A iyo B oo xagal \emptyset le'egi ay u dhexayso. Marka aad isu gaynaysid leebabka A iyo B raac dariiqaddan. Adoon beddelin jihadooda iyo laxaalkooda midna isa saar bar-bilowga A iyo B. Adoo ka bilaabaya barta T jeex xarriiq toosan oo barbarro la ah leebka B. Ka bilow J oo jeex A. Fiiri labada xarriiqood in ay ku kulmaan barta Q.

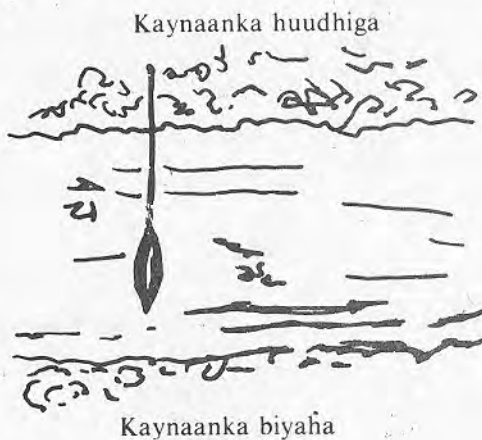


Jeex xarriiqda OQ. Sidii aad ku soo baratay xisaabta, jaantuska samaysamay waa barbarroole. Sidaa awgeed ayaa hannaanka loogu bixiyay hannaanka barbarroolaha ee isugaynta leebabka.

Leebka OQ waxa aynu u qeexi in uu yahay wadarta leebabka A iyo B. Ama $A + B = C$. Laxaadka wadar leebabku waxa uu saamigal toosan ku yahay dhererka xarriiqda OQ. Jihadiisuna waa jihada gammuunta.

Tusaale:

Nin baa u wada woqooyi huudhi ku socda 4km/saac. Webigu waxa uu u qulqulayaa bari. Socodka webigu waa 3km/saac. Soo saar kaynaanka huudhiga, marka loo eego gunta webiga?



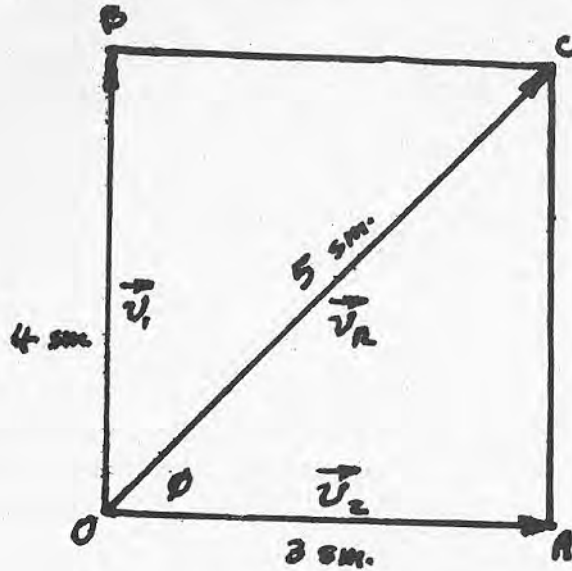
Jibeyto:

Kaynaanka huudhiga, $v_1 = 4\text{km/saac}$, woqooyi
 Kaynaanka biyaha webiga $v_2 = 3\text{km/saac}$, bari
 Kaynaanka huudhiga, marka loo eego gunta webiga, $v_r = ?$

a) Furfurid Garaaf:

v_1 iyo v_2 waa xaddiyaal leebab ah. v_r waa xaddi leeb ah wadarta v_1 iyo v_2 ama $v_r = v_1 + v_2$. Waxa aynnu isticmaali hannaanka barbarroolaha ee isugaynta leebabka, v_1 iyo v_2 , ama $v_r = v_1 + v_2$. Waxa aynnu isticmaali hannaanka barbarroolaha ee isugaynta leebabka, v_1 iyo v_2 , si aynnu u hello v_r .

Ka soo qaad in 4sm. ay u taagan tahay 4km/saac, 3sm ay u taagan tahay 3km/saac. Jeex xarriiq jiiifta OA, oo u jeeda midig, dhererkeeduna yahay 3sm. (fiiri jaantuska b). Xarriiq-daasi waxa ay u taagan tahay xaddi leebka v_2 .



Bar bilowga O ee v_2 waxa aad kor uga jeexdaa xarriiq toosan OB oo dhererkoodu yahay 4sm, korna u jeedda. Ka bilow bar dhammaadka v_1 oo midig u jeex xarriiq toosan oo barbarro la ah v_2 . Ka bilow A oo bar dhammaadka v_2 oo kor u jeex xarriiq toosan oo barbarro la ah v_1 . Labada xarriiqood waxa ay ku kulmaan barta C.

Jaantuska OBCA waxa weeye barbarroole? waayo?

Jeex xarriiqda OC. Cabbir dhererka OC: Ma tahay 5sm? Xagal-beg soo qaado oo cabbir xagasha $\angle COB$. Ma yahay 53° , ama wax u dhow?

Haddii aad si fiican u samaysay garaafkaaga, labada su'aalood jawaabahoodu waa inay «haa» noqdaan, ama $v_r = 5\text{km/saac } 53^\circ$ woqooyi-bari.

Markaa waxa aynnu aragnay in:

$$\begin{aligned} v_r &= v_1 + v_2 \\ &= (4\text{km/saac. woqooyi}) + (3\text{km/saac bari}) \\ &= 5\text{km/saac, } 53^\circ \text{ woqooyi-bari.} \end{aligned}$$

Huudhiga kaynaankiisu waxa weeyaan 5km/saac. 52° — woqooyi-bari.

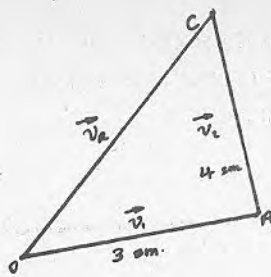
Ogow:

Leebka v_r waxa uu la sameeyaa leebka v_2 xagal ah 53° . Waa maxay xagasha uu v_r la sameeyo v_1 ?

Sidee kale oo aad u tilmaami lahayd jihada leebka v_r ?

b) Furfurid: Aragtida Baytaagoras

Ku laabo jaantuska (b). U fiirso saddexagalka $\triangle OAC$ (ama $\angle OBC$). Waa maxay cabbiraadda $\angle OAC$ (ama $\angle OBC$)? Waa in ay noqotaa 90° , haddii jaantuskaagu wanaagsan yahay. Ma isle'egyihin OB iyo AC?



Waxa jaantuska (t) aynu ka argnaa in uu $\triangle OAC$ yahay saddexagal xagal qumman leh. Waa tee xagasha qummani? Si aad u soo saartid dhererka OC, adeegso Baytaagoras.

+ (

$$OC = \sqrt{(OA)^2 + (AC)^2}$$

$$\begin{aligned} V_r &= \sqrt{(v_1^2 + v_2^2)} \\ &= \sqrt{\left\{ \left(\frac{4 \text{ km}}{\text{saac}} \right)^2 + \left\{ \left(\frac{3 \text{ km}}{\text{saac}} \right)^2 \right\} \right.} \\ &= \sqrt{16 \left\{ \frac{\text{km}}{\text{saac}} \right\}^2 + 9 \left\{ \frac{\text{km}}{\text{saac}} \right\}^2} \\ &= \sqrt{(16 + 9) \left\{ \frac{\text{km}}{\text{saac}} \right\}^2} \\ &= \sqrt{25 \left\{ \frac{\text{km}}{\text{saac}} \right\}^2} \\ &= 5 \text{ km/saac.} \end{aligned}$$

Ogow:

Aragtida baytaagoras innama siinayso jihada v_r . Waa maxay v_r ?

(C) Furfurid — Tirignoomatari.

Eeg jaantuska (t), ama kan (x). Si aad u heshid xagasha \emptyset waxad ogyahay in (i)

$$\tan \emptyset = \frac{AC}{OA}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{v_1}{v_2} \\ &= \frac{4}{3} \\ &= 1.33333 \end{aligned}$$

\emptyset waxad ogtahay in (i) $\tan \emptyset = \frac{AC}{OA}$

$$\begin{aligned} &= \frac{v_1}{v_2} \\ &= \frac{4}{3} \\ &= 1.33333 \end{aligned}$$

$$\text{Markaa } \angle = \arctan 1.333$$

(ama xagasha taanjankeedu yahay 1.333)

$$\angle = 53^\circ$$

$$\text{ii) } \frac{AC}{OC} = \sin \angle$$

$$\frac{v_1 \sin \angle}{v_2}$$

$$v_2 = \frac{v_1}{\sin \angle}$$

$$= \frac{4}{0.8000} = \frac{40}{8} = 5$$

Waxa kale oo aad v_r ku heli kartaa

$$v_r = \frac{v_2}{\cos \angle}$$

$$v_r = 5 \text{ km/saac } 53^\circ - \text{ woqooyi-bari.}$$

Layli:

A. Soo saar wadar-leebeedka adoo adeegsanaya:

- i) Garaaf
- ii) Aragtida Baytaagoras
- iii) Tirignoomatari.

1. $F_1 = 60\text{N}$ woqooyi, $F_2 = 20\text{N}$, galbeed.
2. $R_1 = 7$ woqooyi-bari, $R_2 = 3.5$ woqooyi-galbeed
3. $S_1 = 3\text{m } 20^\circ$ woqooyi-bari, $S_2 = 1.5\text{m } 20^\circ$ woqooyi-bari.

B. Soo saar wadar-leebeedka. Aragtida baytaagoras ma isticmaali kartid, waayo? Tirignoomatariga loo baahan yahayna ma aad gaadhin.

Sidaa awgeed garaaf uunbaad, isticmaali kartaa. Isticmaal hannaanka barbarroolaha.

1. $S_1 = 11\text{m}$, 30° woqooyi-bari.
 $S_2 = 10\text{m}$, 60° woqooyi-bari.
2. $V_1 = 12\text{km/saac}$, 80° woqooyi-galbeed.
 $V_2 = 15\text{km/saac}$, 10° koofur-bari.
3. $F_1 = 10\text{N } 50^\circ$ koofur-galbeed.
 $F_2 = 13\text{N } 20^\circ$ koofur-bari.

(C) Furfur:

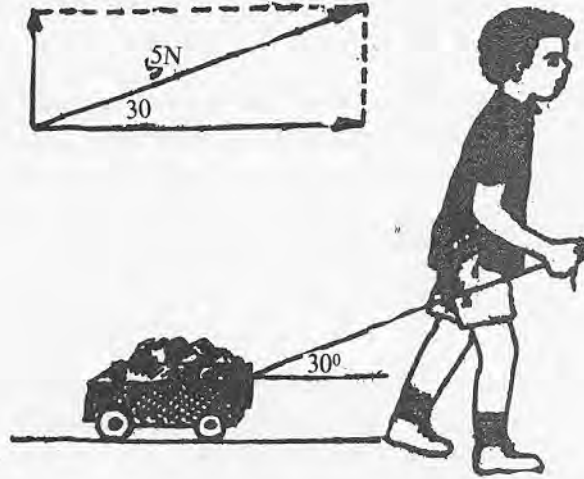
1. Markab woqooyi ugu socda kaynaanka ah 12km/saac ayaa ay maayaddu galbeed ugu kaxaynaysaa 5km/saac . Soo saar kaynaanka markabka marka loo eego badda khoorigeeda.
2. Doonni ayaa ku socon karta 8km/saac biyo taagan. Haddii la rabo in la tago meel ku toosan woqooyi oo qarka ah, oo ay biyaha togguna ku qulqulayaan 4km/saac beri, waa maxay xagasha ay qarka wabiga la samaynaysaa jihada ay tahay in loo jeediyo doonnida?

Leebabka xoogagga waxa la isugu gayn karaa sida kaynaanka oo kale, ee aynu hore u soo sheegnay, waxaana la yiraahdaa wadarta leebabka xoogga.

Haddii aynu soo gabagabayno xeerarka isugeynta leebabka:

1. Leeb kasta waxa loo qaataa xarriiq gammuun leh oo dhererkeeda iyo jihadeeduba ku yihiin saamigal toosan kuwa leebka.
2. Haddii ay leebabka jihadoodu isku mid tahay ama lid isku yihiin waxa la isugeeyaa laxaadkooda iyada oo la tixgelinayo jihooyinkooda taas oo ka dhigan in loo fiirsado calaamadda ka horraysa laxaadku ma tabanaa, mise waa togane?
3. Barbarroolaha ayaa la dhammaystiraa haddii laba leeb oo xagali u dhexayso la isugeeynayo. Xagalgooyaha barbarroolaha ayaa ah wadarta leebabka oo laxaadka iyo jihadaba inoo sheegaya.

Xubneynta Xoogga



Xoog waxa loo kala jebin karaa xubno. Waxa badiyaaba dhacda in hawl la qabto iyada oo jihada xoogga haya (qabanaya hawsha) walaxda iyo barabaxeedu ay kala-duwan yihiin. Tusaale ahaan haddii aynu gaadhi jiidno dhul isku siman; sida jaantuska, oo xadhigga aynu gaadhiga ku jiidanayna la sameeyo, xagal 30° jiiiftada xoogga aynu ku jiidaynaynaana yahay 5.0N. Xubinta xoogga ee jiiifta waa intee?

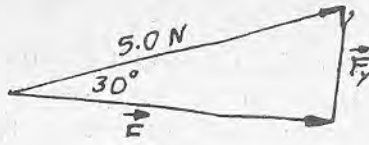
Jaantuskeena haddii aad eegtid xooggii inanku ku jiidayay gaadhiga waxa u dhigan dhererka babaca saddexagalka. Xubinta xoogga ee la doonayaana waa dhererka dhinaca jiifa.

Haddii aynu markaa jaantuskeenna si hufan u samaynay oo xagasha aynu ku cabbiray xagalbeeg oo 30° ka dhignay, dhererka babaca ee u dhigan xooggii 5 niyuutan ahaa ka dhigno masalan 5 sentimitir, waxa aynu cabbiri karraa, dhererka dhinaca jiifa oo noqonaya 4.3 sm. Kaas oo inoo sheegaya in xubinta xoogga ee jiiifta tahay 4.3 niyuutan (waayo) halkii sentimitirba hal niyuutan baa uu u dhigmaa).

Tirigoomitari ahaanna waa aynu ku soo saari karnaa, sidan hoose oo kale. Haddii aad eegtid saddexagalkii jantuska waxa aad arkaysaa in aynu u qori karno hilinkan:

$$\frac{F_x}{5.0N} = \cos 30^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{ama } F_x &= 5.0N \times \cos 30^\circ \\ &= 5.0N \times 0.866 \\ &= 4.3N \end{aligned}$$



Layli:

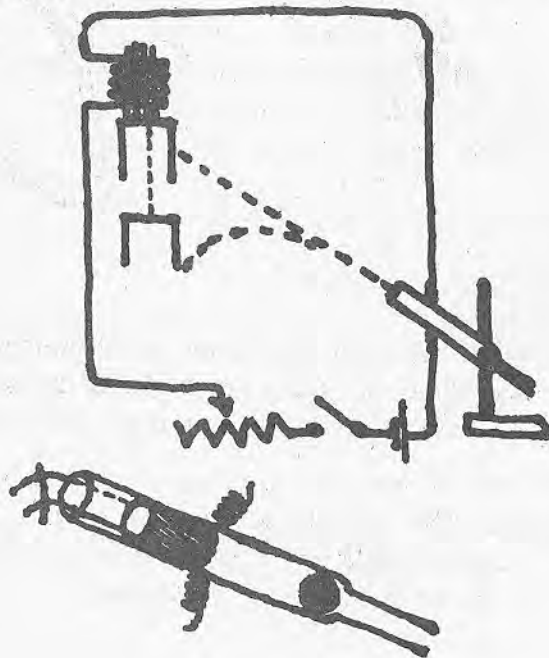
1. Haddii ay laba nin gaadhi ku jiidayaan laba xoog oo midba yahay 300 oo niyuutan sida jaantuska ku muujisan, soo saar xubinta xooggagooda ee u jeedda dhinaca ay gaadhiga u jiidayaan?
2. Soo saar wadar leebeedka laba xoog oo ah 4N iyo iyo 3N, falayana barta, 0 una dhaxayso xagal ah (b) 90° (t) 60° .
3. Wadar leebeedka laba xoog oo isku ligan ayaa ah 100N. Haddii xoogagga mid ahaan xagal 30° la sameynayo wadar leebeedka, soo saar xubinta kale.
4. Laba xoog oo isku ligan ayaa wadar leebeedkoodu yahay 10N. Haddii labada xoog mid ahaani yahay 6N, soo saar kan kale inta uu yahay.
5. Nin dhug-dhugley fuushan oo ugu socda waqooyi, kaynaan ah. 50km/saac ayaa bari dabayli ka haysaa kaynaankeedu yahay 30km/saac. Soo saar ninka dhug-dhuglayda fuushan kaynaanka ay ugu muuqato in ay dabeyshu ku socoto?
6. Xoog laxaadkiisu 1,000N yahay oo xagal 53° la sameynaya dhidibka X u xubnee jiif iyo ligan?

Gantaalo:

Walxo haddii jiif ama lignaan ama babac loo ganno ayaa la yidhaahdaa gantaalo. Haddii dhagax; meel sare, jiif looga riddeeyo, dhagaxu inta uu jiif u socdo, ayaa dhulkuna hoos u jiidayaa, oo uu jooggiisu yaraanayaa. Galiiliyo ayaa arrintaas baadhay oo go'aan waxtar weyn leh ka gaadhay inta, uu tijaabooyinkan oo kale sameeyay.

Tijaabo:

Gacmahaaga midkood ka siiddaa footari si uu qummaati dhulka ugu dhaco, isla markaana meel la siman kii hore gacantaada kale dhinac uga tuuryee footari kale. Si aad isku mar tuuryada iyo siidaynta u sameysid waxa laga yaabaa in aad u baahatid in aad ku celcelisid. Waxa kale oo aad sameyn kartaa in aad footari ku giraangirisid miis korkii marka uu miiska qarqiisa marayana ka kale aad joogga miiska meel la siman ka sii daysid. Kee baa footariyada dhulka ku hordhacaya?



Tijaabo:

Footari bir ah ayaa la ganayaa oo ku dhacaya daasad yar oo ka soo lulata birlab danab. Mareegta birlab danabka waxa ka mid ah laba taar oo qaawan, oo ku dhejisan dhinacyada dhuun xanshi adag ka sameysan. Labada taar 2.5 sm ayaa ay dibadda u dhaafsiisan yihiin dhuunta afkeeda. Heerkulbeeg galkiis oo gaboobay ayaa aad ka dhigan kartaa dhuunta xaanshida adag ka sameysan. Dhuunta oo babac u xidhan, afkeeda yarina hooseeyo, footariga birta ah dhexgeli. Mareegta birlab danabka waxa dhammaystira taar gaaban oo maar ah oo guud saaran caarooyinka labada taar ee qaawan. Dhuunta afkeeda ku beeg daasadda ka soo lulata birlab danabta. Afuuf dhuunta si footarigu uga soo boodo afkeeda sare oo uu taarka gaaban ee maarta ah u rido, dabeedna mareegtu u furanto oo ay daasaddu u soo dhacdo.

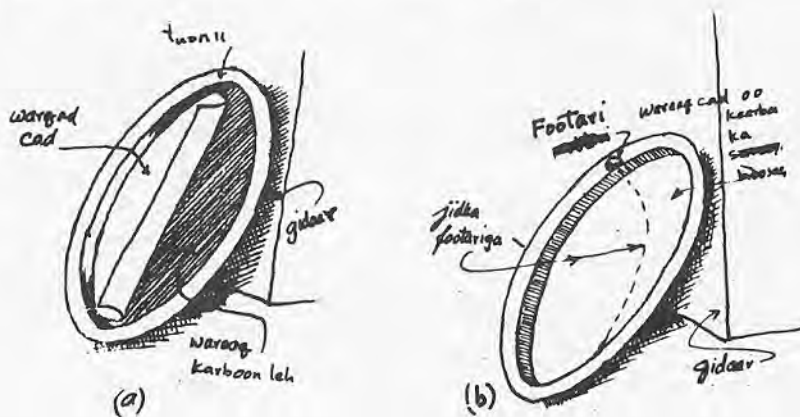
Footarigu hawada ayuu kula kulmayaa daasadda. Tijaabada waa lagu celcelin karaa iyada oo la beddelayo xagasha ay dhuuntu u xidhan tahay ama fogaanshaha ay isu jiraan dhuunta iyo birlabdanabtu. Waxaynu tijaabadan ku aragnay in aan wax xidhiidh ahi ka dhexayn kaynaanka ligan iyo ka jiifa ee uu leeyahay gantaal.

Walaxdii kor loo tuuraba waxan ognahay inay hoos u soo noqonayso muddo dabadeed, muddadaasi inta ay doontaba ha le'ekaate. Sababtu waxa weeyaan in xoogga cufisjiidadka ee dhulku uu walaxda hoos u soo riday. Walaxdaas oo kale waxa aynu ku magacownay gantaal. Macnahan aynu siinnay kelmadda gantaal marka aynu eegno waxa aynu ogaanaynaa in wax wal oo kor loo tuuraba ay noqonayaan gantaal. Kubbadda aad saaxiibkaa u tuurtaa waa gantaal. Xabbadda qoriga ka dhacaysaa waa gantaal. Sheeg tusaalooyin kale oo gantaallo ah?

Siduu u egyahay jidka ay gantaashu martaa? Jidka gantaasha qaabkiisa waxa aad ku arki kartaa tijaabadan soo socota.

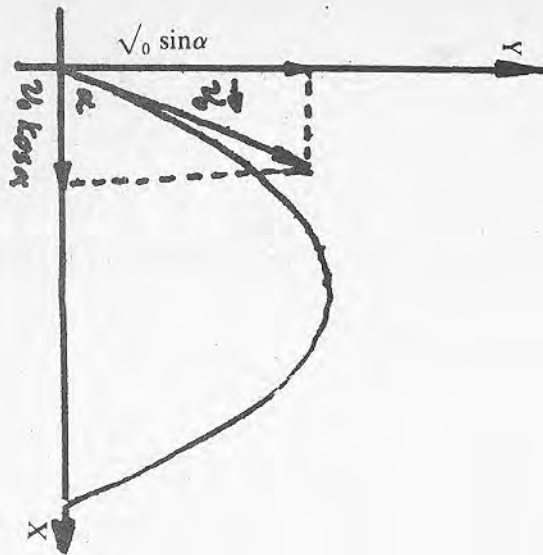
Tijaabo:

Soo qaado footari culus, tashti waraaqo kaarboon leh, (sida kuwa teebka), iyo waraaq weyn oo cad oo qaro yar. U meerar saabaanka sida jaantuska (1).



Eeg jaantuska (b). Ku tiiri tashtiga gidaarka. Footariga culus saar girgirka tashtiga dabeedna siiddaa si uu ugu dhaco warqadda cad. Footarigu isaga oo dulsocda warqadda cad ayaa uu u soo dhacayaa. Footarigu waa culays, warqadda cad hoos u cadaadinaya.

Maxay waraaqaha karboonka lihi ku samaynayaan warqadda cad? Warqadda cad soo qaado oo fiiri xaggeeda dambe. Maxaad aragtay? Xarriiqda madow ee warqadda xaggeeda dambe aad ku aragtay ayaa ah jidkii footariga culusi uu maray. Gantaal kastaa jidka uu maraa waa saablays hoos u jeeda, waa maxay saablaysdu?



Fiir sawirka (t). Waa jidka gantaal kor loo tuuray iyada oo uu la samaynayo dhulka korkiis xagal ah α . Kaynaanka gantaashu, marka la rido waa v_0 .

v_0 waa xaddi leeb ah. Xubinteeda jiifka ahi waa $v_0 \cos \alpha$, teeda liganina waa $v_0 \sin \alpha$.

Gantaashuu laba socod oo aan midna midka kale ku xidhanayn ayaa ay leedahay. socod jiif ah oo kaynaankiisu yahay $v_0 \cos \alpha$ oo joogta ah (karaar jiifku waa eber), iyo socod ligan ah, oo kaynaankiisu $v_0 \sin \alpha$ yahay — karaarka socodka ligani waa karaar cufisjiidadka. Labada socod ee aan isku xidhnayn ayaa sameeya jidka gantaasha ee saablayda ah.

Waa maxay barabaxa, kaynaanka iyo karaarka socodka jiifka ah, iyo ka ligan ee gantaashu?

Tuse:

| Xaddiyada | Socod jiifa | Socod ligan |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Laxaadka karaar | $a = 0$ | $a = -g$ |
| Laxaadka Kaynaanka | $v_x = (v_0 \cos \alpha)$ | $v_y = v_0 \sin \alpha - gt$ |
| Laxaadka barabaxa | $x = (v_0 \cos \alpha)t$ | $y = (v_0 \sin \alpha)t - 1/2 gt^2$ |

Sidee baa ay isle'egyadani uga duwan yihiin ama ay ula mid yihiin isle'egyadii aad ku soo baratay socodka xarriiqda toosan? Sidee baa ay labadaa socod ee gantaashu ay iskula sameeyaan jidka gantaasha?

Tusaale 1:

Kubbad ayaa kor qummaati loogu tuuray. Haddii uu laxaadka kaynaankeedu yahay 49m/s.

- Intee in le'eg ayaa ay kor u kacaysaa?
- Ammin intee le'eg ka dib ayaa ay ku soo noqonaysaa

Jibeyto:

$$\alpha = 90^\circ$$

$$v_0 = 49\text{m/s} \text{ Markaa } \sin \alpha = \sin 90^\circ = 1$$

$$\cos \alpha = \cos 90^\circ = 0$$

Furfurid:

a) Inta ay kubbaddu kor u kacayso waxa aad ka helaysaa isle'egta $y = (v_0 \sin \alpha) t - 1/2 gt^2$. Si aad ugu adeegtid isle'egtan waa in aynu hellaa amminta ay ku qaadanayso meesha ugu sarreysa ee ay gaadhi karto. Ogow marka ay kubbaddu kor u socoto, xoogga cufisjiidadkuna hoos ayaa uu u soo jiidayaa. Marka ay meesha ugu sarraaysa gaadho, xawaarihii kubbaddu ay kor ugu socotay ayaa eber noqda, ama kubbadda ayaa isyar taagta, inta aanay hoos u soo noqon. Sidaa awgeed meesha ugu sarraaysa $v_y = 0$.

$$\text{ama } 0 = v_0 \sin \alpha - gt$$

$$v_0 \sin \alpha = gt$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \\ &= \frac{49 \text{ m/s} \sin 90^\circ}{9.8 \text{ m/s}^2} \\ &= \left(\frac{49}{9.8} \right) \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{\text{s}^2}{\text{m}} \right) \\ &= \frac{49 \text{ s}}{9.8} \\ &= 5 \text{ sek} \end{aligned}$$

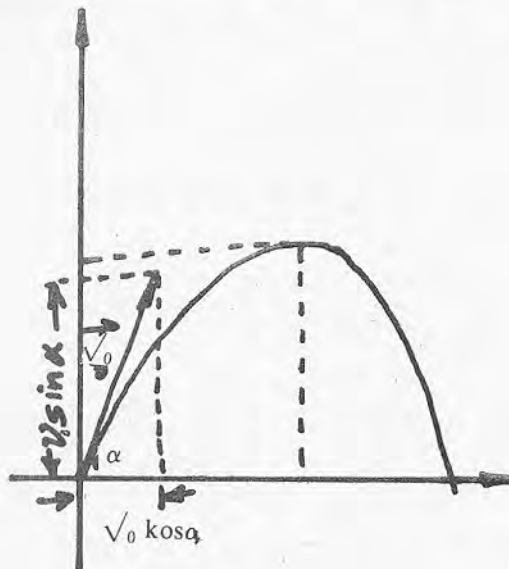
Markaa meesha ugu sarraaysa ee ay kubbaddu gaadhi kartaa waa:

$$\begin{aligned} y &= v_0 \sin \alpha t - 1/2 gt^2 \\ &= (49 \text{ m/s} \cdot 5 \text{ s}) + 1/2 (-9.8 \text{ m/s}^2) \cdot 25 \text{ s}^2 \\ &= (49 \times 5 - 4.9 \times 25) \text{ m} \\ &= (245 - 122.5) \text{ m} \\ &= (122.5 \text{ m}) \end{aligned}$$

b) Ku noqo furfuridda badhkeedii (a) waxa aynu soo saarnay amminta ay kubbaddu meesha ugu sarreysa ku gaadhaysaa in ay tahay 5 seken. Amminta ay hoos ugu soo noqonayso ee meesheedii laga tuuray ay ku soo noqonaysaa waa la mid. Markaa amminta ay kubbaddu soconaysay oo dhammi waa $t = 2 \times 5 \text{ seken} = 10 \text{ seken}$.

Tusaale (2):

Haddii kubbaddii tusaalihii (1) La tuuro iyada oo xagal 45° la samaynaysa dhulka korkiisa. (fiiri jaantuska).



- a) Intee in le'eg ayaa ay kubbaddu u jirtaa jiif ahaan meeshii laga tuuray marka ay dhulka ku soo dhacdo.
- b) Waa maxay kaynaankeedu marka ay $t = 4s$?

Furfurid:

- a) Marka ay kubbaddu dhulka ku soo noqoto $Y = 0$. Waxa aynu helaynaa amminta ay kubbaddu ugu soo laabato dhulka, si aynu u helno fogaanshaha jiifa ee ay u jirto meeshii laga tuuray marka ay dhulka ku dhacdo, waxa aynu adeegsanaynaa hilinka $x = v_0 \cos\alpha t$

$$\text{Haddii ay } y = v_0 \sin\alpha t - 1/2 gt^2 = 0$$

$$v_0 \sin\alpha t - 1/2 gt^2 = 0$$

$$(49\text{m/s} \times 0.707) t - (1/2 \times 9.8)t^2 = 0$$

$$t[(49\text{m/s} \times 0.707) - 4.9t] = 0$$

$$t = 0 \text{ ama}$$

$$49 \times 0.707 - 4.9t = 0$$

$$t = \frac{49 \times 0.707}{4.9}$$

$$= 7.07 \text{ s.}$$

Sidii aynu horeba u soo sheegnay inta ay u jirto meeshii laga tuuray waxa weeyaan.

$$x = v_0 \cos\alpha t$$

$$= 49\text{m/s} \times 0.707 \times 7.07 \text{ s}$$

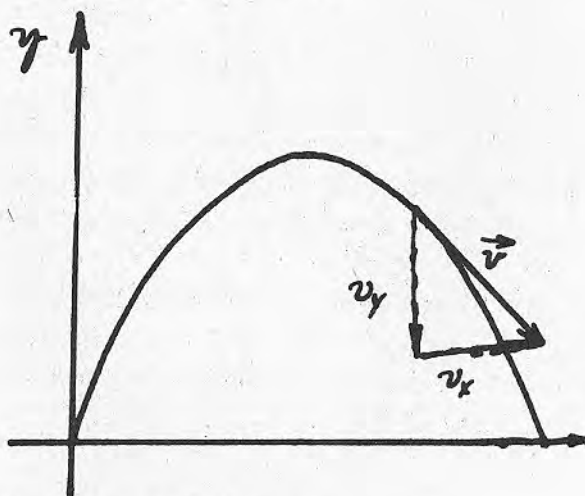
$$= (49 \times 0.707 \times 7.07)\text{m}$$

$$= 245 \text{ m}$$

- b) Marka ay $t = 4$ seken

1. Xawaaraha gantaasha ee jiifka ahi waa

$$v_x = v_0 \cos\alpha = (49\text{m/s}) (0.707) = 35\text{m/s.}$$



- ii) Xawaaraha gantaasha ee ligani waa

$$v_y = v_0 \sin\alpha - gt$$

$$= (49\text{m/s}) (0.707) - 9.8\text{m/s}^2 \times 4\text{s}$$

$$= (34.643 - 39.200)\text{m/s}$$

$$= -4.557\text{m/s} = -4.6\text{m/s.}$$

v_y waa ay taban tahay. Haddii v_y taban tahay kubbaddu hoos ayaa u soo socotaa (eeg garaafka).

Laxaadka kaynaanka kubbaddu, marka ay $t = 4s$ waxa weeyaan.

$$\begin{aligned}
 v &= \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \\
 &= \sqrt{(35\text{m/s})^2 + (-4.6\text{m/s})^2} \\
 &= \sqrt{1225 + 21.16\text{m/s}} \\
 &= 35\text{m/s}.
 \end{aligned}$$

Tusaale:

Qori dhulka la samaynaya xagal ah 30° ayaa laga riday xabbad. Haddii ay xabbaddu ku bilowdo xawaare ah $30,000\text{m/s}$.

- Waa intee inta ay xabbaddu u jirto dhulka marka ay marayso meesha ugu sarraysa ee ay gaadhi karto?
- Halka ay xabbaddu dul maraysaa markaa intee ayaa ay u jirtaa meeshii qorigu yaallay?
- Xabbaddu intee baa ay u jirtaa qoriga?

Jibeyto:

$$\begin{aligned}
 v_0 &= 30,000\text{m/s} = 300\text{m/s} \\
 \alpha &= 30^\circ \\
 \sin\alpha &= 0.500, \cos\alpha = 0.866
 \end{aligned}$$

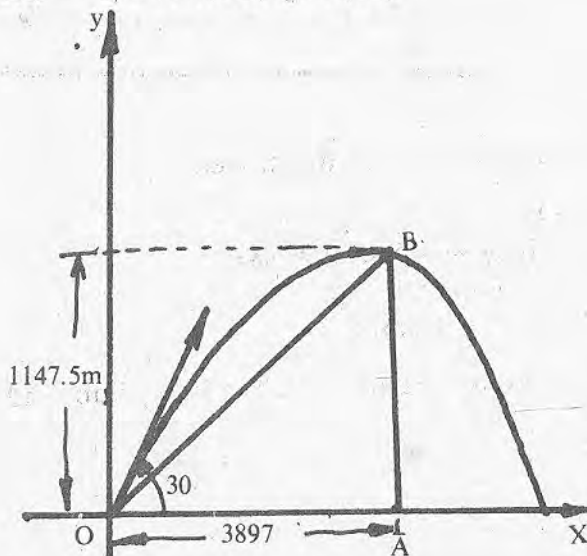
Furfurid:

- Xabbaddu waxa ay leedahay laba socod oo aan isku xidhnayn. Sidaa awgeed gantaal ahaan ayaa aynu u eegaynaa. Marka ay meesha ugu sarraysa marayso.

$$\begin{aligned}
 v_y &= v_0 \sin\alpha - gt = 0 \\
 t &= \frac{v_0 \sin\alpha}{g} = 300\text{m/s} \times 0.500 \frac{\text{sek}^2}{9.8\text{m}} = 15 \text{ sek}
 \end{aligned}$$

U firso. Marka ay xabbaddu marayso meesha ugu dheer ee ay gaadhi karto, kor u socodkii ayaa ay beddelaysaa oo hoos ayaa ay u soo noqonaysa. Sidaa awgeed xabbaddu waxa ay joogsanaysaa waqti aad u yar markaa $v = 0$, sidaa ayaa aynu u nidhi. Meesha ugu sarraysa ee ay gaadhi kartaa waxa weeye

$$\begin{aligned}
 y &= (v_0 \sin\alpha) t - 1/2 gt^2 \\
 &= 300\text{m/s} \times 0.500 \times 15 \text{ sek} - 1/2 \times 9.8\text{m/s}^2 \times (15)^2 \\
 &= 2.250\text{m} - 1.102.5\text{m} \\
 &= 1,147.5\text{m}.
 \end{aligned}$$



- b) Meesha ay xabbaddu markaa dul maraysaa waxa weeyaan barta A (fiiri jaantuska). Inta ay A u jirto 0 waxa weeyaan:

$$x = v_0 \cos \alpha t$$

$$= 300\text{m/s} \times 0.866 \times 15\text{s}$$

$$= 3897\text{m.}$$

- t) Inta ay xabbaddu u jirto qoriga waxa weeye barabaxa OB dhererkiisa $\angle OAB = 90^\circ$

Marka la adeegsado aragtida Baytaagoras.

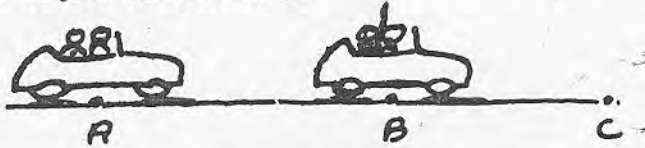
$$OB = \sqrt{(OA)^2 + (AB)^2}$$

$$= \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$= \sqrt{(3897\text{m})^2 + (1147.5\text{m})^2}$$

Dhammaystir adigu.

1. Qori kor u jeeda ayaa laga riday baabuurka dusha furan ee B maraya. Baabuurku waxa uu ku socdaa kaynaan madoorsoome ah. Marka ay xabbaddu ku soo noqoto meel la siman qorigii la riday, baabuurka B waxa uu gaadhay barta C. Baabuurka A, isla markaa, waxa uu soo gaadhay barta B. Ma dadka ku jira baabuurka A ayaa ay xabbaddu ku soo dhacaysaa mise kuwa ku jira baabuurka B?



Layli:

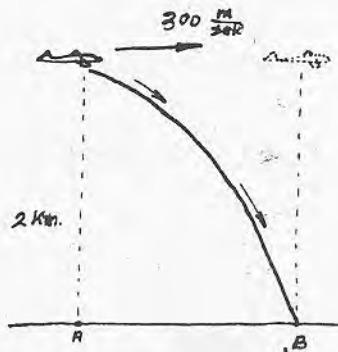
Kubbad ayaa kor loogu tuuray kaynaan ah 30m/s , 45° . Soo saar.

- Kaynaanka jiiifka ah (v_x)
- Kaynaanka ligan (v_y)

1.5 seken ka dib markii la tuuray.

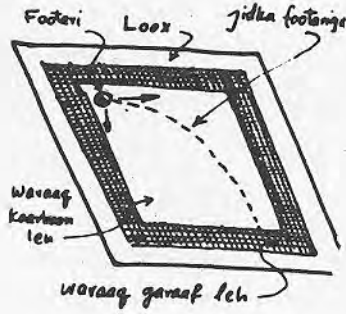
3. Dayaarad ku socota 300m/s ayaa laga soo tuuray dhagax. Dhagaxa hoos baa qummaati loogu soo tuuray. Haddii ay dayaaraddu dhulka ka sarrayso 2km .

- Intee in le'eg ayaa ay ku qaadansay dhagaxa ilaa uu dhulka soo gaadhayo?
- Meeshii ay dayaaraddu dul joogtay intee in le'eg meel u jirta ayaa uu dhagaxu ku dhacayaa?
- Waa maxay xawaaraha dhagaxu 2 seken ka dib marka laga soo tuuro dayaaradda?



4. Tijaabo guriga aad ku samaysid:

Soo qaado loox ballaadhan, warqad garaaf, warqad kaarboon leh iyo footari culus. U meerar qalabka sida jaatuska.



Yar janjeedhi looxa oo jiif u riix footariga. Footarigu jiidkiisii waxa uu ku muujinayaa warqadda garaafka. Samee jibeyto sheegaya fogaanshaha Y ee ku beegan fogaanshayaasha X ee 1,2,3,iwm.

- a) Adiga oo adeegsanaya $x = v_0 \cos\alpha t$ iyo $y = v_0 \sin\alpha t - 1/2gt^2$ samee isle'eg ka dhaxaysa x iyo y.

BAABKA SHANAAD

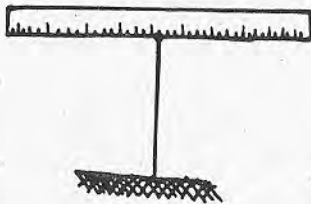
Maroojista Xoogga.

Markaad handaraabka albaabka hoos u rogayso, markaad fure quful ku furayso, iyo markaad dhalo kooka ah furaysoba waxa aad aragtaa in uu jiro xoog ku meeraya meel keliya.

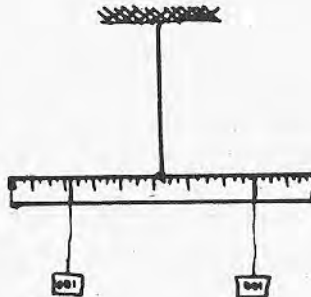
Si aad u habsato, samee tijaabada soo socota.

Tijaabo:

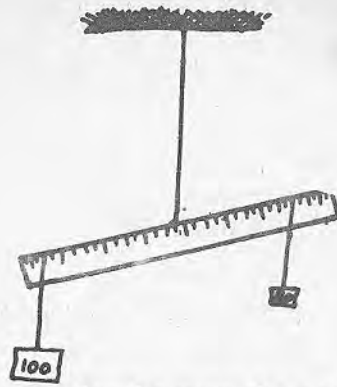
- a) Soo qaado mastarad oo xarig kaga xir badhtamaha, kana soo lalmi meel sare. Mastaraddu waa inay jiif u taallaa.



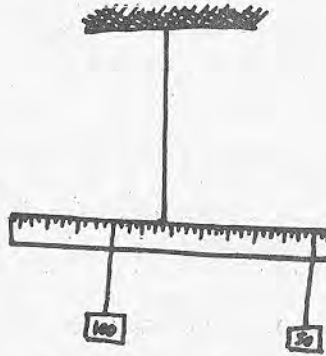
- b) Haddii aad laba culays oo isle'eg isku in u jirsiiso badhtamaha, mastaraddu waa ay jiifsameysaa.



- t) Haddii labada culays kala weyn yihiin (sida 100gm iyo 50gm), isku inna u jiraan badhtamaha, mastaraddu waxa ay u rogmanaysaa dhinaca culayska weyn.



- j) Ugu dambaysta, haddii aad culayska weyn ku soo dhoweysid badhtamaha, waxa aad gaaraysaa meel ay mastaraddu mar labaad jiifsanayso.



Waxa tijaabada innooka caddaatay in culaysyada mid kastaaba ku meerayo badhtamaha mastaradda. Sidoo kale culayska dacallada kala yaal waxa ay u wareejinayaan mastaradda jihooyin isku lid ah.

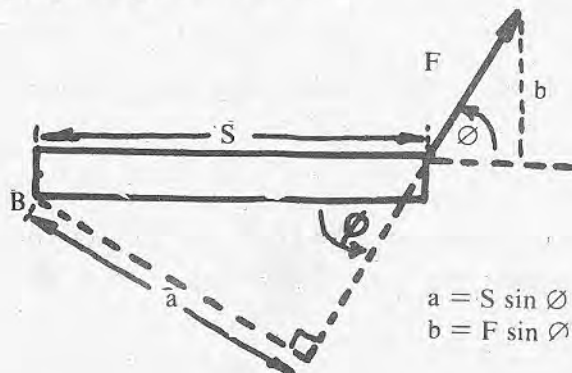
Muhashada xooggu u muhanayo in uu walax ku meeriyo meel inta ay dhan tahay waxaa la yiraahdaa **Maroojinta Xoogga**. Waxa aad ka aragtay tijaabada in maroojinta xooggu ay ku xidhan tahay laxaadka xoogga iyo fogaanshaha u dhexeeya xarriiqda xoog mareenka ah iyo barkinka. Sidaa awgeed maroojinta xooggu waxa weeye taranka labadaa xaddi oo ay fogaanshaha la qaataa tahay midda ligan ee u dhexaysa xarriiqda xoog mareenka ah iyo barkinka.

Maroojinta xooggu waxa weeye laxaadka xoogga oo lagu dhufto fogaanshaha ligan ee u dhexaysa xoogmareenka iyo meesha walaxdu ku meerayso (barkinka) amase, $M = Fs$, $M =$ maroojin, $F =$ Xoogga,

$S =$ inta uu xooggu u jiro barkinka.

Haddii aynu dib ugu laabano tijaabadeenii, markii ay mastaraddu sinnayd, isma le'egayn xoogagga (eeg jaantuska j) oo kaliya ahi ee waxa kale oo isle'egaa maroojisyada xoogagga.

Waxa aynu soo aragnay marka uu xoogmareenku ku ligan yahay mastaradda, bal aynu fiirino marka uu la sameynayo xagal ka duwan 90° .



Haddii uu barkinku inoo yahay B, fogaanshaha ligan ee u dhexeeya xoog mareenka iyo barkinku waa a, waxa ayna le'eg tahay:

$$a = s \cdot \sin \emptyset$$

Markaa, maroojista M, waa:

$$M = Fs \cdot \sin \emptyset.$$

Dheellitirka walxaha.

Walaxi waxa ay dheellitiran tahay haddii aan isbeddel ku dhacayn xaaladda markaas ay joogto.

Haddii ay walaxi dheellitiran tahay waa in ay degganaataa, ama waa in ay ku soconaysaa xawaare madoorsoome ah oo raacaya xarriiq toosan.

Xaaladaha ay walaxi ku dheellitiranto.

Si walaxi taagni ugu dheellitiranto, waa in aanay sameynayn socod xarriiq toosan raacaya kuna meerin dhidib.

Markaa xaaladaha dheellitirku ku imaan karaa waxa ay yihiin:

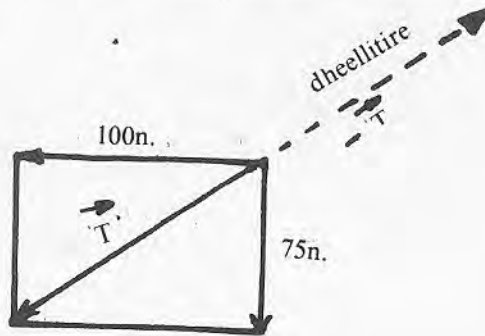
1. In xoogagga walaxda falayaa ay dhammaantood is tirtiraan.

(Taasi waxa ay baajinaysaa socodka tooska ah).

Xisaab ahaan waxa aynu odhan karnaa wadarta aljibrada ah ee xoogaggu waxa ay soo baxaysaa eber; amase:

$$\Sigma F = 0 \quad (\Sigma F \text{ waxa loo akhriyaa sigmaa } F, \text{ macnaheeduna waxa weeye wadarta } F)$$

Haddii xoogag badani falayaan walax, xoogga wax dheellitirayaa waxaa uu la laxaad yahay, jihadiisuna lid ku tahay xoogga wadar leebeedka ah, waxaana loo yaqaan dheellitire.



$$\begin{aligned} T &= \sqrt{(100N)^2 + (75N)^2} \\ &= \sqrt{(10,000 + 5,625)N^2} \\ &= \sqrt{15,625N^2} \qquad = 125 \text{ N DH} \qquad = T = 125 \text{ N} \end{aligned}$$

Wadar leebeedka iyo dheellitiruhu waxa ay leeyihiin jihooyin isku lid ah (eeg jaantuska).

Tusaale:

Walax culayskeedu yahay 10N ayaa xadhig lagu xidhay oo meel laga soo laalaadiyay. Xadhigga waxa dhinac loogu jiiday xoog jiifa oo dhan 5N (eeg jaantuska). Soo saar xoogga giigsanaanta xadhiga?

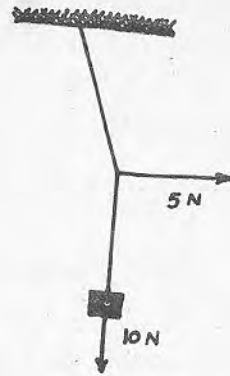
$$G = \sqrt{(5N)^2 + (10N)^2}$$

$$= \sqrt{125N^2}$$

$$= 11.2N$$

$$\tan \alpha = \frac{5N}{10N} = 1/2 = 0.5$$

$$\text{ama } \alpha = 26.5^\circ$$



Giigsanaanta xadhigga (G) waxa ay le'egtahay, jihadeeduna lid ku tahay wadar leeb-
eedka. Sidaa darteed, $G = 11.2N$ waxa ayna la samaysaa joogga xagal ah 26.5° .

2. In wadarta maroojisyada saacad wareegta ahi le'ekaato wadarta maroojisyada lid saacad wareegga ah.

Ama wadarta aljebra ah ee maroojisyada ay eber noqdaan, $\Sigma M = 0$. (Waxa caado noqotay in maroojisyada saacad wareegga ahna la siiyo calaamad togane ah, kuwa lidsaacad wareegga ahna la siiyo calaamad tabane ah).

Haddii aynu maroojisyada ka qaadanno barta H (eeg jaantuska). Maroojisyada saacad wareegga ah.

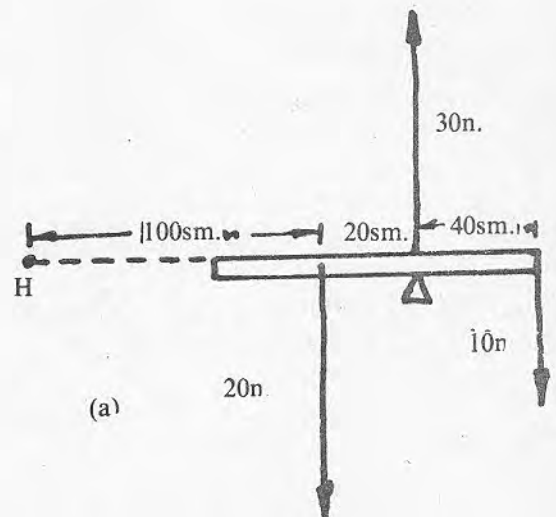
$$= 10N \times 160\text{sm} + 20N \times 100\text{sm}$$

$$= 3600N \cdot \text{sm}$$

$$= \text{Maroojisyada lid saacad wareegga ahi.}$$

$$= 30N \times 120 \text{ sm}$$

$$= 3600N \text{ sm.}$$



Mas'aladu waa ay inoo fududaanaysaa haddii aynu ka qaadanno maroojista barkinka B ee ah meesha maroojista barkinka B ee ah meesha dhidibku marayo (barkinka), (eeg jaantuska) maroojinta saacad wareegga ah.

$= 10N \times 40sm = 400Nsm$. Maroojista lidsaacadwareegga ah. $= 20N \times 20sm = 400Nsm$.

Xaaladda labaad ee dheellitirnaantu ku timaado, loona yaqaan xeerka maroojinta, waxa ay baajinaysaa in ay walaxdu wareegto.

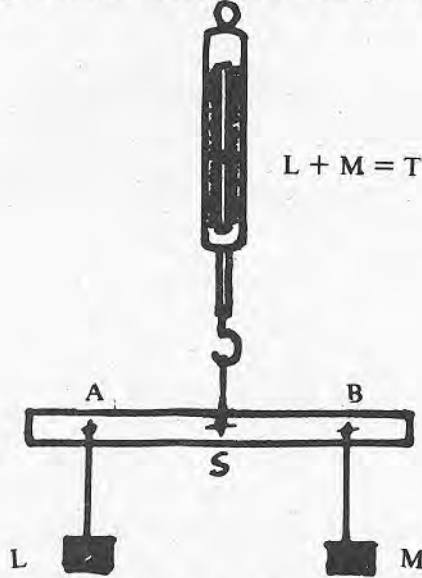
Xoogag barbarrood

Xoogag barbarrood isku jiho ah.

Tijaabo:

Soo qaado kabaal fudud oo ka lalmi miisaan gariireed (Eeg jaantuska).

Laba culays (L iyo M) ku kala xidh baraha A iyo B.



Meelaha aad ku xidho culaysyada bedbeddel ilaa kabaalku jiifsamo. Akhri miisaan gariireedka. Waxa aad ogaanaysaa in laxaadka aad ka hesho miisaan gariireedku uu le'eg yahay wadarta L iyo M.

Taasi waxa ay la mid tahay adiga oo meesha aad ka qaadatay labada culays (L iyo M) qaata culays keliya oo le'eg labadooda oo la isku daray, kuna xidh barta s. Tijaabadu waxa ay ina tusaysaa, in labada xoog barbarrood ee saaran A iyo B wadar leebeedkoodu le'eg yahay wadarta L + M, saaran yahayna barta S, taas oo u qaybinaysa AB labo qaybood oo saamigal isweydaar ah ku ah laxaadyada xoogagga,

$$L:M = BS:AS$$

Markaa:

Wadar leebeedka laba xoog oo barbarro ah iskuna jiho ah waxa weeye xoog leh:

Laxaad le'eg wadarta laxaadyada xoogagga, jihadiisuna la mid tahay jihada xoogagga, marayana bar, u qaybinaysa xarriiqda labada xoog isku xiraysa labo qaybood oo saamigal isweydaar ah ku ah laxaadyada xoogagga (labada xoog ka weyn ayaa fogaanshaha ay u jirto bartaasi uu ka yaraanaya inta ay u jirto xoogga yar).

Tusaale:

Kabaal dhererkiisu yahay 1.5m ayaa labadiisa caaro A iyo B la saaray laba xoog oo kala ah 10N iyo 20N.

Adiga oo ku tala galaya in aan kabaalku culays lahayn soo saar wadar leebeedka iyo meesha uu maraayo.

Haddii aynu eegno maroojista xoogagga haysta barta oo kuwa saacad wareegga ahna u qaadanno togane kuwa lid-saacad-wareegga ahna u qaadano tabane, oo waliba fogaanshaha u dhexeeya barta S iyo caarada A u qaadano x, waxa aynu helaynaa:

Maroojista saacad-wareegga ah $20(1.5 - x)$ N.m
 Maroojista Lidsaacad-wareegga ahi = $10x$ N.m
 ama wadartooda aljebraa ahi waa eber, oo

$$20(1.5 - x) - 10x = 0$$

$$30 - 20x - 10x = 0$$

$$x = \frac{30}{30} = 1\text{m}$$

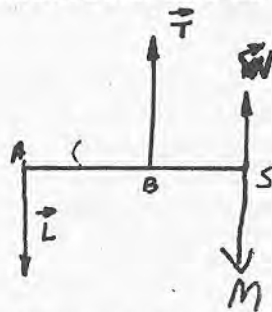
Markaa barta wadar leebeedku marayaa waxa ay u jirtaa 1m caarada A, 0.5m ayaana ay u jirtaa caarada B.

Laxaadka wadar leebeedku waxa weeye: 30N.

Jawaab:

Wadar leebeedka laxaadkiisu wuxuu dhan yahay 30N wuxuuna u jiraa 0.50m xoogga 20N ah.

2. Xoogag barbarro ah jihadooduna isku lid tahay:



Tijaabada aynu hore u soo aragnay ayaa aynu mar labaad adeegsanaynaa si aynu uga faalloonno xoogagga barbarro ah jihadooduna isku lid tahay.

Haddii ay L iyo T inoo yihiin labada xoog ee barbarraha ah (eeg jaantuska), xoogga M waxa uu le'eg yahay, oo lid ku yahay wadar leebeedka (xoogga M waxa uu dheellitirayaa kabaalka).

Markaa wadar leebeedka jihadiisu waxa weeye jihada xoogga laxaadka weyn T, laxaadkiisuna waxa uu le'eg yahay $T - L$, barta S ee uu marayaana waa ay ka baxsan tahay xarriiqda AB ee isku xiraysa L iyo T.

Habka dhismuhu isma beddelin; Markaa, si aynu ku helo barta wadarta leebeedku marayo, waxa aynu isugeyneynaa maroojinta haysa kabaalka.

$$\Sigma M = 0$$

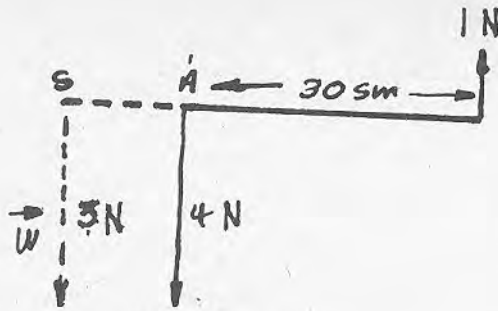
Markaa:

Wadar leebeedka laba xoog oo barbarro ah oo ay jihadoodu isku lid tahay waxa weeye xoog leh:

Jiho la mid ah xoogga laxaadka weyn jihadiisa, iyo laxaad le'eg laxaadyada xoogagga oo la kala gooyey; iyo xoogmareen dibadda ka ah xarriiqda isku xiraysa labada xoog oo u kala dhigaya labo qaybood oo saamigal is weydaara ah ku ah laxaadyada xoogagga.

Tusaale:

Soo saar laxaadka iyo barta uu marayo wadar leebeedka laba xoog oo barbarro ah oo ay jihadoodu isku lid tahay, haddii laxaadyadoodu kala yihiin 4N iyo 1N, isuna jiraan fog-aansho ah 30sm.



Laxaadka wadar leebeedku waa:

$$4N - 1N = 3N$$

barta uu marayaana haddii ay tahay S; markaa:

$$\Sigma M = 0$$

$$4(x) - 1(0.3 + x) = 0$$

$$4x - 0.3 - x = 0$$

$$x = \frac{0.3}{3} = 0.1m$$

3

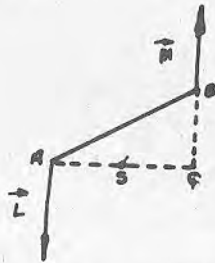
Jawaab:

Wadar leebeedka laxaadkiisu waxa weeye 3N.

Waxa aanu marayaa bar 10cm u jirta xoogga 4N.

Mataano

Waxa aynu ka soo faalloonay laba xoog oo barbarro ah oo ay jihadoodu isku lid tahay laxaadyadooduna kala duwan yihiin, sida loo soo saari karo wadar leebeedka iyo barta uu maraayo. Waxa jirta in si gaar ah loo eego marka labada xoog ee barbarrada ahi ay is le'eg yihiin jihadooduna isku lid yihiin.



(Eeg jaantuska). Markaas oo kale wadar leebeedku $L - M$ waxa weeye eber (ma jiro wadar leebeed). Wadar leebeed la'aantaas macnaheedu ma aha in walaxda labada xoog ee saarani ay dheellitireen, laakiin runtuna waxa ay tahay in labada xoog walaxda ay wareejinayaan oo ay isku dhan u meerinayaan.

Laba xoog oo barbarro ah oo uu laxaadkoodu isle'eg yahay jihadooduna isku lid tahay ayaa la yiraahdaa **Mataano**.

Xarriiqda ligan ee isku xiraysa labada xoog waxa weeye AQ. Markaa maroojinta xoog kastaba waxa ay le'eg tahay:

$$F \cdot \frac{AQ}{2}$$

Wadarta maroojinta labada xoogna waxa weeye :

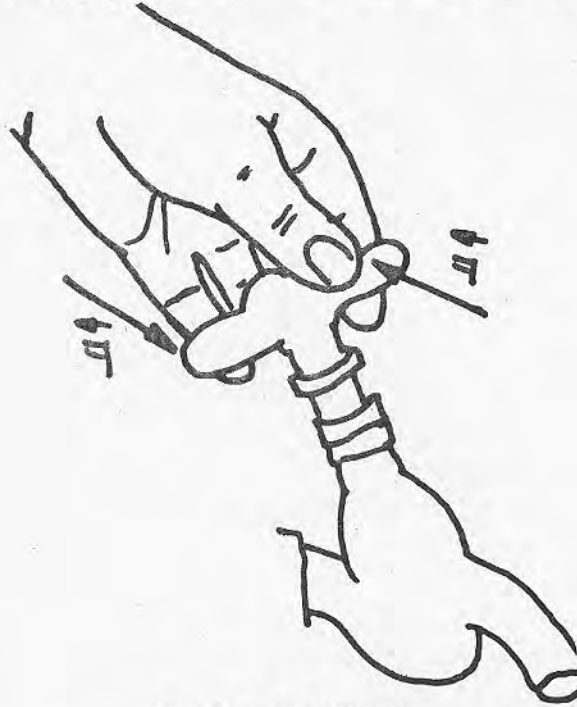
$$F \cdot \frac{AQ}{2} + F \cdot \frac{AQ}{2} = F \cdot \left(\frac{AQ}{2} + \frac{AQ}{2} \right) = F \cdot AQ$$

Maroojinta mataanuhu waxa ay le'eg tahay taranta laxaadka xoogagga midkood iyo fogaanshaha ligan ee u dhexeeya, amase:

$$M = Fa$$

M waxa ay u joogtaa maroojinta, F-xoogga, a-fogaanshaha ligan ee u dhexeeya labada xoog.

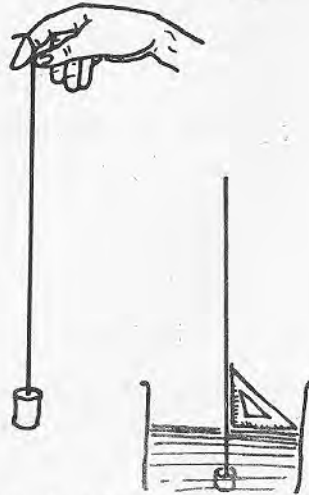
Waxa aad la kulantaa xoogagga mataanaha ah marka aad biyaha furayso oo kale (eeg jaantuska).



Xuddun Cufjiidad

Dhagax, haddii aynu meel sare gaarsiino oo sii dayno, dhulka ayuu ku soo dhacayaa. Sidaas oo kale, walax kastaba, haddii aan kor loo hayn waa ay soo dhacaysaa. Xoogga dhulku ku soo jiidayna waxa loo yaqaan **Xoog cufisjiidad**.

Xoog cufisjiidadka walax soo ridaya ayaa ah culayskeeda.

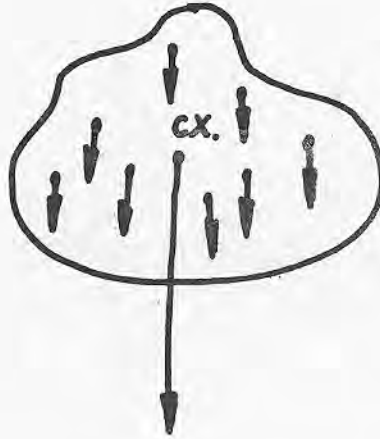


Culaysku waxa weeye xoogga ay walaxi ku hayso waxa kor u celinaaya ee u diidaya in ay soo dhacdo.

Jihada xoog cufisjiidadada, ama jidka ay walax dhacaysaa marayso, waxa weeye ligan waxa aynuna ku arki karnaa dun aynu ku xirno culays yar sida ay isu taagto marka uu culaysku dhaqdhaqaaqa joojiyo (eeg jaantuska). Dhowr kuwaas oo kale ah haddii aynu is dhinac dhigno waxa inooga muuqanaya in ay yihiin barbarro.

Midda kale, Jaantusku waxa uu inna tusayaa in dunta culaysku ku xiran yahay, ama jihada xoog cufisjiidadku ay ku ligan tahay biyo fadhiya dushooda. Markaa, dunta, haddii loo sii dheereeyo jihadeeda, waxa ay mari lahayd xuddunta dhulka. Taas macnaheedu waxa weeye in xarriiqaha liganta ahi, ama jidadka ay walxaha soo dhacayaa marayaan dhammaantood xuddunta dhulka. Hase ahaatee, labo xarriiqood oo ligan waxa aynu u qaadan karnaa in ay barbarro yihiin haddii inta ay isu jiraan aad u yar tahay marka loo eego gacanka dhulka oo dhererkiisu yahay 6,370 km.

Walax kastaaba waxa ay ka kooban tahay saxarro aad iyo aad u fara badan oo mid kastaaba leeyahay culays u gaar ah. Saxar kastaba xoog cufisjiidad baa haysta oo u jiidaya dhulka xudduntiisa (eeg jaantuska). Culayska walaxi waxa weeye wadarta culaysyada saxar-rada ay ka kooban tahay, barta uu marayana waxaa loo yaqaan xuddun cufisjiidad.



Xuddun cufisjiidadku waxa weeye barta uu marayo wadar leebedka culaysyada saxar-rada walaxdu ka kooban tahay.

Haddii walaxdu ay qaabsan tahay, xuddun cufisjiidadkeedu waxa uu ku yaallaa bartamaheeda. Haddii uu qaab daran yahayna, x.c. waxa uu u dhow yahay caarada weyn.

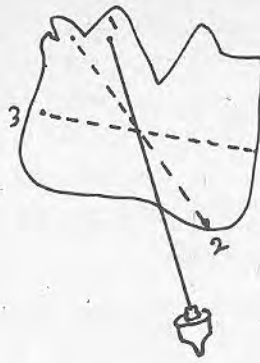
Tijaabo:

Soo saaridda xuddun cufisjiidadka xaanshi qallafsan oo qaab daran.

Xaanshida qallafsan gefinnadeeda saddex meelood oo kala fog ka dalooli sida jaantuska. Daloolada mid ahaan dun geli oo xaanshida qallafsan ka soo lul meel sare.

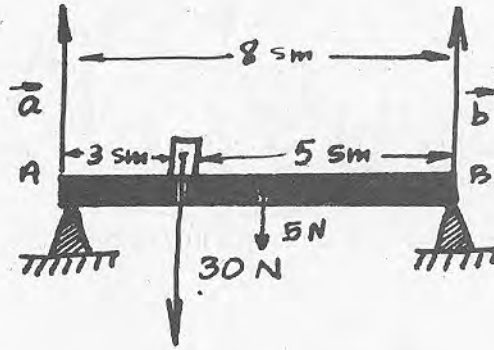
Dun kale, oo cidhif culays kaga xidhan yahay, ku xidh dunta xaanshida qallafsan ka lulato. Marka ay joogsadaan ee dhaqdhaqaaqa ay daayaan xaanshida qallafsan iyo culaska dunta ka lushaaba, xarriiq ku toosan dunta culaysku ka lusho ku calaamadi xaashida qallafsan. Ku celi tijaabadan adoo daloolka labaad iyo ka saddexaad ka soo laallaadinaya oo sameynaya sida aynu kii koobaad sameynay. Waxa aad heli dabadeed saddex xarriiqood oo isgooya. Halka ay iska gooyaan ayaa ah barta cufisjiidadka xaanshida qallafsan. Daloolka hore iyo ka labad xarriiqaha aynu ka helay ayaa ina tusay barta xuddun cufisjiidadka ah (oo ah halkii ay isku gooyeen).

Xarriiqda saddexaad waa aynu ku hubinay.



Tusaale:

Kabaal is wada le'eg (AB) dhererkiisuna yahay 8m, ayaa waxa kor u haya laba barkin oo kala yaal labada dacal A iyo B. Culays ah 30N ayaa la dul saaray kabaalka, meel u jirta 3m dacalka A. Haddii culayska kabaalku yahay 5N, soo saar xoogagga barkinnadu kor ugu hayaan kabaalka.



Kabaalka dhumucdiisu waa is wada le'eg tahay, markaa culayskiisu waxaa uu marayaa badhtamaha (eeg jaantuska).

Labada culays ee la inna weydiiyey aynu ka dhiganno a iyo b.

$$1. \quad \Sigma x = 0 \qquad a + b - 30 - 5 = 0$$

$$\qquad \qquad \qquad a + b = 35$$

2. Maroojista saacad wareegga ahi waxa ay la mid tahay maroojista lid saacad wareegga ah. Haddii maroojista aynu ka qaadanno barta A.

$$8 \times b = 5 \times 4 + 30 \times 3$$

$$8b = 20 + 90$$

$$8b = 110$$

$$b = \frac{100}{8} = 13.75N.$$

$$a + b = 35$$

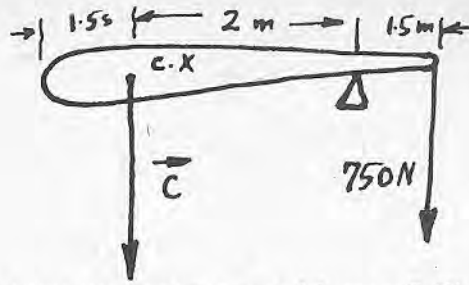
$$a + 13.75 = 35$$

$$a = 35 - 13.75 = 21.25N$$

Tusaale:

Kabaal baa dhererkiisu yahay 5m, xuddun cufisjiidadkiisuna waxaa uu u jiraa 1.5m geesta kabaalku u weyn yahay.

Haddii barkin la dhigo meel u jirta 1.5m caarada fudud, isla markaasna culays dhan 750N la saaro caarada fudud kabaalku waa uu dheellitirmayaa. Intee baa uu le'eg yahay culayska kabaalku?



Culayska kabaalka c , waxaa uu marayaa xuddun cufisjiidadka (eeg jaantuska).

Haddii aynu maroojista ka qaadanno barkinka:

$$c \times 2 = 750 \times 1.5$$

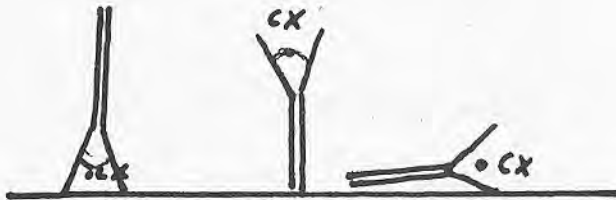
$$c = \frac{750 \times 1.5}{2} = 375 \times 1.5 = 562.5N$$

Culayska kabaalku = 562.5N

Degganaansho

Wiil ku cayaaraya qalin rasaas wuxuu arkayaa in aanay u suurtoobayn inuu qalinka afkiisa (dhinaca qoran) ku qotomiyo. Waxa u hawl yar inuu qalinka salka u joojiyo. Waxa ka sii hawl yar inuu jiifiyo qalinka miiska guudkiisa, si aynu u kala saarro saddexda xaaladood, waxaynu mataal u qaadnaynaa Masaf.

Saddex siyood baynu masafka u dhigi karnaa miiska dushiisa. (eeg jaantuska).



- Masafku waxa uu ku afgembisan yahay miiska. In yar haddii aynu janjeedhino oo siideyno, masafku dib ayaa uu ugu noqonayaa meeshiisii hore. Markaas oo kale waxa la yiraahdaa masafku waa **dheellitiran deggan**. (Qalinka salka lagu joojiyey ayaa la mid ah), xarriiq dhibceedka jaantuska ka muuqataa waxa ay inoo tilmaamaysaa jidka uu xuddun cufisjiidadku marayo marka masafka la sii janjeedhiyo. Waxaa inoo muuqata in xuddun cufisjiidadku kor u kacayo, aanu gaarayo meesha u sarreysa marka uu ku aaddan yahay, kana sarreeyo, girgirka masafka. Intaa haddii laga sii janjeedhiyo masafka xagga kale ayaa uu u dhacayaa oo halkiisii hore ku soo noqonmaayo.
- Haddii ay inoo suurtoowdo in aynu masafka caaraddiisa dhuuban ku qotomin karno miiska, waxaa ku filan dhaqaaq yar oo miisku sameeyo si uu masafku u dhaco.

Xarriiq dhibceedku waxa ay ina tusaysaa in xuddun cufisjiidadku hoos u dhacayo markii masafku in yar janjeedhsamo.

(Qalinka afka qoran ku qotoma ayaa la mid ah).

Markan oo kale masafku waa **dheellitirane madeeggane ah**.

- Markan masafku dhinac baa uu u jiifaa. Haddii in yar la dulundulcaysiiyo meesha uu gaadho ayaa uu joogsanayaa.

(Dib ugu noqon maayo halkii hore, horeyna u soconmaayo). Sidaas oo kale xuddun cufisjiidadku kor iyo hoos midna u kicimaayo. Masafku waa **dheellitirane dhexdhexaad ah**, (Qalinka jiifa miiska guudkiisa ayaa la mid ah).

Waxyaalaha aynu kor ku soo aragnay waxa innooga caddaaday in haddii ay walaxi tahay dheellitirane deggan, in salka uu ku fadhiyaa ballaadhan yahay oo uu xuddun cufisjiidadkiisuna hooseeyo.

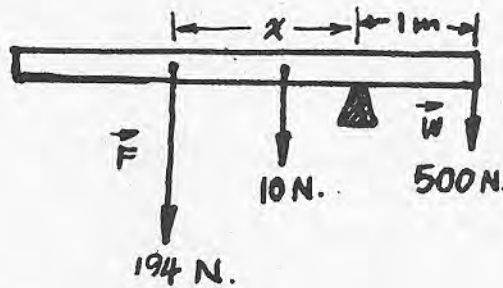
Xaalad gaar ah.

Marka walax ay falayaan saddex xoog oo aan barbarro ahayni, waxa ay walaxdu dheellitirmi kartaa oo qudha, haddii:

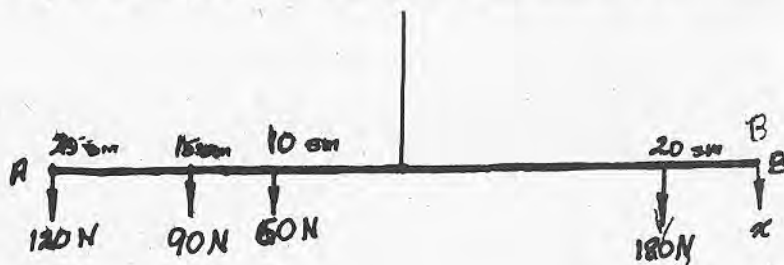
1. Saddexda xoog ay isku salax yihiin;
2. Xarriiqaha ay xoogaggu marayaan ay bar ku wada kulmaan;
3. Leebab u dhigan xoogagga laga sameyn karo saddexagal ay dhinacyadiisu saamigal ku yihiin laxaadka xoogagga, jihadooduna la mid tahay tii xoogagga.

Layli:

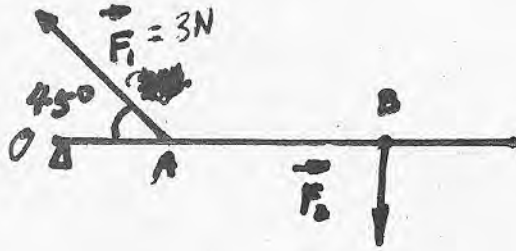
1. Kabaal aanay dhumucdiisu is doorin ayaa dhererkiisu yahay 5m, culayskiisuna 10N. Haddii inan culayskiisu 500N yahay uu caaro kaga fadhiyo kabaalka oo barkiinna u yaal barta 0, oo u jirta 1m caarada uu inanku ku fadhiyo, soo saar meesha ay tahay in la saaro culays 194N si uu kabaalku u dheellitirmo. U qaado in xuddun cufisjiidadku ay tahay kabaalka badhtamihiisa. (2.5m baa loo jirsiinayaa barta 0).



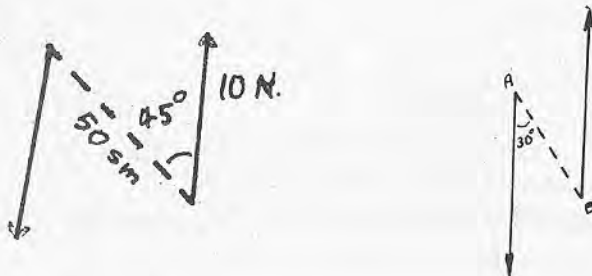
2. Adoo haysta kabaal iyo culaysyo sidee baa aad u soo saari lahayd culayskaaga?
3. Kabaal aanay dhumucdiisu is doorin baa culayskiisu yahay 2.5×10^5 N. Haddii dhererkiisu yahay 5.00m, soo saar xoogga loo baahan yahay si labadiisa caaro midkood kor loogu qaado. (6.25×10^5 N).
4. Kabaal AB, dhererkiisu yahay 50sm, baa badhtamaha (0) lagaga xidhay xadhig oo la soo lalmiyey. Badhka OA waxa saaran saddex culays. Mid waa 60N oo u jira 10sm barta 0, kan kale waa 90N oo u jira 15sm barta 0, kan saddexaadna waa 120N oo u jira 20sm barta A. Badhka kale OB waxa saaran culays ah 180N oo u jira 20sm barta 0, Xooggee loo baahan yahay in la saaro caarada B xigta si kabaalku u dheellitirmo? (54N).



- Tuubbada jaantuska ka muuqataa waxa ay ku dhidban tahay barta O, waa ayna dheellitiran tahay. Soo saar giigsanaanta xadhigga T adiga oo is la markaa u qaadanaya inaan tuubadu culays lahayn. (400)N.
- Kabaalka jaantuska ka muuqdaa waa uu dheellitiran yahay. Soo saar laxaadka xoogga F_2 haddii aad taqaan in $OA = 1/2 AB$. ($\frac{\sqrt{2}}{2}$)N



- Nin baa raba inuu garabka saaro qori ay labadiisa caaro suran yihiin laba baaldi oo ay ku kala jiraan 10L iyo 17.5L oo biyo ah. Haddii aynu u qaadano inaan qorigu culays lahayn, labada baaldina culaysyadoodu kala yihiin 20N iyo 25N, halkee baa uu garabka saarayaa si uu qorigu u dheellitirno? (meel u jirta hal mitir baaldiga fudud).
- Cali iyo Xasan baa joonyad culayskeedu yahay 6×10^2 N ku sida tiir uu midba dactal hayo. Haddii tiirka dhererkiisu yahay 2m joonyadduna saaran tahay meel u jirta 0.5m Cali, soo saar culayska uu wiil kastaaba sare u hayo, u qaado culayska tiirku in uu yahay eber (Cali 4.5×10^2 N, Xasanna 1.5×10^2 N).
- Kabaal AB dhererkiisu yahay 4m baa labadiisa caaro saaran yihiin barkino. Culays ah 5N baa saaran meel u jirta 1m dacalka A; culays dhan 800N waxaa uu saaran yahay meel u jirta 1.25m dacalka B. Soo saar xoogagga ay sare u hayaan barkinnadu, iska illow culayska kabaalka (B-466N; A-369N).
- Laba xoog oo barbarro ah iskuna jiho ah baa laxaadyadoodu kala yihiin 200N iyo 300N waxa aanay isu jiraan 15m. Soo saar laxaadka iyo barta uu marayo wadar leebeedku. (500N, 9m buu u jiraa xoogga ah 200N).
- Soo saar laxaadka iyo barta uu marayo wada leebeedka laba xoog oo barbarro ah oo jihadoodu isu lid tahay, laxaadyadooduna kala yihiin 100N iyo 40N, isuna jira 12m. (60N, 8m baa uu u jiraa xoogga ah 100N).
- Walax baa waxa haya xoogagga mataanaha ah ee aad jaantuska ku aragto. Soo saar maroojinta. ($2.5 \sqrt{2}$ Nm)



- Haddii maroojista xoogagga mataanaha ah ee jaantuska ka muuqda ay tahay 20Nm., isla markaana haddii ay fogaanshaha AB tahay 4m; maxaa uu noqonayaa laxaadka xoogaggu? (10N).

BAABKA LIXAAD

T A M A R

Saynisyahannadu waxa ay rumeysan yihiin in cuntada iyo shidaashaba ay ku jiraan waxa la yiraahdo **Tamar**, oo ay tahay tamartaasi ta dadka iyo makiinadahaba u suurto gelisa in ay hawl qabtaan. Waxyaabaha ugu weyn ee ay tamartu leedahay waxa ka mid ah iyada oo isu gediyo karta wejiyo badan.

1. Tamar Falgaleedka:

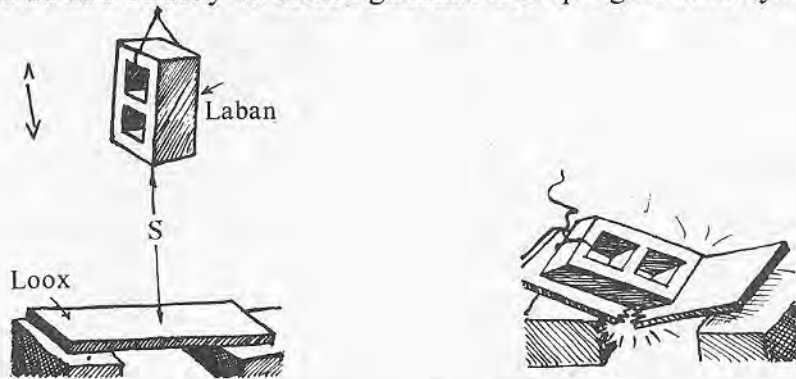
Cuntada aynu cunnaa iskudhisyo ayaa ay siisaa muruqyadeenna, oo marka aynu culays qaadayno ama wax riixayno muruqyadeenna ayaa adeegsada iskudhisyadaa, oo ka hela tamarta ay ku qabtaan hawsha. Sida dhabta ah cuntadu waa shidaasha dadka sida batroolku u yahay shidaasha baabuurta ama naftadu u tahay shidaasha makiinadaha waaweyn. Tamarta laga helo iskudhisyada cuntada iyo shidaasha ayaa la yiraahdaa tamar falgaleed waana nooc ka mid ah tamarta kaydsan.

2. Tamarta Cufisjiidadka:

Xabbad leben ah xadhig ku xidh dabeedna kor u qaad oo miiska korkiisa la sin. Xadhigga kor mari khafiyad dabeedna culays 1kg ah kaga xidh caarada kale. Haddii aad siiddaysid, lebenka hoos u dhacay, ayaa qabanaya hawl oo kor u qaadaya culayska halka kiiloogaraam ah. Markaa waa in uu lebenku yeeshaa tamar marka uu miiska la siman yahay. Tamarta walax kor loo qaaday leedahay waxa la yiraahdaa tamarta cufisjiidadka. Ogow markii aad kor u qaaday xabadda lebenka ah muruqyadaadu waxa ay adeegsadeen tamar falgaleed sidii aan kor ku soo sheegnay, taas oo ah tamarta oo weji leh ayaa loo geddiyi karaa mid kale.

3. Tamar Socod:

Lebenkii aad kor u qaaday ee aad la sintay miiska jooggiisa, haddii aad siiddaysid oo uu ku dhaco qori yaalla dhulka waa uu kala jebinyaa. Lebenku, markii uu la sinna miiska korkiisa, waxa uu lahaa tamar cufisjiidad. Hase yeeshee waa ay ka dhammaatay tamar cufisjiidadkii markii uu soo dhacay ee aannu gaadhin uun qoriga dhulka yaalla.



Lebenku markii uu joogsaday ee qorigana uu kala jebiyey waxa uu qabtay hawl, sidaa darteed waa in uu yeeshaa lebenku tamar intii aanu ku dhicin uun qoriga. Waxa aynu u qaadanaa inuu lahaa tamar ka timid socodka u kordhay markii uu soo dhacay. Tamarta walax soconaysa waxa la yiraahdaa tamar socod. Tusaalaheenna, tamar falgaleedkii muruqyadeenna ayaa u geddismay tamar cufisjiidad markii aynu siidaynay lebenkana tamar cufisjiidadkii uu lahaa ayaa u geddissantay tamar socod.

4. Tamar Loodsan:

Kala jiid gariirad inta aad ku xidhid culays yar dabeedna sii daa. Gariiradu waa ay soo gaabanaysaa culayskana kor ayaa ay u soo qaadaysaa. Gariiradii kala jiidnayd waxa ay qabatay hawl waxaana la yidhaahdaa waxa ay leedahay tamar loodsan.



5. Tamar danabka:

Qalabka adeegsada danabka, ee ay ka mid yihiin dhaqaajiyeyaashu, waxa aad ogtahay in ay hawl qabtaan, oo wax inta ay meel ka kexeeyaan ay meel kale geeyaan. Tamarta laga helo danabka waxa la yiraahdaa tamarta danabka. Warshadaha danabka ee dalkeenna tamar falgaleedka ku jirta naaftada ayaa ay u geddiyaan tamar danab.

6. Tamarta Niyuukileerka (bu'eed)

Atomyada waxa ku kaydsan tamar, marar suurtagasha in laga soo saaro oo hawl waxtar leh lagu qabto. Yureeniyam, oo ah curiyaha ugu culus ee dhulka korkiisa laga helaa, waxa ay bixisaa tamar bu'eed marka ay atomyadeedu jajabaan.

Tamarta ka soo baxda hal kiilooqaraam oo yureeniyam ahi waxa ay le'eg tahay tamarta laga helo 8,000,000 kg. oo saliid ah.

Waxyello aad u weyn iyo khatar ayaa ay ku keenaysaa dadka tamar atomeeddu haddii si xun (oo dagal ka mid yahay) loo adeegsado. Bam atomeeddii u horreysay ee 1945 lagu tijaabiyey banka ku yaal Niyu Megsiko ee Maraykan kulkii ka soo baxay fara badanaan waxa uu ka qabay ciiddii banka ayaa noqotay quraarad dhalaashan.

Waxa jira wajiyo kale, oo ay tamartu leedahay oo ay ka mid yihiin ta kulka, ilayska, jabaqda iyo birlabta, oo qaban kara shaqo loona geddiyi karo weji kale haddii qalab ku habboon la adeegsado. Haddii la is weydiyo waxa fisigisku ay tahay, fisigisyahanno badan ayaa odhan lahaa qayb fisigiska ka mid ahi waxa ay sharaxdaa tamarta iyo wejiyada badan ee ay leedahay. Tamartu waxa ay leedahay wejiyo fara badan si ay arrimuhu innoogu jilicsanaadaan waxa aynu u qaybinaa saddex kooxood:

b) Kooxda Tamarta Keydsan:

Kooxdani waxa ay leedahay tamar ku kaydsan oo ay u bixiyaan sidii loogu baahdo. Waxa ay u leeyihiin «kayd» in ay qabtaan shaqo waxtar leh. **Tamar Falgaleedka** cuntada iyo shidaasha, **tamar bu'eedka** atomyadu yureeniyum waa xubno waaweyn oo ka mid ah. **Tamar cufisjiidadku** waa xubin kale oo ka mid ah. Gariirradaha iyo lastiigga haddii la kala jiidoo ama la isku cadaadsho ama la qaloociyo waxa ay yeeshaan tamar kayd loodsan. Waxa kale oo aynu eegi karaa in badadda birlab ku xeerani ay leedahay tamar kayd birlabeed, waayo birlabtu had iyo goor waa u diyaar in ay soo jiidato xadiid loo soo dhoweeyey. Sidaas oo kale badka danabkana waxa loo eegaa in uu leeyahay tamar kayd danabeed.

t) Kooxda tamarta socodka:

Walax wal oo socota, ha yaraato, hase weynaate, ha ahaato adke, hoor, ama neef, waxa ay leedahay tamar socod. Marka socodkeedu dhaqso batana waxa bata tamar socodkeeda. Kulka, oo aad dhigan doonto sannadka dambe, waa xubin ka mid ah tamar socodka.

j) Kooxda tamar kaydka + Tamar socodka:

Tamartu mararka qaarkood baa ay u socotaa hir ahaan. Mararkaasna waxa aad mooddaa in ay isugu jirto tamar kaydsan iyo tamar socod. Hirarka sida tamarta jabaqda ahi waxa ay ka kooban yihiin tamar kaydsan oo ay leedahay hawada diisan iyo ta fidsani iyo tamar socod ay leedahay hawada soconaysaa. Tamarta kaahuna sida ilayska waxa loo eegi karaa tamar kaydsan iyo tamar socod isku jira.. Sannada afraad ayaa aad ku baran doontaa tamarta kaaha iyo jabaqadaba.

Hawl

Waxa laga yaabaa haddii aad laylis xisaab ah ah shaqaysid muddo saacad ah in aad is tidhaahdid hawl badan ayaa aad qabatay. Ma aad se qaban hawl badan, marka la eego sida saynis ahaan loo qeexo ereyga hawl. Hawshu saynis ahaan waxa weeye tamarta geddisantay ama beddelantay xaddigeeda. Tamar gedisanku waxa uu dhaliyaa xoog walax fogaansho gaadhsiiyaa. Marka aynu rabno in aynu saynis ahaan cabbirno hawsha taas ayaa aynu tixgelinaa. Tusaale ahaan haddii aad kor u qaaddid 2m, cuf 3kg ah, tamar falgaleedkii muruqyadaada ayaa u geddisamay tamar cufisjiidadka culayska. Haddii uu cufku yahay 3kg waxa culayskeedu noqonayaa $3 \times 9.8 \text{ km/s}^2 = 29.4$ niyuutan. Haddii kor loo qaaday 2m waa in xoogga lagu qaadayaa noqdaa 29.4N. Waxa aynu nidhaahnaa hawsha la qabtay waa $29.4 \text{ N} \times 2 \text{ m}$. Taas oo ah 58.8Nm. Taas waxa aynu ula jeednaa in 58.8Nm oo tamar falgaleed ahi ay u geddisantay tamar cufisjiidad. Hawsha ama tamar geddisanka weji ilaa mid kale waxa weeye:

$$\text{Hawl} = \text{Xoog} \times \text{fogaanshaha la socday}$$

Halbeegga adduunku ku heshiiyay ee hawshu waa juul (1J). Waxaana weeye halka juul hawsha uu qabto xoog hal Niyuutan ahi marka uu socdo fogaansho hal mitir ah. Halbeegga hawsha waxa loogu magac daray saynisyahan ingiriis ah oo la odhan jiray Jaymis Breskot Juul.

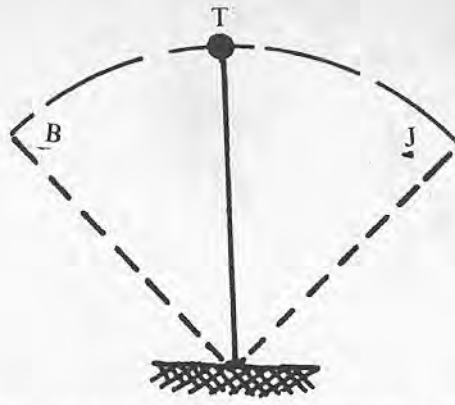
$$1 \text{ Niyuutan} \times 1 \text{ mitir} = 1 \text{ Juul}$$

Juulku waa halbeegga hawsha iyo wejiyada ay tamartu leedahay oo dhan; Haddii xoog madoorsoome ah oo 50N aad ku riixdo sanduuq miis korkii saaran, oo aad ku kaxaysid fogaansho 2m ah, markaa hawsha aad qabatay waxa ay noqonaysaa $50 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 100 \text{ Nm} = 100 \text{ Juul}$.

Marka aad hawsha la qabtay soo saarayso u hubso in aad fogaanshaha dhabta ah ee la socday aad qaadatid. Tusaale ahaan, haddii uu qof qaado foosto culayskeedu yahay 200N (cufkeedu waa 20kg) oo uu baabuur saaro jooggiisu yahay 1m, hawsha uu qabtay waxa weeye $200 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 200 \text{ Juul}$. Haddii uu se ku duluuluceeyo foostada qori ballaadhan oo dhererkiisu yahay 3m oo ku tiirsan baabuurka, fogaanshaha uu foostada riixay waa 3m. Joogga se uu kor u qaaday foostada waa isla halkii mitir, sidaa darteed, hawsha uu qabtay tii hore ayaa ay le'egtahay markaa hawsha uu qabtay maaha $200 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 600 \text{ Juul}$? Waayo, xoogga uu ku riixayey ayaa ka yar 200N. Ma soo saari kartaa xoogga uu ku riixay foostada? Waxa ay tahay in aynu hubinno in fogaanshaha jihadiisu tahay ta xooggu uu u riixayo. Tusaalaha hore haddii xoogga aynu u qaadano 200N fogaanshuhu waa 1m. Waayo xooggu kor ayuu u qaadayaa. Haddii se aynu fogaanshaha u qaadano 3m. Waa in aynu saarraa laxaadka xoogga ee u jeeda jihada fogaanshaha babaca ah.

Layli:

1. Walhade culayska ku xidhani hore iyo dib u socdo ayaa maraya BTJ (eeg jaantuska).
- b) Walhaduhu tamarta uu leeyahay waa noocce marka uu marayo meelaha B, T, iyo J?
- t) Maxaa ku dhaca tamarta marka lulmadka walhaduhu yaraado?



2. Inan cufkeedu yahay 50kg ayaa kortay derbi jooggiisu yahay 2m; dabeedna dhulka u soo boodday?
 - b) Waa imisa Niyuutan culayskeedu?
 - t) Intee ayaa ay le'egtahay hawsha ay qabatay inantu markii ay derbiga koraysay?
 - j) Nooc ee weeye tamarta ay leedahay, inteenaa weeye marka aanay weli dhulka taaban ay se ugu dhowdahay?
 - x) Maxaa ku dhaca tamartaas marka ay dhulka istaagto?
3. Wejiyada ay tamartu isu geddiday waa maxay? Hawsha la qabtayna waa intee?
 - b) Haddii wiish, makiinad naafto ahi waddo, uu kor u qaado 8m saxaarad uu dhulku ku jiidanayo xoog 400N ah.
 - t) Haddii uu nin 100m baabuur ku riixo xoog madooroome ah, oo waddaduna ay jiiif tahay.
4. Cuf 4kg ah ayaa kor looga qaaday dhulka joog 2m ah
 - b) Haddii badadda cufisjiidadka ee dhulku yahay 10 Niyuutan halkii kiiloogaramba, waa imisa Niyuutan culayska cufka (Taas oo ah xoogga uu hoos dhulku ugu jiidayo cufka)
 - t) Adoo u qaadanaya jawaabta (b) in ay le'egtahay xoogga loo baahan yahay in cufka kor loogu qaado, waa imisa juul tamarta gedisantay ama hawsha la qabtay marka cufka kor loo qaado?
 - j) Tamar kayd intee le'eg ayaa u korodhay cufka?
 - x) Haddii cufka la siidaayo oo uu soo dhaco, tamar socod intee le'eg ayaa u kordhaysa?
 - kh) Tamar socodku xaggee baa uu galaa marka cufku dhulka ku dhaco?

Hilinka tamarta socodka:

Walaxda soconaysaa haddii ay tahay baabuur, kubbad, moolikiyuul ama elektaroon waxa loo baahan yahay in la soo saaro tamar socodka ay leedahay. Waxa aynu muujinaynaa in haddii walax cufkeedu yahay m , oo ay ku socoto kaynaan ah v , uu yahay tamar socodkeedu $\frac{1}{2} mv^2$.

Aynu u qaadanno in xoog madheelitirane (F) ahi uu falayo walaxda cufkeedu yahay m , oo uu ka karaanayo kaynaan ah u ilaa mid v , marka ay socoto fogaansho ah s , muddo ah t .

Tamar socodka u kordhay walaxdu = hawsha la qabtay = $F \times s$, celceliska kaynaanka ee walaxdu:

$$\frac{u + v}{2} = \frac{s}{t} \text{ ama } \frac{s}{t} = \frac{u + v}{2}$$

$$s = \frac{u + v}{2} t$$

Sidaa darteed, tamar socodka korodhay:

$$F \times s = F \frac{u+v}{2} t$$

$$= ma \frac{u+v}{2} t \text{ Waayo } F = ma.$$

Waxa aynu naqaan in $v = u + at$ ama

$$a = \frac{u-v}{t}$$

$$\text{Tamar socodka korodhay:} = \left(\frac{v-u}{t} \right) \left(\frac{u+v}{2} \right) mt$$

$$= \frac{1}{2}m(v-u)(u+v)$$

$$= \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2$$

Haddii ay walaxdu socodka ka bilaabi lahayd, negaansho, $u = 0$, markaana tamar socodka kordhay $= Fs = \frac{1}{2}mv^2$. Sidaa awged waxa aynnu odhan karnaa tamar socodka walax cufkeedu m yahay, kaynaankeeduna yahay u waxa weeye $\frac{1}{2}mu^2$. Marka uu kaynaankeedu v yahayna, tamar socodkeedu waxa weeye $\frac{1}{2}mv^2$. Kubbad cufkeedu yahay 1kg oo ku socotaa, 10m/s . Waxa ay noqonaysaa tamar socodkeedu $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 1\text{kg} \times (10\text{m/s})^2 = 50$ juul. U fiirso, si ay tamar socodku ugu tibaaxanto juul waa in cufku ku tibaaxnaadaa kiilogaaram, kaynaankuna mitir loo qaybiyey seken.

Markii aynu soo dhirindhirinaynay hilinka tamar socodka waxa aynu u qaadanay xoogga falaya walaxdu in uu yahay madoorsoome. Waxa dhici karta in uu xooggu doorsoome, waxaase la caddayn karayaa in hilinku uu hagaagsan yahay, haddii xooggu doorsoome yahayna. Halkan se ku caddayn mayno. Baabkii saddexaad waxa aynu ku faallaynay xoog lagu dhufatay ammin, Ft , waxana aynu aragnay inay le'eg tahay korodhka daafadda (mv) . Baabkanna xoog ayaa aynu ku dhufanay fogaansho, Fs , una qaadanay inay le'eg tahay tamarta geddisantay ama hawsha la qabtay. Marka tamarta oo dhammi ay uu geddisanto in ay kordhiso kaynaanka walax, hawshu waxa ay la mid noqonaysaa korodhka tamar socodka $(\frac{1}{2}mv^2)$.

Sidaa darteed, haddii ay daafaddu ahayd cabbiraad xoog x ammin, tamar socodku waxa weeye cabbiraadda xoog x fogaansho labada xaddiba waxtar weyn ayaa ay inoo leeyihiin marka aynu fiirinayno socodka walxaha. Gaar ahaan hirdanka ayaa daafadda lagu adeegsadaa, waayo waa waartaa.

1. Saddex isle'eg oo waxtar leh.

$$F = ma \text{ «Xeerkii labaad ee Niyuuan ee socodka}$$

$$Ft = mv - mu: \text{ gujadu} = \text{isbeddelka daafadda}$$

$$Fs = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2: \text{ Hawshu} = \text{isbeddelka tamar socodka.}$$

2. Isle'egyadii socodka karaarka madoorsoomaha ahi lahaa.

$$v = u + at$$

$$S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$\text{Celceliska Kaynaanku} = \frac{u+v}{2}$$

Tamarta Kaydsan:

Tamarta kaydsan ee u korodha walax cufkeedu yahay m , marka kor loo qaado joog ah, h , waxa weeye mgh , kumana xidhna waddada la mariyo marka kor loo qaadayo. Inan haddii uu daar sallaan kaga soo dego iyo haddii uu ka soo boodo waa isle'eg tahay tamarta kaydsan ee ka luntay.

Tamarta kaydsan waxaa lagu cabbiraa juul haddii cufka m, uu ku tibaaxan yahay kiloogaram joogga h-na mitir, xoogga cufisjiidadka g-na Niyuutan loo qaybiyey kiilogaraam.

4. Tamarta socodka:

Walax cufkeedu yahay m kg, kuna soconaysa kaynaan ah $v \frac{M}{s}$, waxa weeye tamar socodkeedu $\frac{1}{2}mv^2$ juul. U fiirso halbeegyada mid waliba ku tibaaxan yahay.

(Markii aad u baahato u qaado $g = 10N/kg$ ama $10m/s^2$)

Laylis ku saabsan socod:

1. B) Joog intee ah oo madhan ayaa ay tahay cuf 1kg ahi in uu soo dhaco si ay uga lunto tamar kaydsan oo 1 juul ahi? Haddii uu hawo dhex marayo jooggu waa uu ka yaraan lahaa intaa. Waayo?
 - t) Intee baa ay tahay in kor loo qaado cuf ah 0.1kg si ay ugu korodho tamar kaydsan oo hal juul ahi?
 - j) Buug cufkiisu yahay 0,5kg ayaa kor looga qaaday 1 mitir miis korkiisuna 1 mitir dhulka ka sarreeyo. Waa imisa tamarta kaydsan ee buuggu marka loo eego (b) miiska korkiisa (t) dhulka?

2. Soo saar tamar socodka:

- b) Kubad cufkeedu 1kg yahay, oo ku soconaysa kaynaan ah 2 m/s.
 - t) Gumuc afkiisu yahay 2g (0.02kg) oo ku socda 400m/s
 - j) Dhugdugley 500kg ah oo ku soconaysa 72km/saac
 - x) Elektaroon cufkiisu yahay 9×10^{-31} kg oo ku socda, kaynaan ah 8×10^7 m/s.
3. Footari bir ah oo cufkiisu 100g yahay ayaa ka soo dhacay joog 1.8m ah oo ku dhacay safeexad jiifta korna uga soo booday oo gaadhay joog ah 1.25m soo saar
 - b) Tamarta kaydsan ee footariga inta aanu soo dhicin
 - t) Tamar socodka footariga, marka u taabanayo safeexadda ee aanu weli ku dhicin.
 - j) Kaynaanka footariga, marka uu taabanayo safeexadda ee aanu weli ku dhicin.
 - x) Tamar socodka footariga, marka uu kor uga soo boodo safeexadda.
 - kh) Kaynaanka uu footarigu kor ugaga soo boodo safeexadda.
 4. Dubbe cufkiisu yahay 0.5kg oo ku socda 2m/s ayaa ku dhacay madaxa musbaar cufkiisa la iska dhaafi karo.

Qori ayaa musbaarkii muday 1m (0.01m). Soo saar.

 - b) Celceliska xoog isliska u dhexeeya qoriga iyo musbaarka adeegso $F_s = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2$
 - j) Amminta uu musbaarku mudaayey qoriga (adeegso $F_t = mv - mu$).
 5. Xoog falaya cuf 6kg ah ayaa ka kordhiyey kaynaankeeda 3m/s ilaa 7m/s markii uu socday fogaansho ah 30m. Soo saar.
 - b) Amminta uu kordhinayey kaynaanka.
 - t) Karaarka, haddii aad u qaadatid in uu madoorsoome ahaa.

- j) Xoogga falaya walaxda.
- x) Korodhka tamar socodka.
6. Haddii walhade, culayska ku xidhan dhinac loo jiido, oo meesha ugu hoosaysa ee uu ku deggan yahay kor looga qaado joog ah h, waa la soo saari karaa kaynaanka v ee culaysku leeyahay marka uu marayo meeshii hooseysey. Si loo soo saaro v, waxaa loo qaataa in tamarta kaydsanee uu leeyahay, markii uu meesha sare joogay, giddigeed ay u gedisanto tamar socod marka uu marayo meesha u hoosaysa. Soo saar v haddii ay $h = 0,5m$ (ama $5m$) adoo adegsanaya isle'egta $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ una qaadanaya $g = 10N/kg$.
7. Bunduq ayaa laga riday rasaas cufkeedu yahay 20g oo ku socota 50m/s, waxaana lagu dhuftay qori cufkiisu yahay 0.98kg oo xadhig dheer ka soo laalaad oo ay dhex fadhiisatay rasaastii.
- b) Marka ay ku dhacdo rasaastu qoriga kaynaan immisa ah ayaa ay ku soconayaan rasaasta iyo qorigu?
- t) Soo saar tamar socodka rasaasta inta aanay ku dhicin qoriga.
- j) Waa imisa tamar socodka qoriga iyo rasaastu marka ay rasaastu ku dhacdo uun ka dib?
- x) Joog intee le'eg ayaa uu kor u qaadmayaa qorigu?
8. Baabuur cufkiisu yahay 1000kg ayaa xoog joojiyihiisuna yahay 400N. Haddii joojiyaha la qabto iyada oo baaburku soconayo 20m/s (70km/saac ku dhawaad).

Soo saar:

- b) Fogaanshaha uu baaburku soconaayo inta aanu is-taagin?
- t) Amminta uu baaburku isku taagay?
9. Kubbad cufkeedu yahay 2kg oo ku soconaysa 2m/s ayaa qumaati u hirdiday kubbad kale oo 2kg ah, oo taagan. Kaynaan imisa ah ayaa ay kubbaddii taagneyd ku dhaqaaqeysaa? Ma loodsamaa hirdanku?
10. Kubbad 1kg ah oo ku socota 3m/s ayaa ay is hirdiyeen kubbad kale oo 1kg ah oo ku soo socota 2m/s. Kubbadahii waxa ay ku kala boodeen kaynaan laxaadkiisu le'eg yahay koodii hore, se lid ku tahay jihadoodu. Hirdanku ma loodsamaa?
- (Xasuusnow: hirdan loodsamaa ahi waxa weeye ka uu tamar socodku waaro).

Awood:

Soomaalidu marka ay tidhaahdo qof ayaa qof kale ka awood badan waxa ay u jeedaan waa uu ka itaal roon yahay, ama waa uu ka derejo sarreeyaa xagga shaqada. Saynis ahaan se awoodda waxa aynu u qeexnaa dhaqsaha ay tamartu ku gedisanto ama dhaqsaha hawl lagu qabto. Haddii aynu naqaan tamarta gedisantay ama hawsha la qabtay in ay tahay F_s oo muddada ay qaadatayna ay tahay t, markaa awooddu waxa weeye: $\frac{F_s}{t}$.

$$\text{Awood} = \frac{\text{Tamarta gedisantay}}{\text{ammintay qaadatay}} = \frac{\text{Hawsha la qabtay}}{\text{amminta ay qaadatay}}$$

Haddii aad sallan ku fuusho hal daqiiqo iyo haddii aad ku fuusho 5 daqiiqo tamar kaydka kuu kordhay waa isle'eg yahay labada goor. Hase ahaatee awooddaadu waa ay kala badan tahay oo marka hore ayaa ay 5 laab badan tahay.

Halbeegga adduunka ku heshiiyey ee awooddu waxa weeye waat (marla la soo gaabiyana waxaa loo qoraa w), waxaana uu la mid yahay tamar 1 juul ah oo geddisantay halkii sekenba ama hawl waxa ay la mid tahay ah hal juul oo la qabtay halkii sekenba. Si awooddu ugu tibaaxanto halbeegga 'waat' waa in hawshu ku tibaaxnaataa juul amminuna seken ama

$$1 \text{ waat} = \frac{1 \text{ Juul}}{\text{seken}}$$

Tusaaleheenna sare haddii uu cufkaagu yahay 50kg sallanka aad fuushayna jooggiisu yahay 6m markaa, marka horena awooddaadu.

$$\frac{50\text{kg} \times 10\text{N/kg} \times 6\text{m}}{1 \times 60\text{s}} = 50 \text{ Nm/s} = 50\text{J/s} = 50\text{w}$$

Sow markaan dambena awooddoodu ma aha

$$= \frac{50\text{kg} \times 10\text{N/kg} \times 6\text{m}}{5 \times 60\text{s}} = 10\text{Nm/s} = 10\text{w}$$

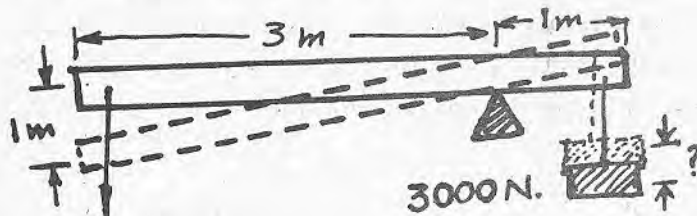
Haddii aad aragtid nal ay ku qoran tahay 40w oo ay ka mid yihiin kuwa guryaha la geliyo, waxa weeye macnaheedu tamar danab 40 juul ah ayaa ay u geddiyaan kul iyo ilays halkii sekenba. Halbeegyo ka waaweyn waatka ayaa jira oo ay ka mid yihiin:

- 1 kiloowaat = 1000 waat (kun waat)
- iyoo 1 meega waat = 1,000,000 waat (milyan waat)

LAYLIS : (U qaado in $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

1. Axmed oo cufkiisu yahay 50kg iyo Cali oo ah 70kg ayaa ku baratamay sallaan lixdan midh ah oo mid walba jooggiisu yahay 20sm. (ama 0,2m) Axmedna waxa uu ku koray 15 seken, Calina 20 seken, ee soo saar:
 - b) Tamarta kaydsan ee uu korodhay mid walba. (t) Waa intee waat ka awood badani?
2. Inan cufkeedu yahay 50kg oo baaskeelad fuushan cufkeedu yahay 15kg ayaa kortay tiiro jooggu hal kordhayo marka tobandhererka tiirada ah la socdaba. Waxa ay ku qaadatay muddo 50 seken ah in ay 100 mitir oo babaca korkiisa ah socoto.
 - b) Joog intee ah ayaa ay kor u kacday marka ay tiradii socotay 100m?
 - t) Tamarta kaydsan ee u kordhay waa intee?
 - j) Waa intee awoodda inantii?

Makiinado ayaa jira aan doorin wejiga ay tamartu leedahay ee inoo fududeeya uun shaqooyinka aynu qabanayno. Makiinadaha waxa ka mid ah kabaalka. Nin ayaa doonaya in uu ku qaado kabaal culays weyn oo ah 3000N, sida jaantuska.



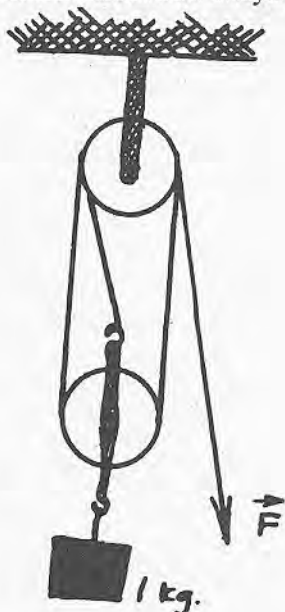
Haddii kabaalku fudud yahay, adag yahayna, waa intee xoogga aynu ku riixaynaa?

Bal isu eeg culayska la qaaday (ama rarka) iyo xoogga lagu riixay (ama taagta). Kabaalku ma xoog baa u kordhiyey, waxa aad mooddaa in kabaalku uu wax inoo kordhiyey bal sug se: Haddii uu kabaalku ku rogmado barkinka, oo uu xoogga ah taagtu hal mitir hoos u socdo, waa imisa inta tamarta kaydsani ku yaraatay?

Joog intee le'eg ayaa uu kor u kacayaa culayska ah rarku? Waa intee tamarta kaydsan ee markaa u kordhay?

Haddaba kabaalku ma tamar baa uu kordhiyey mise waa uu yareeyey?

Makiinadaha shaqada inoo fududeeya waxa kale oo ka mid ah khafiyadaha. Dugsiga dhexe ayaaad ku soo baratay oo halkan ku dheeraan mayno ee aan tijaabadan uun samayno.



TIJAABO:

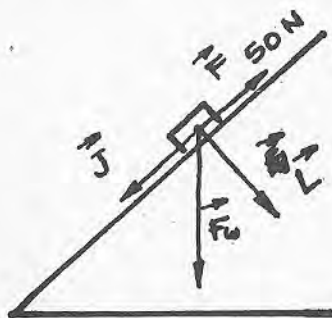
Khafiyado isugu xidh, sida jaantuska, dabadeedna soo saar taagta ugu yar (Adoo culaysyo yar-yar ka lulaya xadhigga) ee loo baahan yahay si uu kor ugu socdo culayska halka kiiloograam ahi, kaynaan madoorsoome ah, marka aad yar dhaqaajisid.

Waxa kale oo aad soo saartaa joogga ay tahay in taagtu hoos u socoto si uu rarku 10sm kor ugu kaco. Intee ayaa ay le'eg tahay tamarta kaydsan ee taagta ka yaraatay iyo tamarta kaydsan ee rarka u kordhay?

8. Salaxa janjeedha:

Waxaa laga yaabaa in waayo-aragnimada aad ku baratay in haddii walax culus kor loo qaadayo, sida ugu fududi ay tahay iyada oo laga dulundulceeyo sallax janjeedha, sallaxa janjeedhana waa sallax sulub ah oo aan lignaan iyo jiif midna u ooleyn.

Haddii aynu dulsaarno sallaxa, kubbaddu waa ay dundulcooneysaa, culayska ay leedahay darteed, markaa taagta F waxa ay noqonaysaa xoogga ka horjoogsanaya in ay soo dulundulcooto, rarka F_w waxa uu noqonayaa culayska kubbadda (eeg jaantuska).



Haddii jihada taagtu barbarro la tahaysallax janjeedha; culayska kubbadda F_w waxa aynu u kala saaraynaa laba xubnood, mid barbarrola ah sallaxa janjeedha (xubinta F) iyo xubin kale N oo ku ligan. Waa xubinta F , ta soo dulundulcaynaysa kubbadda (N wax hawl ah qabamayso). Si kubbaddu sallaxa u dul saarnaatona, waa in uu jiraa xoog F , kaas oo le'eg kuna lid ah F .

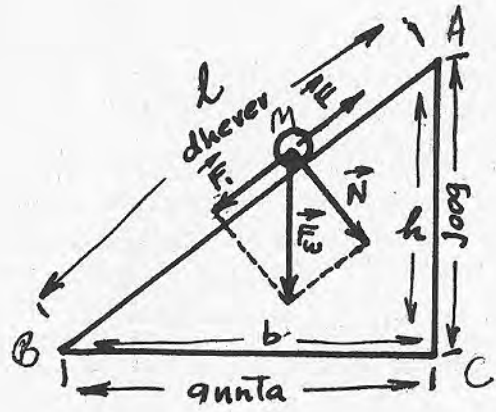
Labada saddexagal ABC iyo MF_1F_w waa ay isu egyihiin sababta oo ah labadooda waa xaglo liganayaal isla markaana labada xaglood BAC iyo $F_1MF_0_w$ waa is le'eg yihiin, markaa waxaynu helaynaa saamigalaha.

$$MF_1 : MF_w = AC : AB$$

Hase ahaatee $MF_1 = MF$, markaa
 $MF : MF_w = AC : AB$

ama se $\frac{F}{F_w} = \frac{h}{L}$

$$F = F_w \frac{h}{L}$$



Faallo:

Waxaynu helay

$$F = F_w \frac{h}{L}$$

Haddii \emptyset tahay xagasha janjeerka, $h = L \sin \emptyset$

$$\frac{h}{L} = \sin \emptyset \text{ sidaa darteedna,}$$

Halkaa waxa aynu ka arkaynaa in itaalka F uu ku xiranyahay xagasha janjeedhka \emptyset .
 Haddii $\emptyset = 0^\circ$, $\sin \emptyset = 0$, sidaa darteedna $F = 0$

Haddii $\emptyset = 90^\circ$, $\sin \emptyset = 1$, $F = F_w$

Tusaale:

Walax culayskeedu yahay 20N ayaa la kor jiidayaa sallax janjeedha oo xoog isliskiisu aad iyo aad u yar yahay (oo loo qaadan karo in aanu xoog islis lahayn). Sallaxa janjeedhkiisu waa 30° , waxaana jiidaya walaxda xoog laxaadkiisu yahay 50N oo barbarro la ah sallaxa. Haddii walaxda kor loo jiiday 8m oo sallaxa dhererkiisa ah waa intee hawsha la qabtay?

Furfurid:

| | | |
|-------------------------|----------|--------------------|
| Culayska walaxda | w | = 20N |
| Xoogga walaxda jiidaya | | = w sin 30 |
| xubinta J ee culayska | | = w sin 30 |
| | | = 20 × 1/2 N = 10N |
| xubinta L ee culaysku | | = w kos 30 |
| | | = 20 × 1/2 √ 3 N |
| | | = 10√ 3 N |
| | | = 17.32N |

Hawsha la qabtay = (50—10) N×8m = 320 N.m = 320J. xubinta L wax hawl ah qaban mayso waayo waa ay ku ligan tahay sallaxa janjeedha ama fogaanshaha la jiiday walaxda.

Makiinadaha labaallada ah, kuwa khafiyadaha ah, sallaxa janjeedha iwm., waxa ay inoo suurtageliyaan in aynu culaysyo waaweyn ku qaadno taag yar. Wiishashku waxa ay adeegsadaan khafiyado. Taagta yar ayaase sida aynu kor ku aragnay ay tahay in ay socoto fogaansho ka badan ka rarka aynu qaadayno. Makiinaduhu ma abuuraan wax tamar ah. Dad badan ayaa isku dayey in ay sameeytaan makiinad bixisa tamarta la geliyey tu ka badan waana ay u suurtoohiweyday.

Saynisyahannadu waxa ay u qaataan in tamar aan lana abuuri karin lana baabi'in karin ee ay waarto. Xeerarka waxa la yiraahdaa xeerka waaridda tamarta waxaana weeye in tamartu weligeed jirto ee aan lana sameyn lana tiri karin. Waxa ay isu beddeshaa tamartu wejiyo badan sida aynu hore u soo aragnay, badiyaabana waxa ay noqotaa kul.

Sida dhabta ahna xoog isliska jira awgeed ayaa marna aanay tamarta ka soo baxday makiinadu u leekaanayn tamarta la geliyey. Saamiga rarka la qaaday iyo taagta qaadday ee makiinadahan waxa la yiraahdaa abdada makiinadda ama:

abdada makiinadu = $\frac{\text{rarka}}{\text{taagta}}$

Kartida makiinadda waxa loo qeexaa hawsha ay qabatay (halaabada) makiinaddu oo loo qaybiyey hawsha la geliyey (gaashiga) iyada oo lagu dhuftay 100 ama:

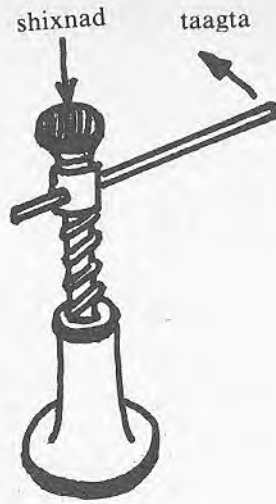
karti = $\frac{\text{Hawsha makiinaddu qabatay (halaabada)}}{\text{Hawsha makiinadda la geliyey (gashiga)}} \times 100\%$

Makiinadna ma aha kartideedu 100%. Waxa ugu karti badan makiinad gubashogu-deedda naaftada ah oo kartideedu tahay 40%. Jidhka dadka kartidiisu waa ugu badnaan 25%.

Jeegga Baaburta.

Waxa laga yaabaa in aad aragtay qalab u eg ka jaantuska ku muujisan oo kor loogu qaadayo baabuurta so looga beddelo shaagagga. Fogaanshaha ligan ee u dhexeeya labada wareeg ee iskuruugga waxa la yidhaahdaa meeris. Haddii culays la dul saaroiskuruugga madaxiisa, marka uu iskuruuggu hal meeris kor u kacaba, culayskuna intaa in le'eg baa uu kor u kacaa.

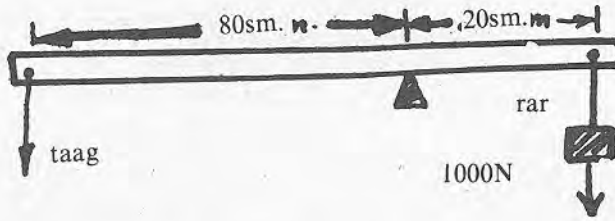
Sidaa darteed, taagtu (kabaalkii) marka ay dhammayso hal wareegba (2πr) rarku (culaysku) waxa uu kar u qaadmayaa hal meeris.



jeegga iskuruuga

LAYLIS:

1. Kabaal hal mitir ah ayaa uu nin ku qaadayaa rar 1000N oo caaro kaga xidhan sida jaantuska. Barkinku 20 sm ayaa uu u jiraa caarada uu rarku ku xidhan yahay.



- b) Waa imisa taagta loo baahan yahay? (iska dhaaf culayska kabbalka).
- t) Imisa jeer ayaa uu rarku ka badan yahay taagta? (ama waa imisa abdada makiinadu).
- j) Haddii u kabaalku ku rogmaday barkinka oo ay taagtu hoos u socotay 10sm. Imisa ayaa ka dhacay tamarteedii kayd-sanayd taagta?
- x) Joog intee ah ayaa rarku kor u kacayaa?
- kh) Waa intee tamarta kayd-san ee rarka u kordhay?
- f) Maxaa, sida dhabta ah, ay jawaabta (kh) uga yaraanaysaa ta (j)?
2. Qori ballaadhan oo dhererkiisu 5 mitir yahay ayaa la janjeedhiyey si ay labadiisa caaro midi hal mitir uga sarreeyso ta kale.
- Nin shaqaale ah ayaa dabadeeto xoog 200N ah oo barbarro la ah janjeedhka ku riixay gaadhi ciid sida oo 80kg ah.
- b) Waa imisa hawsha uu qabtay ninku marka uu gaadhigii riixay 5 mitir oo janjeedhkii ah?
- t) Tamar intee le'eg ayaa kaga baxday hawsha?
- j) Haddii uu gaadhiga kor u qaadi lahaa hal mitir iyada oo aanu adeegsan qoriga janjeedha xoog intee le'eg ayaa uu u baahan lahaa?

(u qaado $g = 10 \frac{N}{kg}$; xoogga kor loogu qaadayaana

in uu le'eg yahay culayska gaadhiga ciidda sida) waa maxay abdada qoriga janjeedhaa?

- x) Marka gaadhiga kor loo qaado hal mitir (ama qoriga janjeedha ha la adeegsado ama yaan la adeegsane) waa imisa tamarta kayd-san ee u kordhay gaadhiga?
 - kh) Imisa ayaa tamar falgaleedkii ninka ka baxday aan u geddismiin tamar kayd-san? xaggee ayaanay qabatay?
 - d) Waa imisa xoog isliska uu leeyahay qoriga janjeedhaa ee uu ninku la kulmay?
3. Khafiyadaha isku xidhan ee jaantuska ku muujisan marka la adeegsado taagta ugu yar ee lagu qaadi karo cuf 15kg ahi waxa weeye 50N.
- b) Taagta 50N ahi marka ay 2m hoos u socoto waa imisa tamarta kayd-san ee ka baxday?
 - t) Joog intee le'eg ayaa culaysku (rarku) kor u kacay marka ay taagtu 2m. hoos u socotay?
(u fiirso waa afar xadhig oo mid walba ay tahay in uu ku gaabto inta u rarku kor u kacay).
 - j) Waa imisa kartida makiinaddani?
 - x) Maxaa ay u yeelan weyday makiinaddani karti ah 100%?

Cufka iyo tamarta:

Walax kasta oo heerkul go'an joogtaba waxa ay bixisaa tamar kul; ilays ama kaah birlabdanabeed ah. Sida walaxdu kaah u bixin karto ayaa ay una nuugi kartaa. Walax cufkeeda oo dhan, ama badhkii, waxa loo rogi karaa tamar. Xidhiidhka ka dhexeeya cufka walaxda iyo tamarta loo rogi karo waxa muujiyey Albert Aynashtayn, oo sheegay in $E = mc^2$. Isle'egtani waxa kale oo ay inoo sheegaysaa in kaahu cuf leeyahay. 1932 wixii ka dambeeyey, tijaabooyin ayaa lagu arkay oo waa la ogaaday in xeerkaasi oo xisaab ahaan iyo aragtiyo lagu soo dhirindhirriyey uu dhab yahay. Falgallo bu'eeddadu waxa ay bixiyaan tamar aad u fara badan oo waa la cabbiri karaa inta cufka atomyada isla falgalay uu isku beddelay (ku yaraaday tamarta uu bixiyey awgeed).

Waxaa markaa la garan karaa cuf m tamar E -da uu bixin karo ama tamarta E cufka m ee ay noqon karto. Waxa aad arkaysaa in cufka iyo tamartu aanay kala fogeyn ee ay yihiin wax qudhi laba weji oo uu leeyahay. Xeerkaa waaridda cufka iyo kan ah waaridda tamartuna waa isku mid ee laba ma kala aha. Cufka walaxuhu inta uu ku yaraanayo, kaaha ay bixinayaan awgeed, sida caadiga ah, aad iyo aad ayaa uu u yar yahay, waana la iska indha tiri karaa. Tusaale ahaan nalka bitijoorka waxaa uga luma kaah ahaan 10^{-10} kg/s, qoraxdana waxaa kaah ahaan uga luma 4.2×10^9 kg/s (cufkeeduna waxa weeye 10^{30} kg) Intee ayaa ay le'eg tahay muddada ay ku dhamaanaysaa?

BAABKA TODDOBAAD

Arar

Socod Goobeed

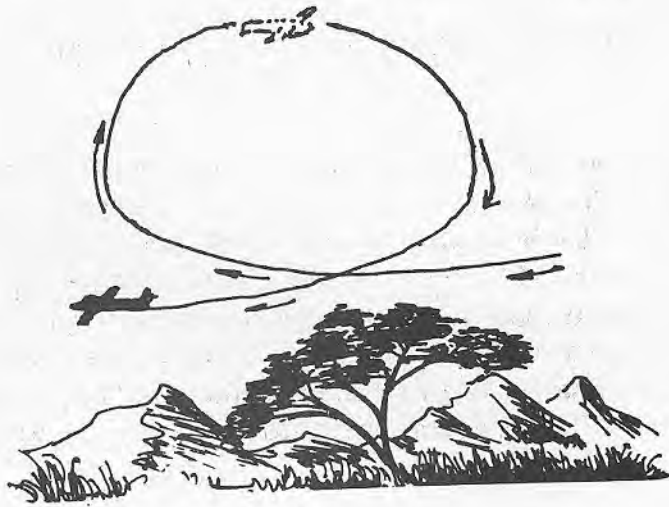
Cirjiidhaha baha qorraxeedka ee uu dhulku ka mid' yahay waxa ay ku wareegaan qorraxda majiirahooduna goobooyin baa ay u dhow yihiin. Dayaxa iyo dayaxgacmeeddadu majiirayay u eg kuwaa ayaa ay dhulka ku meeraystaan.

Makiinadaha atomka jebebiyaa saxarrada atomka waa ay karaariyaan oo waxa ay gaadhsiiyaan xaware aad u badan waxaana ay mariyaan goobooyin.

Nolosheenna caadiga ah waxa aynu aragnaa in marka baaskeeladda ama baabuur la weeciyo inay shaagagoodu sameeyaan xood ah goobo jabkeed.

Socod goobeedka qaarkii ayaa aad marka hore mooddaa wax aan suurtagal ahayn. Masalan, haddii aad baaldi biyo ku jiraan goobo ligan ku wareejiso, biyuhu baadan maayaan.

Duuliye iska furay suunkii xejinayey, oo dayaaradda, sida jaantuska, u soo wareejiyeyna, ka dhicimaayo dayaaradda.



Socod Goobeed joogto ah:

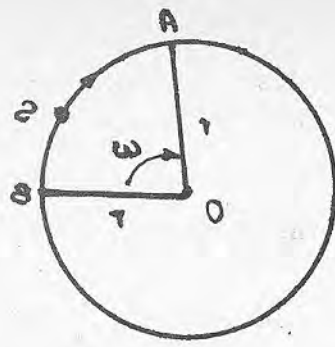
Socod goobeed aan is doorini waa socodka walax mariinkeedu yahay jid goobo ah, xawaareheeduna aanu is beddelayn.

1. Ka soo qaad in walax S ay ka bilowday socod dhibicda B (Eeg jaantuska). Muddo dabadeed waxa ay ku soo laabanaysaa dhibicda B nafteeda. Muddada dhererkeedu waxa ay ku xidhan tahay marba walaxda socodkeedu inta uu yahay.

Muddada ay ku qaadatay walaxda, iyada oo dulsoconaysa meeriska goobada, in ay ka tagto B , oo ay ku soo laabato B , ayaa la yidhaahdaa kal. Laba jeer haddii ay walaxdu ku soo wareegto meeriska goobada muddada waa laba kal.

Haddii walaxdu ay ku dul socnayso meeriska gacankiisu yahay r ; oo ay ku qaadanso muddo ah T (hal kal) si ay u sameeyso hal wareeg, xawaaraheeda v waxaa lagu helaa hilinkii

$$v = \frac{2\pi r}{t}$$



Waxa aynu ognahay in socodka xariiqda toosan ee aan is doórin, xawaaraha walaxdu (v) le'eg yahay saamiga fogaanshaha uu socday s iyo amminta ay ku qaadatay t, $v = \frac{s}{t}$.

Mar haddii walaxda ku soconaysa socod goobeed aan is doorin, ay ku qaadato muddo ah hal kal (T), si uu u sameeyo meeris dhan, haddii aynu s ku beddelo dhererka $2\pi r$, t aynu u qaadano halka T, waxa aynu helaynaa isle'egta, $v = \frac{2\pi r}{T}$

Tusaale: (2)

Walax xawaareheedu yahay 11 m/s ayaa ku dul soconaysa meeriska goobada gacan-keedu yahay 14m waa maxay kalka walaxdu?

Furfuris:

Haddii ay walaxdu hal mar ku soo wareegto meeriska goobada waxa ay barabaxday walaxdu dhererka meeriska; markaa:

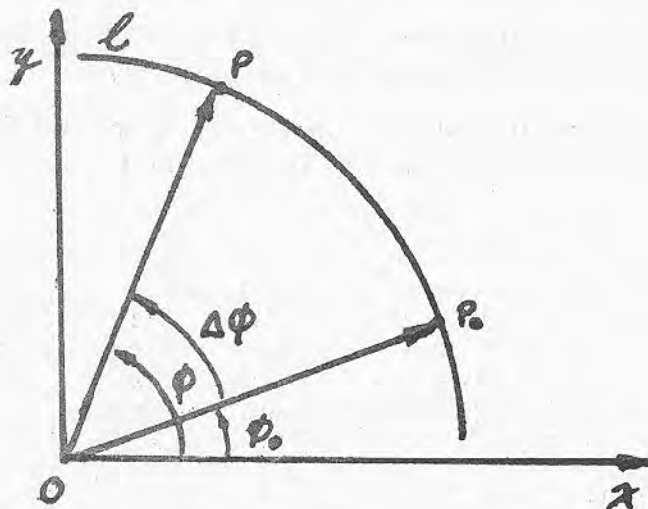
$$s = 2\pi r$$

$$v = \frac{2\pi r}{T} \qquad T = \frac{2\pi r}{v}$$

$$T = 2 \frac{22}{7} \times \frac{14m}{11m/s} = 8s.$$

Barabax xagleed:

Haddii ay L inoo tahay mariinka socodka, P_0 iyo P—na kala yihiin meelaha walaxda socotaa marayso amminta t_0 iyo t, ϕ_0 iyo ϕ —na kala yihiin xaglaha OP_0 iyo OP ay la samaynayaan dhidibka x (jaat. 6—2). barabax xagleedka waxaa lagu qeexaa faraqa $\phi - \phi_0 = \Delta\phi$ ee ay walaxdu wareegtay muddada u dhexaysa labada amminood $t - t_0 = \Delta t$, Barabax xagleedka waxa halbeeg u ah Gacansinka.

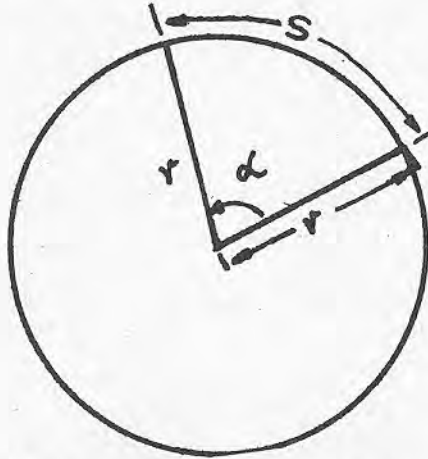


Gacansinka:

Gacansinku waa halbeeg lagu cabbiro xaglaha. Meeriska ayaa loo qaybiyaa qaansooyin ah 2π oo dhererkeedu is le'eg yahay, markaa qaansada halbeegga ah dhererkeedu waxa uu noqonayaa,

$$\frac{2\pi r}{2\pi} = r, \text{ Gacansiinta dhererkiisu waxa uu le'eg}$$

yahay gacanka goobada.



Jaantuska 6-3, qaansada $S =$ gacankeeda r , sidaa darteed, xagasha α waa hal gacansin.

Mar haddii meeriska goobadu le'eg yahay 2π oo lagu dhufto gacanka r , wareeg $= 360^\circ = 2\pi$ gacansiinno

markaa, 1 gacansiin $= \frac{360^\circ}{2\pi} = \frac{180}{\pi} = 57.3^\circ$

Haddii aynu u qaadano summadda xagasha ku cabbiran gacansiinnada in ay tahay $m^\circ(\alpha)$, ta xagasha ku cabbiran

darajooyinka $m^\circ(\alpha)$ marka isle'egta $m^\circ(\alpha) = \frac{2\pi}{360} m^\circ(\alpha)$

π isticmaalaynaa si aynu isugu bedelo labada halbeeg. 180

Tusaale, xagal ah 30° baa aynu rabnaa in aynu u beddelo gacansiinno.

Markaa, $30^\circ = \left(\frac{\pi}{180} \cdot 30\right) g = \frac{\pi}{6} = 0.52g$

Kaynaan xagleed:

Waxaa lagu qeexaa kaynaan xagleedka, saamiga barabax xagleedka $\Delta\theta$ iyo muddada ay ku qaadatay in ay walaxdu samayso barabaxaas ΔT .

Marka socod goobeedku aanu is doortin, kaynaan xagleedku waa madoorsoome waxaana loo qaataa xarafka ω (waa xaraf Giriig ah oo loo akhriyo omeega).

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}, \text{ ama } \Delta\theta = \omega\Delta t$$

Halbeegga kaynaan xagleedku waa hal gacansiin sekenkiiba (Gacansiin/s). Kalku (T) waa muddada ay qaadanayso walax soconaysaa si ay mar labaad ugu soo noqoto meel go'an. Rakaadkuna (f) waa tirada wareegyada ee sekenkiiba. Gaar ahaan, socod goobeedka aan is doorin, kalku waa muddada ay walaxdu ku samaynayso meeris dhan, rakaaduna waa inta meeris ee ay walaxdu samaynayso sekenkiiba.

Tusaale, haddii ay walaxdu samaynayso 50 wareeg sekenkiiba,

kalkeedu waa $\frac{1}{50}$ s, rakaaddeeduna waa 50.

Kalku waa rogaalka rakaadka:

$$T = \frac{1}{f} \quad \text{ama} \quad f = \frac{1}{T}$$

Haddii T inoo tahay muddada ay ku qaadanayso walax si ay u sameyso xagal wareegsan markaa isle'egta:

$$\Delta\theta = \omega\Delta t$$

waxay noqonaysaa $2\pi = \omega T$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Haddii aynu kalka (T) ku beddelo rakaadka (f), kaynaan xagleedku waxa uu noqonayaa:

$$\omega = 2\pi f$$

Sidaas oo kale xawaaraha walaxdu waxa uu noqonayaa:

$$v = 2\pi r f$$

Haddii aynu isle'egta $\omega = \frac{2\pi}{T}$ labadeeda dhinacba

ku dhufanno r, waxa aynu helnaa:

$$\omega r = \frac{2\pi r}{T} = v$$

amase:

$$v = \omega r$$

Socod goobeedka aan is doorin, xawaaraha walaxdu waxaa uu la mid yahay taranta xawaare xagleedka iyo gacanka goobada walaxdu ku meerayso.

Tusaale:

Walax baa ku dul socota meeriska goobada gacankeedu yahay 10m. xawaaraha walaxdu waa 5m/s.

- Waa maxay kaynaan xagleedka?
- Waa maxay rakaadu?
- Waa maxay kalku?

Furfuris:

- Waxa aynu ognahay in:

$$v = \omega r \quad \text{markaa}$$

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{5\text{m/s}}{10\text{m}} \cdot \frac{1}{2} \text{ gac/s.} = 0,5 \text{ gac/s.}$$

- Mar haddii aad heshay $\omega = 0.5$ gac/s, sidan ayaa aad u heleysaa rakaadka, f.

$$\omega = 2\pi f$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

$$= \frac{0.5 \text{ gac/s}}{2 \times 3.14}$$

$$= 0,08 \text{ 1/sek}$$

t) Kalka waxa loo qeexaa in uu yahay rogaalka rakaadda

$$\text{ama } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,08} = 1,25s$$

Ogow: Kalku waa muddo. Sidaa darteed halbeeggiisu waa sekenka. Mar haddii

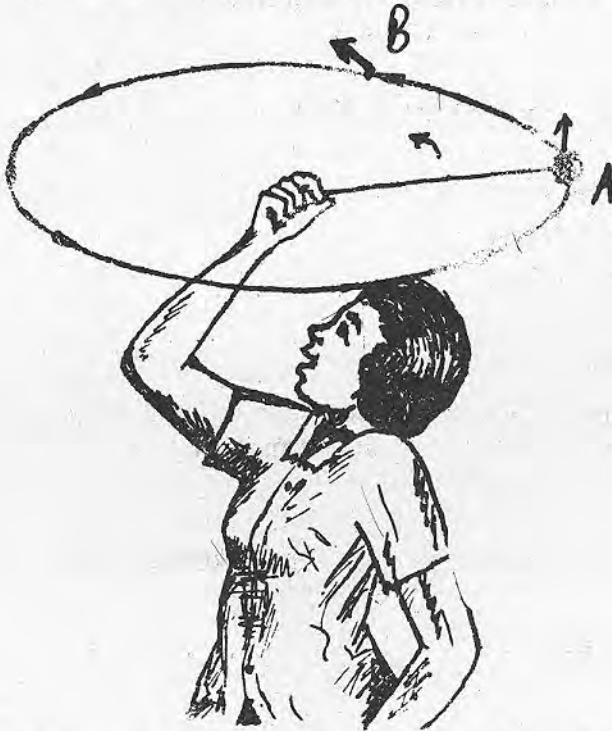
rakaaddu tahay rogaalka halka halbeeggiisuna waa rogaalka halbeegga kalka, ama

waxa kale oo loo qoraa s^{-1})₂

KARAAR XUDDUMEED

Markii aad carruurta ahayd ma samaysan jirtay xuunsho-da baroor. Haddii dhagax yar xadhig lagu xidho oo inta madaxa dushiisa lagu wareejiyo, dabeedna la sii daayo, dhagaxu waxa uu ku duulaa xariiq toosan oo shinbiraha ayaa ay carruurta ka daba tuurtaa.

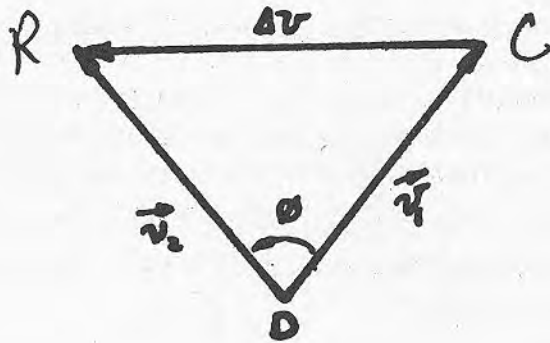
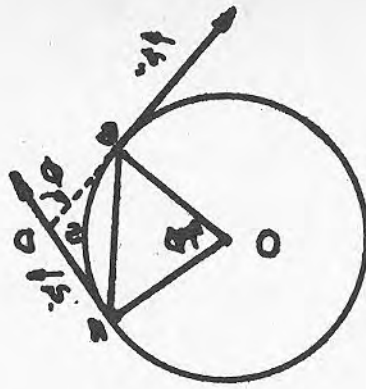
Marka dhagaxa la wareejinayo marinkiisu waxa weeye goobo; Inta dhagaxa la wareejinaayo, waxa si joogto ah isu beddeleysa jahada uu u socdo (Jaan.6-5).



Marka dhagaxu marayo barta A, jihadiisu waa taabtaha goobada ee barta A. In yar ka dib, marka dhagaxu marayo barta B jihadiisu waa ta taabtaha goobada ee barta B. Haddaba keynaanku waa xaddi leebed (kaynaanku laxaad iyo jahaba waa uu leeyahay), walaxda soconaysaana in kasta oo xawaaraheedu uu madoorsame yahay, marba haddii jahada ay u socotaa is beddesho waxaa is beddelaya kaynaankeeda, sidaa darteedna walaxdu waa ay karaaraysaa.

Ka soo qaad in walaxdu ku soconaysa marin goobo ah oo gacankiisu yahay r, xawaaraheeda (v) aanu is beddelayn (eeg jaantuska) jihada kaynaaka ee baraha A iyo B waa taabtayaasha barahaas.

Leebabka kaynaanka ee barta B haddii dib loo soo jiido waxa uu ka goynayaa kan ka yimaada A barta D. Jaantus leebedka 6-6b, DC iyo DR waxa ay u taagan yihiin labada kaynaan ee A iyo B.



RC waxa waxa ay ina siinaysaa isbeddelka ku dhacay kaynaanka v inta ay walaxdu isaga socotay baraha A iyo B.

Haddaba saddexagalka BOA iyo RDC ee ah labaaleyaal, xaglahooda ayaa isle'eg markaas waa ay isu egyihiin, markaas:

$$\frac{\Delta v}{\text{boqonb AB}} = \frac{v}{r}$$

Haddii xagasha θ aad loo yareeyo, xoodka s waxaa uu ku siganayaa in uu le'ekaado boqonka AB, isla markaana $s = vt$ (fogaanshuhu waa taranka kaynaanka iyo amminta.)

$$\frac{\Delta v}{t} = \frac{v^2}{r}$$

Laakin $\frac{\Delta v}{t}$ waa karaarka walaxda ee ku aaddan

dunta goobada (karaar xudduneed) waxa aynuna u qaadanaynaa xarafka a , markaas:

$$a = \frac{v^2}{r}$$

Haddii aynu se ognahay in $v = \frac{2\pi r}{T}$ arkaa waxa

aynu qori karaa in

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{1}{r} \left(\frac{2\pi r}{T} \right)^2$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{l}{r} \cdot r^2 \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 \\
&= r \frac{(2\pi)^2}{T} \\
&= r \omega^2
\end{aligned}$$

Waayo, waxa aad ogtahay in:

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Xoog xuddumeed:

Xeerka labaad ee Niyuuton waxa uu inoo tilmaamay in haddiiba walax soconaysa karaarto, waa inuu jiraa xoog u sabab ah karaarkaas. Haddii aynu dib ugu laabano dhagaxii la tuurayey, waxa aynu odhan karnaa xooggu waxa uu ka imaanayaa dhufashada uu ninku soo dhufanayo xadhigga dhagaxa ku xidhan, oo uu had iyo jeer u soo celinayo xuddunta goobada. Haddii uu cayaaryahanku faraha ka qaado xadhigga, xooggii hayey jirimaayo, sidaa darteedna, dhagaxu waxa uu u duulayaa jihada taabtaha goobada (eeg jaantuska).

Xoogga marinaya walaxda jidka goobada ah ayaa la yiraahdaa xoog xudduneed (jihada xoogga ayaa ah xuddunta goobada).

Xeerka labaad ee Niyuutan waxa uu ahaa:

$$F = m \cdot a$$

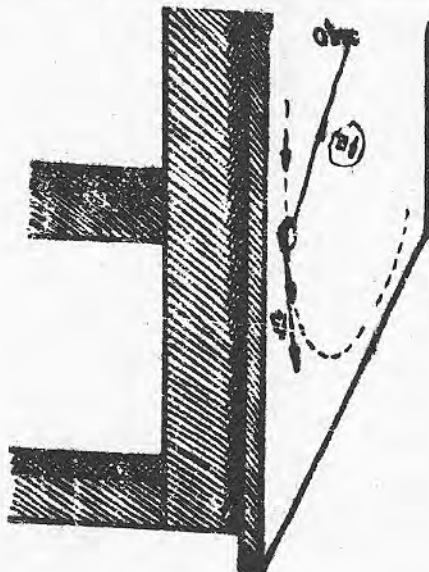
Markaa xoog xuddun u jeedka F waxa uu noqonayaa,

$$F = \frac{mv^2}{r} \quad \text{waayo} \quad \left(a = \frac{v^2}{r} \right)$$

$$\text{idoo kale, } F = \frac{4\pi^2mr}{T^2} \text{ xawaaraha ayaa le'eg } \left(\frac{2\pi r}{T} \right)$$

Tijaabo:

Waxa aynu soo qaadanaynaa saddexjibbaarane yar oo xadhig ku xidhaynaa. Caarada kale ee xadhigga waxa aynu ku xidhaynaa qodob yar oo ku dhidban miis jiif ah oo aan islis lahayn dushiisu (6-8). Markaa ka dib ayaa aynu gujinaynaa saddex jibbarahana.



Waxa aynu arkaynaa in markii xariggu giigsamo, saddexjibbaranuhu ku socdo jid goobo ah, iyadoo isla markaana kaynaankiisu aanu waxba is doorinayn. Xariggu ma oggola in saddexjibbaranuhu ku socdo xariiq toosan, sidaa darteedna waxa uu ku hayaa saddexjibbaranaha xoog ku filan in uu mariyo jidka goobada ah. Xooggaas ayaa ah xoog xuddun - u jeed.

Xoog xuddun-ka-jeed:

Haddii xoog meel hayo waxaa mar kasta jiraya xoog laxaad le'eg jihadiisuna lid ku tahay (xeerka saddexaad ee Niyutan).

Haddaynu dib uga faalloono jitaabadeeni hore, waxa jira xoog xariggu ku hayo walaxda maraysa jidka goobada ah, (xoog xuddun u jeed.)

Sidaa darteedna waa in uu jiraa xoog walaxdu ku hayso xadhigga (eeg jaantuska). Xooggaas ayaa loo yaqaan xoog xuddun-ka-jeed.

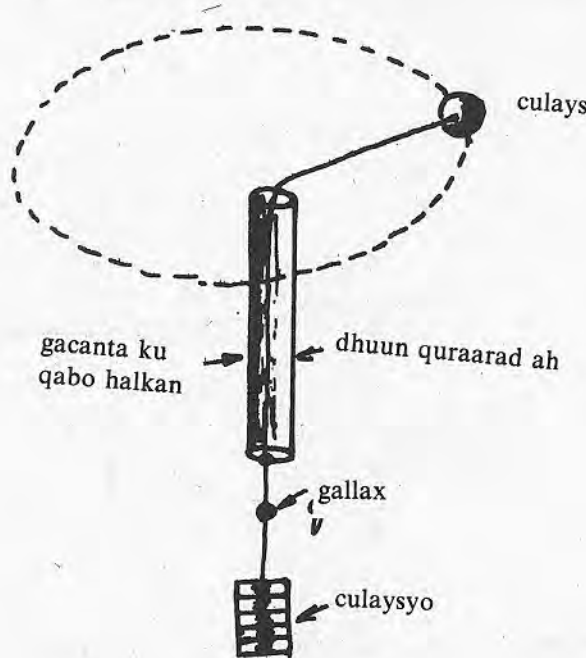
Xoog xuddun-ka-jeedka waa aad dareentaa marka aad wareejiso xarig walaxi ku xiran tahay. Xoog xuddun-ka-jeedku waxaa uu jiraa oo keliya markii xoog xuddumeed jiro, laxaadkiisuna waxa uu la mid yahay:

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

Tijaabo :

- Culays ku xir xarig dhererkiisu yahay hal mitir, oo markaa gacantaada oo fidsan wareeji xarigga. Waxaad dareemaysaa xoog dhufanaya xarigga. Xoogga ayaa ah xoog xuddun-ka-jeed.
- Haddana, culayska waxa aad ku xirtaa laastiig adag.

Si tartiib ah u wareeji laastiigga. Waxaad arkaysaa in laastiiggu kala baxayo, waxaana u sabab ah xoog xuddun ka jeedka.



Tijaabo:

Aan tijaabo ahaan hubinno in ay dhab tahay in xoog xuddumeedka $F = \frac{mv^2}{r}$

Sabaanka: fur qaansiir ah, taar dhuuban oo 1.5m dhererkiisu yahay, dhuun quraarad ah oo dhererkeedu yahay 15sm. dhexroorkeduna 1sm. iyo qallax iyo culaysyo.

Tabta: Furka qaansiirka ah taarka caaro kaga xidh. Caarada kale ka dusi dhuunta quraaradda ah. Dabadeedna culays in ah caaradda ka lul. Qallaxa kaga dheji taarka meel 30sm. u jirta caarada culayska ka lusho. Hubi dhuunta quraaradda ah girgiradoodu gamuuran yihiin. Furka qaansiirka ah qabo oo taarka kor u soo jiid. Dhuunta quraaradda ah qabo oo furka ku wareeji madaxaaga dushiisa.

Ha noqdo gacanka goobada jiifta uu furku ku wareegayaa ilaa hal mitir. Wareejiska ka dhig mid aan isdoorin adoo fiirinaya halka uu qodobku joogayaa in ay meel go'an tahay.

Culayska taarka ku xidhan ayaa furka ku haya goobada uu ku meero.

Adoo beddelaya culayska sudhan taarka cabbir raakada furku ku wareegayo marinka ah goobada gacankeedu yahay 1m. ama inta jeer ee uu wareegayo halkii sekenba.

Haddii aad ogtahay in $v = \frac{2\pi r}{t}$ oo $t = \frac{1}{f}$

markaa $v = 2\pi r f$

Waxaan tijaabada xisaab ahaan looga heli karaa in uu yahay xoog xuddumeedku iyada oo la adeegsanayo

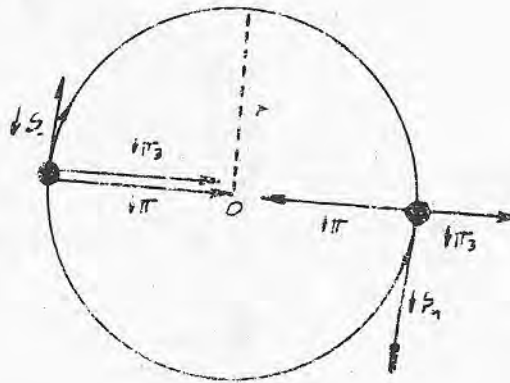
$(F = \frac{mv^2}{r})$ dabadeedna waxa aad arkaysaa in ay le'eg tahay

culayska ka lusha taarka.

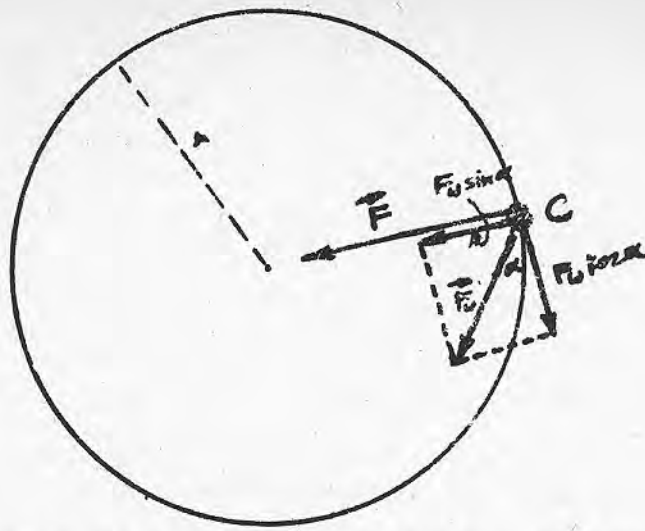
Socodka walax marka marinkeedu yahay goobo ligan:

Fasalladii hore oo aynu kaga faalloonay socod goobeedka, waxa aynu laxaad gaar ah siinay xoog cufisjiidadka.

Bal ka soo qaad in walax soconaysa marinkeedu yahay goobo ku taal dul ku ligan dhulka dushiisa. Waxaa mar walba walaxda haya xoogcufisjiidadka iyo xoogga xarigga ay ku xidhan tahay ku hayo (jaan. 6-10)



Wadar leebeedka xoogaggaas had iyo jeer waa uu is beddelayaa. Waxa uu ugu weyn yahay marka walaxdu marayso meesha ugu sarraysa goobada « $F_w + G$ » waxaana uu ugu yaryahay marka ay walaxdu marayso meesha ugu hoosaysa goobada « $G - F_w$ ». Si aynu aad ugu fiirino xoogagga walaxda haysta, waxa aynu qaadanayno barta o ee ku taal majiirada ay marayso (eeg jaantuska).



Xoogga giigsanaanta xariggu mar walba jihadiisu waa xuddunta goobada; xoogga culayskuna mar walba waxa uu u jeedaa xuddunta dhulka.

Bar kasta oo marinka walaxda ku taalba, culayska walaxda waxa aynu u xubneyn karraa laba jiho: jiho u jeedda xudunta goobada iyo mid ah taabtaha goobada.

Markaa walaxda waxa falaya, laba xoog oo doorsooma oo mid yahay xoog xuddumeed (ka kooban xoogga giigsanaanta xarigga + xubinta culayska ee u jeedda xuddunta goobada) ka kalena xoog ay jihadiisu tahay taabtaha goobada (oo ah xubinta kale ee culayska walaxda).

Xubinta culayska ee taabtaha ujeedda ayaa dhalisa karaarka, oo beddesha laxaadka kaynaanka. Marka walaxdu kor u socoto kaynaanku waa uu kordhaa, marka ay hoos u socotana kaynaanku waa uu kordhaa. In kasta oo walax marinkeedu yahay goobo, haddana waxa is beddelaya kaynaanka, sidaa darteedna socodka waxa la yiraahdaa socod goobeed dorsoome ah.

Waxaa jira laxaad go'an oo kaynanku haddii uu ka yaraado aanay walaxdu ku soconayn marin goobo ah — xarigga ayaana debcaaya, marka walaxdu meesha ugu sarraysa marayso. Si aynu u hello laxaadka ugu yar ee loo baahan yahay in uu kaynaanku noqdo si walaxdu ugu socoto marin goobah, waxaaynu adeegsanaaynaa isle'egta xoog xuddumeedka waxa uu le'eg yahay

$$(F = \frac{mv^2}{r}).$$

wadarta xoogga giigsanaanta xarigga iyo culayska,

$$\frac{mv^2}{r} = \text{giigsanaanta} + F_w$$

$$F_w = mg, \frac{mv^2}{r} = \text{giigsanaanta} + mg$$

Haddii aynu giigsanaanta eber ka soo qaadno (waayo?) waxa uu noqonayaa kaynaanku.

$$\frac{mv^2}{r} = mg$$

$$v = \sqrt{rg}$$

Kaynaankaas waxa la yiraahdaa Kaynaanka qiiraqiiraha ah.

Dayax Gacmeedyada.

Waxyaalaha ugu yaabka badan leh ee lagu hirgeliyay xeerarka mekaanikada, gaar ahaana xeerka cufisjiidadka uunka, waxa ka mid ah guusha laga gaaray in hawada loo diro dayax gacmeedyo.

Dayaxgacmeedyada shaqadoodu waa in ay soo sahmiyaan atomosfeerka dhulka ku xeeran, waxtarkooduna waa in ay soo ururiyaan warar lagama maarmaan ah si looga tabaabulshaysto socdaal lagu gaaro meerayaasha.

Waxaa la saaraa dayaxgacmeedka gudahiisa, hadba wararka loo baahanyahay, alaabta ku habboon iyo nafleydaba.;

Dayaxgacmeedka waxaa loogu tala gelayaa in inta la gaarsiyo joogga la doonayo uu markaa ku meeraysto dhulka, si ay taasi u suurtowdana waa in la siiyaa xawaaraha ku filan si uu ugu socdo marin goobo ah. Xawaaraha laxaadkiisu waxa uu ku xiran yahay gacanka goobada uu marayo sida tijaabada soo socotaa ina tusayso.

T i j a a b o :

Laastiig ku xir culays oo qun yar wareeji. Dabeedna laastiigga ku duub fartaada (eeg jaantuska).

Maxaa ku dhacaya xawaarahii culayska marka gacanka goobada sii yaraadaba (Marka laastiigga ku sii duubmo farta)?

Xawaaraha culaysku ma badanayaa marka gacanku sii yaraadaba? Si ay walaxi ugu socoto marin goobo ah, waa in uu jiraa xoog xuddumeed walaxda ku haya mariinka goobada ah. Dayaxgacmeedka ku meeraya dhulka, xoog-xuddumeedka ku haya marinkiisu waxa uu yahay xoog cufisjiidadka ka dhexeeya dhulka iyo dayaxgacmeedka.

Waxa aynu ognahay in xoog cufisjiidadku yaraado marka ay walaxi ka sii fogaato dhulka. Hase ahaatee mar walba waa loogu tala galaa in xoog xuddumeedka haya dayaxgacmeedku le'ekaado xoog cufisjiidadka meeshaas — haddii kale dayaxgacmeedku mariinkii la rabay mari maayo.

Haddii h ay tahay joogga la rabo in dayax-gacmeedku ku meero, xoogga cufisjiidadku waa:

$$F = G \frac{M.m}{(R+h)^2}$$

M waxa ay u taagan tahay cufka dayax-gacmeedka, M cufka dhulka, R gacanka dhulka, G madoorsoomaha cufisjiidadka uunka, h, waxa ay u taagan tahay fogaanshaha dayaxgacmeedku ku meerayo. Sidoo kale xoog xuddumeedka dayaxgacmeedka ku haya goobada u jirta dhulka joog ah h waa:

$$F = \frac{mv^2}{R+h} = G \frac{M.m}{(R+h)^2}$$

$$\text{ama } v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$$

Haddii go'aan lagu gaaro joogga la rabo in dayax-gacmeedku ku meeraysto (gacanka meeriska R+h), waxa jiri kara hal xawaare oo keliya oo suurtoogelin kara in dayaxgacmeedku marin goobo ah ku socdo. Sidaa darteed, mariin kastiba waxa uu leeyahay xawaare u go'an. Joog ah 60km., xawaaraha marin gooba ahi waa 28,00km/saac.

Tusaale: waxa aynu rabnaa inaynu hello xawaaraha uu u baahanyahay si uu dayaxgacmeed ugu socdo marin goobo ah oo u jirtadhulka 700km. Waxa aynu naqaan in gacanka dhulka (R) uu le'egyahay, $R = 6370\text{km}$; madoorsoomaha

cufsiijidadhada uunka $G = 6,70 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$, cufka

dhulka $M = 5.965 \times 10^{24}\text{kg}$; markaa:

$$V = \sqrt{\frac{G M}{R+h}}$$

$$V = \sqrt{\frac{6.7 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2} (5.965 \times 10^{24}\text{kg})}{(700+6370)\text{km}}}$$

$$V = \sqrt{\frac{(6.7 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}) (5.965 \times 10^{24}\text{kg})}{7.07 \times 10^6\text{m}}}$$

$$V = \sqrt{56,5 \times 10^6 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}$$

$$V = 7.5 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Tusaale:

1. Haddii aynu u qaadano socodka dayaxu in uu yahay socod goobeed aan is doorin oo markaa 28.7 maalmoodba u sameeyo hal wareeg, fogaanshaha uu dhulka u jiraana tahay 382760km, Soo saar xawaaraha dayaxa?

Furfurid :

$$V = \frac{2\pi r}{T}$$

28.7 maalmood ayaa uu dayaxu ku sameeyaa hal wareeg, markaa kalka T waa 28.7 maalmood = $28.7 \times 24 \times 3600 \text{ s}$ Gacanka goobada $r = 382760\text{km} + 6370\text{km} = 389130\text{km}$

$$\text{Markaa, } V = \frac{2 \times 3.14 \times 3.8913 \times 10^5 \text{km}}{28.7 \times 24 \times 3.6 \times 10^3 \text{s}} = \frac{1\text{km}}{\text{s}}$$

2. Soo saar xawaaraha, kaynaan xagleedka, iyo karaar xuddumeedka walax maraysa marin goobo ah oo gacankiisu yahay 8m, haddii aynu ognahay in kalku yahay 2 seken.

Furfurid:

(Xawaaraha);

$$a) V = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \times 3.14 \times 8m}{2s} = 25.12m/s$$

(Kaynaan xagleed);

$$b) \omega = \frac{2\pi}{t} = \frac{2 \times 3.14}{2s} = 3.14 \text{ gacansiin}$$

(Karaar xuddumeed).

$$t) a = \frac{v^2}{r} = \frac{(25.12m/s)^2}{8m} = 78.88m/s^2$$

3. Waa maxay xawaaraha ugu weyn ee baabuur ku geli karaa goolad gacankeedu yahay 80m oo ku taal wadda siman haddii weheliyaha isliiska u dhexeeya shaagga baabuurka iyo waddadu yahay 0.30?

Furfurid:

Xoog xuddumeedka baabuurka ku haya marinka gooladda ah waxa uu ka dhalanayaa isliiska ka dhexeeya shaagga baabuurka iyo waddada. Haddii culayska baabuurku yahay w, xoog xuddumeedka ugu weyn ee isliiska ka iman karaa waa 0.30 w.

Xoog isliiska = xoog xuddumeedka

$$0.30w = m \left(\frac{v^2}{r} \right)$$

$$0.30 w = \frac{w}{g} \frac{v^2}{r}$$

$$v^2 = 0.30 gr$$

$$v = \sqrt{0.30 gr} = \sqrt{0.30 (9.8m/s^2) (80m)} = 15.33 m/s.$$

4. Soo saar kalka uu ku waaregayo baaldi si aanay biyaha ku jiraa uu daadan?

Furfurid:

Aynu u qaadano m cufka biyaha, mg culayskooda, r gacanka mariinka goobada ah ee uu baaldigu marayo, T-na kalka uu ku wareegayo. Si aaney biyuhu u daadan, waxaa lagama maarmaan ah in xoog xuddun-ka-jeed ugu yari le'egyahay culayska biyaha; markaa: xuddun-ka-jeed = Culayska biyaha.

$$\frac{4\pi^2mr}{T^2} = mg$$

$$\frac{4\pi^2r}{g} = T^2$$

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2r}{g}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r}{g}}$$

Tusaalahan waxa aad ku aragtay in baaldi ay biyo ka buuxaan la wareejin karo oo aanay biyuhu ka daadanayn hadii:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r}{g}}$$

SOCOD WIINEED

Socod wiineedku waa socodka walaxi ku wareegayo dhidib

Waxa socodkaas oo kale leh shaagga wareegaya ee baaskeelka. Waxa loo baahan yahay in aanad isku qaldin socod goobedka iyo socod wiineedka. Socod goobedka, walaxda oo dhan baa ku soconaysa marin goobo ah. Socod wiineedka walaxda ayaa dhidib ku wareegaysa. Tusaale ahaan, socodka shaagga baaskeelka ee rogmanayaa waa socod wiineed; hase yeeshee, qayb ka mid ah girgirka shaagga, ayaa socodkeedu yahay socod goobed. Marka walaxi ku meerayso dhidib neg, xawaareheedana laxaadkiisu aanu is doorineyn, socodkaa waxa la yiraahdaa socod wiineed aan is doorin. Waxaa socodkaas oo ka leh gacmaha saacadda.

Haddii jihada dhidibka ama xawaaraha walaxda, midkood uu is beddelo (ama labadoodaba), socodku waa socod wiineed doorsoome ah.

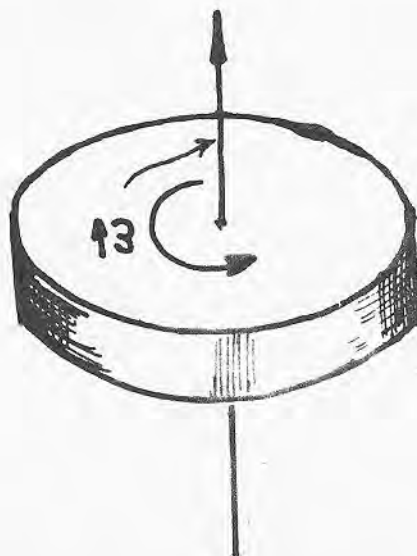
Waxa aynu tusaale u qaadan karnaa socodka shaagga baabuurka marka xaawaaruhu uu is beddelayo.

Keynaan xagleed:

Waxa aynu naqaan in socodka xariiqa toosan, Kaynaanka loo qeexo barabaxa walaxda sekenkiiba. Sidoo kale, socod wiineedka aan is doorin, keynaan xagleedku waa barabax xaleedka sekenkiiba, waxaana loo dhigaa,

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = (\omega - \text{waa xaraf Girrig ah oo loo}$$

akhriyo (omega) Keynaan xagleedku kuma koobna oo keliya dhakhsaha ay walaxdu ku winiinayso, ee waxa ay isla markaana tilmaantaa jihada dhidibka walaxdu ku wareegaysaa leeyahay (eeg jaantuska),



Kaynaan xagleedku waa xaddi leebeed jihadiisuna waxa ay la mid tahay ta suulka gacanta midigta marka faraha loo qallociyo jihada walaxdu u winiinayso.

Karaar xagleedka:

Waxa aynu ognahay haddii isbeddel ku dhaco kaynaanka in ay walaxdu karaarayso. Mar haddii walaxda winiinaysa xawaaraheeda, ama jihada dhidibkeeda, midkood is beddelo, keynaanku waa is beddelayaa, sidaa darteedna walaxduwaa karaaraysaa.

Karaar xagleedku waa isbeddelka ku dhaca keynaan xagleedka marka loo qaybiyo muddada isbeddelku dhacay, waxaana loo dhigaa,

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

Isle'egyada Socod winiineedka:

Isle'egyada socod winiineedku waxa ay u dhigmaan kuwa socodka xariiqda toosan, Haddii aynu kaynaanka (v) ku beddelano keynaan xagleedka (ω), barabaxa (s) aynu ku beddelano barabax xagleedka (\emptyset), karaarka (a) aynu ku beddelano karaar xagleedka (α) waxa aynu helaynaa:

Socodka xariiqda toosan:

$$\begin{aligned} v_t &= v_o + at \\ s &= v_o t + \frac{1}{2}at^2 \\ v_t^2 &= v_o^2 + 2as \end{aligned}$$

Socod winiineedka:

$$\begin{aligned} \omega_t &= \omega + \alpha t \\ \emptyset &= \omega_o t + \frac{1}{2}\alpha t^2 \\ \omega_t^2 &= \omega_o^2 + 2\alpha\emptyset \end{aligned}$$

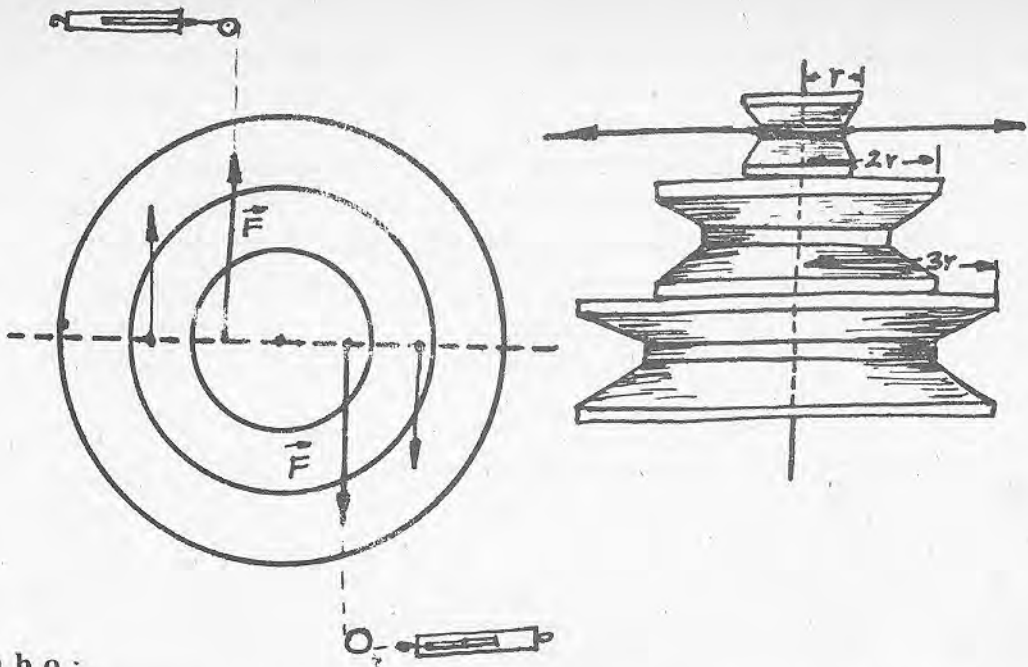
Maroojinta wahsiga:

Maroojinta wahsiga walaxi waxa ay is-hor taagtaa in isbeddel ku dhaco kaynaan xagleedkeeda. Maroojinta wahsiga ee walaxi waxa ay ku xiran tahay cufkeeda iyo sida cufku ugu faafsan yahay dhidibka walaxdu ku winiinayso.

Haddii walaxi ka kooban tahay cufaf m_1, m_2, m_3, \dots oo u kala jira r_1, r_2, r_3, \dots dhidibka winiinka, maroojinta wahsiga walaxdu, I, waxa weeye:

$$I = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + \dots = \Sigma m r^2$$

Waxa aynu ognahay in haddii walax xoogag mataano ahi hayaan in ay winiinto. Si aynu u darisno winiinkaas tijaabada soo socota baa aynu samaynaynaa.



Tijaabo:

Saabaanka aynu u baahanayno waa: labo miisaan gariireed, labo xarig iyo dhowr khafiyadood oo isku dhejisan (dhidibkoodu isku meel marayo), gacammadooduna kala yihiin $r, 2r, 3r, \dots$ (eeg jaantuska).

Halbeega maroojiska wahsigu waa $\text{kgm}^2 = \text{kgm}^2/\text{sek}^2 \cdot 1/\text{sek}^2 = \text{kgm}^2$
waxayna ka soo baxaysaa $I = M/\alpha = mn/l\text{sek}^2$

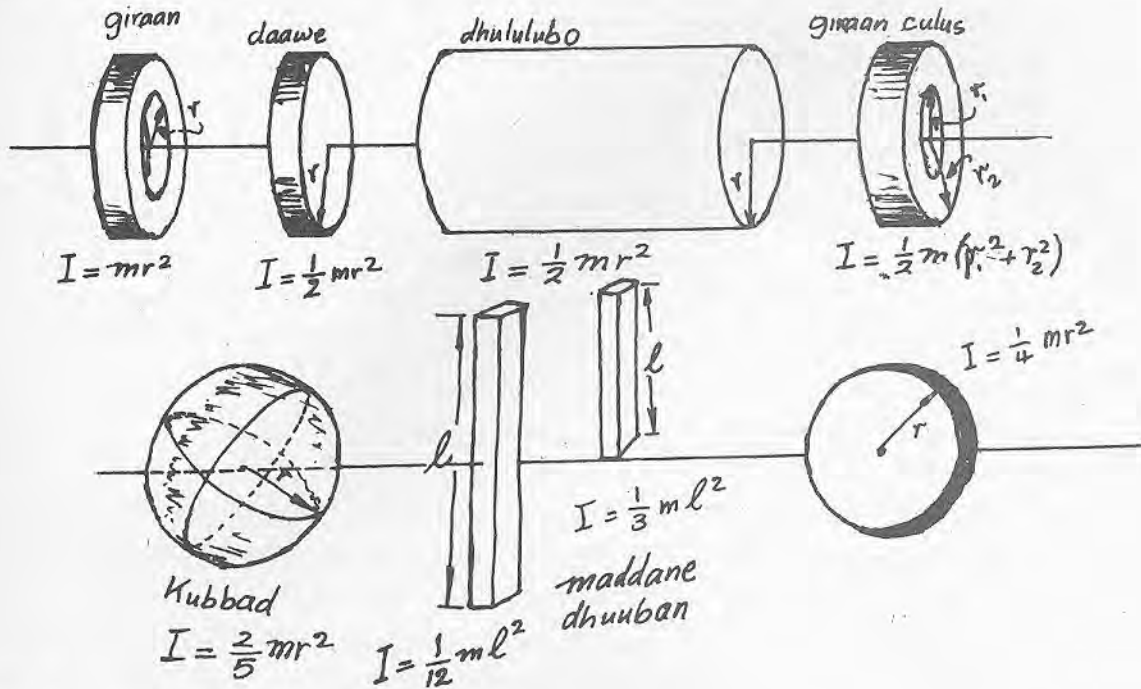
- a) Dhuunta khafiyadaha midkood baynu labada xarig midkood si kala jeed ah ugu xiraynaa oo markaa xadkaha jiidaynaa sii miisaan gariireedyadu innoo siiyaan laba xoog oo aan is doorin, laxaadkooduna yahay F (Labadaa xoog oo kale ayaa la yidhaahdaa mataano). Waxa aynu arkaynaa in walaxi winiinto oo ay ka rogmato dhidib ligan oo maraya xuddunta cufka ee walaxda. Haddii xoogga aynu kordhinno walaxdu waa ay karaaraysaa. Markii xoogagga laga dhigo $2F, 3F, 4F, \dots$ karaar xagleedkuwaxa uu noqonayaa labanlaab, saddexlaab, \dots intuu hore u ahaa.
- b) Haddii aynaan laxaadka xoogga F beddelin, laakin aynu khafiyadaha kala duwan isticmaalo si uu fogaanshuhu (intuu xooggu u jiro dhidibka) u noqdo $2r, 3r, \dots$ Karaar xagleedkana waxa uu noqonayaa labanlaab, saddexlaab, \dots intuu hore u ahaa.

Tijaabadani waxa ay ina tusaysaa in karaar xagleedku ku xiran yahay laxaadka mataanaha iyo fogaanshaha ay u jiraan dhidibka winiinka. Hase ahaatee waxa aynu ognahay in taranta laxaadka labada xoog midkood iyo fogaanshaha u dhexeeya ay tahay maroojinta mataanaha.

markaa **Maroojinta mataanaha walax winiinaysa waxa ay saamigal toosan ku tahay karaar xagleedka walaxda winiinaysa.**

amase: $\frac{M}{\alpha} = \text{madoorsoome} = I, \text{ ama } I = \frac{M}{\alpha}$

Saamiga ka dhexeeya maroojinta mataanaha walaxda winiinaysa M iyo karaar xagleedka ayaa la yiraahdaa maroojinta wahsiga ee walaxda (I) markaa loo fiiriyo dhidibka winiinka ee ku ligan sallaxa mataanaha, marayna xuddunta cufka walaxda. Waxa caddaan ah isu ekanshaha isle'egta $M = \alpha I$ iyo xeerka labaad ee Niyuutan $F = ma$. Isle'egta $M = \alpha I$ waxa ay inoo suuragelinaysaa in aynu soo saarno karaar xagleedka iyo maroojista wahsiga ee walaxda. Maroojista wahsiga waxa ay ku xiran tahay oo keliya qaabka walaxdu u samaysantahay iyo cufkeeda; markaa, haddii aynu ognahay dhidibka winiinka, maroojistawahsiga waxa aynu kala soo bixi karnaa xisaab ahaan (eeg jaantuska). Jaantuska waxa uu ina tusayaa hilimmada lagu saaro maroojinta wahsiga ee walaxo qaabkoodu habsan yahay.



Daafad xagleed:

Waxa aynu hore ugu soo baranay baabkii socodka xarriiqada toosan, daafaddu in ay tahay taranka cufka iyo keynaanka (mv), sidaas oo kale socod winiineedka, daafad xagleedku waa taranta keynaan xagleedka iyo maroojinta wehsiga.

Daafad xagleed = I (maroojinta wahsiga) $\times \omega$ (keynaan xagleed). Isbeddelka ku dhaca daafad xagleedkuna waa guujo xagleed,

$$Mt = I\omega - I\omega_0$$

Tusaale:

Soo saar barabax xagleedka muddo ah 20seken ee ay samaynayso walax joogto uga karaaraysa negaasho ilaa 725 wareeg daqiiqadiiba ammin ah 1.5 daqiiqo.

Furfurid:

Barbax xagleedka θ ee walaxi samaynayso muddada 20 sek. ee labaad waxa ay le'egtahay faraqa u dhexeeya barabax xagleedka θ_2 ee ay walaxi samaysay 40-seken ee dambe t_2 iyo barbax xagleedka θ_1 ee ay samaysay muddada ah 20 seken ee hore amase:

$$\theta = \theta_2 - \theta_1$$

Hase ahaatee ω_0 , mar kastaba waa eber,

$$\theta_2 = \frac{1}{2} \alpha t_2^2; \theta_1 = \frac{1}{2} \alpha t_1^2$$

Markaa :

$$\begin{aligned}\emptyset &= \frac{1}{2} \alpha t_2^2 - \frac{1}{2} \alpha t_1^2 \\ &= \frac{1}{2} \alpha (t_2^2 - t_1^2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\emptyset &= \frac{725/\text{min} \times 2\pi \text{gacansiinno}}{2 \times 1.5 \text{ daq.}} \times \frac{\text{daq}^2}{3.6 \times 10^3 \text{ sek.}} \times [(40\text{s})^2 - (20\text{s})^2] \\ &= 505 \text{ gacansiin}\end{aligned}$$

L A Y L I :

1. Da'axgacmeed dhulka ku wareegaya ayaa majiirihiisu u jira dhulka dushiisa joog la iska dhaafi karo marka loo eego gacanka dhulka (6,400,00 mitir). Adoo u qaadanaya laxaadka g haya dayax gacmeedku in uu leeyahay ka walaxda dhulka dushiisa yaala oo ah 10m/s^2 , soo saar:
 - b) Xawaarihiisu inta kiilomitir ee sekenkiiba uu yahay
 - t) Kalkiisu inta daqiiqo ee uu yahay.
2. Kubbad cifkeedu yahay 100gm (0,1kg) ayaa xadhig caaradii lagu xidhay oo lagu wareejiyey halkii sekenba goobo jiifta oo gacankeedu yahay hal mitir.
 - b) Waa imisa mitir sekenkiiba wxawaaraha kubbaddu?
 - t) Waa intee Xoogga saldhigguuu ugu hayo kubbadda majiiraheeda? (u qaado $\pi = 10$)
 - j) Ku celi b)iyo t) adiga oo goobada gacankeeda ka dhigaaya 50sm (0.5m)
- x) Marka aad eegtid hilinka $\frac{mv^2}{r} = F$, waxa laga

yaabaa in aadan mooddid in xoog xuddun ujedku uu badanayo marka gacanka goobadu yaraado, waayo r ayaa hooseeye ah. (J) ayaa aad arkaysaa in aanay taasi dhab ahayn. Ma sharxi kartaa waxa ay sidaasi u dhacday?

3. Cirduule la tabarayo ayaa lagu dhexriday oo dabeed lagu wareejiyey haan gacankeedu yahay 2.25m. waxana samaysmay oo haya karaar xuddun u jeed 10g ah

$$(g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}). \text{ Soo saar}$$

- b) Inta jeer ee ay haantu wareegayso sekenkiiba (ama rakaadkeeda).
- t) Xawaarihiisu inta mitir ee uu sekenkiiba yahay.

