Cutubka 5aa

MAKIINADO FUDUD

Ujeedooyinka Cutubka: **Marka cutubkani dhammodo dabadeed ardaydu waxay awoodi doonaan in ay:**

- ✓ **Fahmaan Nuxurka La xidhiidha Makiinadaha Fudud**
- ✓ **Abuuraan xirfad lagu Maareeyo Masalooyinka La xidhiidha Makiinadaha Fudud**
- ✓ **La Socdaan isu xidhnaan shaha shayada oo dhan.**
- ✓ **Isticmaalaan waxyaalo suurtagalah oo badan si ay u horumariyaan Aqoonta la xidhiidha fikradaha Muhiimka ah ee Fiisigiska**

Hordhac

Miyaad xasuusataa Noocyada kala duwan ee makiinadaha Fudud ee waxbarashadii sayniska.

Hawlgalka 5.1
U kala ururi qalabyadan soo socda kuwo Makiinado ah iyo kuwa aan ahayn. Midi, maqas, dismiss, kombuyuter, Furaha kookaha, eksel, teeb, mishiinka laydhka, dalace, khafiyad iyo daawe,

Sayniska majiraan faraq u dhexeeya makiinadaha, Alaabta iyo Qalabyada. Waxay leeyihiin macno isku mid ah. cuttubkan waxaan ku Baran doonaa, waxyaalo ku saabsan makiinadaha kaasoo kaa caawin doona inay shaqada uu kuu fududeeyo iyo in aad u qabato sidii loogu talo galay. Waxaa kale oo aad ku baran doontaa ujeedooyinka qaarka Ka mid ah makiinadaha Fudud inagoo u eegana saamiga keynaankooda, Abdo makiinadeedka iyo waxtarkooda. Si loo fahmo ujeedada makiinadaha, waxaad u baahan tahay in aad Nakhtiinto macnaha xoogga, shaqada, culeyska, saamiga iyo Boqoleyda, waayo, waxaad badanaa ku isticmaali cutubkan.

© MoE FDRE Not to be reproduced

5.1 Qeexida Makiinadaha

Hawlgalka 5.2

- **i.** **Arday ahaan waxaad maalin kasta isticmaashaa wax Fiiqan, Ama Gooye. Ama sikiin si aad ugu Fiiqdo Qalin qoriga. Sharax Faa iidada aad ka heshay isticmaalida Qalabkan.**
- **ii.** **Adigoo Adeegsanaya Waayo Aragnimadaada maalin walba aad la kulanto tax qaar ka mid ah qalabyada Ama Alaabaha Kuwaasoo Ka caawiya dadka inay noloshooda ka dhigaan mid dhibyar (Fudud). Kala dood saaxiibadaa siday shaqadood ugu dhibyarayso.**
- **iii.** **Waa Maxay Makiinaduhu? Miyaan ku magacaabi karnaa Alaabaha korku Xusan makiinado? Waayo?**
- **iv.** **Qor magacda alaabada, Kuwaasoo aad u malaynayso inaanay ahayn makiinado?**

Haddaanay jirin makiinad (Sakiin), gooye ama Fiiqe, maxaad u isticmaali lahayd inaad ku fiiqdo qalin – goriqaaga? Waxaa laga yaabaa in aad isticmaali lahayd ilkahaaga Ama mindi si aad u Fiiqdo qalin qorigaaga. Fikradani kuma haboona shaqadan. Sidaa si la mid ah waxaan isticmaalaa qalabyo kala duwan Hawlgaladeena maalinlaha ah si aan uga dhigno shaqadeena mid Fudud.

Mindida, maqasyada, Dismiska, Furaha dhalooyinka lagu Furo, ekselka, Kabaal Khafiyada iyo Daawaha IWM waa qaar ka mid ah makiinadaha Ama qalabyada kuwaasoo shaqooyin keena ka dhiga mid Fudud.

Makiinadu: waa qalab kasta, kaasoo inaga caawiya in aan uqabano shaqada si Fudud.

Makiinaduhu waa tamar Badalayaal. Badanaa makiinaduhu ma Abuuraan tamar Ama tamar uma Badalaan to kale. Waxay u Gudbiyaan tamarta Guud eekushaqeynaysa xoogga yar tamar Guud oo ku shaqeyneysa xoog badan.

Makiinaduhu Waxay matalaan xoog Ama xawaare badiyeyaal. Waxaa loo istic maalaa shaqo fududeeye yaal.

Maxaan u isticmaalaa Makiinadaha?

Hawlgalka 5.3

Kala dood su aalahan saaxiibadaa Ama waalidkaaga.

- **i)** **Maxay dadku u isticmaalaan sallaxa janjeedha si ay kor ugu qaadaan walxo kala duwan ooy dul – riixaan? (tilmaan: waa si loo yareeyo xoogga loo baahan yahay Ama kor loogu qaado xawaaraha?)**
- **ii)** **Maxay dadku u isticmaalaan Baaskiil, halkii ay socon (lugayn) lahaayeen ama ordi lahaayeen? (Tilmaan waa si loo kaydiyo Tamarta? Ama loo yareeyo xooga loo baahnaa? Ama loo degdego?**
- **iii)** **Maxaan u isticmaalaa khafiyad kaliya oo taagan si aan biyaha uga soo saarno ceel – dheer?**

Kartidu waa xoogga Aad ku isticmaasho makiinada. Culeys waa xoogga lagu isticmaalo makiinada

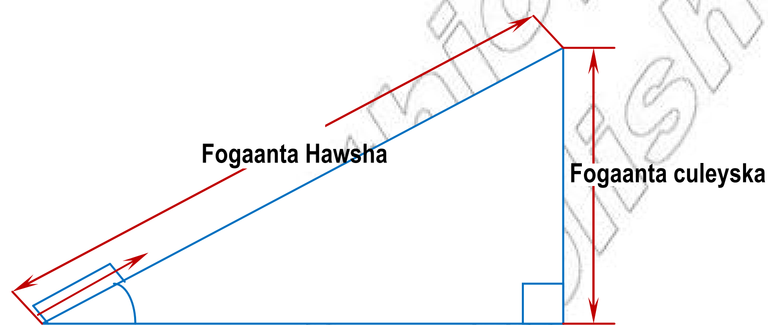
Marka aad ka doodaysaan su' aalaha hawlgalka 5.3 waxaad u baahan tahay in aad isticmaasho Tibxaha **Kartida** iyo **culeyska.**

Shaqada (E) waa xoogga lagu isticmaalo makiinada ayadoo walax Ama shakhsi lagu isticmaalo sida Bani – aadamka.

Culeys (L) waa xoogga culeyska lagu isticmaalo makiinada si walaxda loo qaado Ama dhaqaajiyo Waa xoogga ay Makiinadu shaqada ku qabato ayadoo kaga hortagaysa xoogga culeyska Ama isliska.

Inagoo tan maskaxda ku hayna, ka fikir sababta dadku u isticmaalaan Baaskiilka, sallaxa janjeedha iyo khafiyada qotonta, Dadku waxay u isticmaalaan Makiinadaha ugu yaraan midka mid ah ujeedooyinkan kan:- waxayna yihiin:-

1. Si xooggu u bato
2. Si xawaaraha loo badiyo
3. Si loo badalo jihada xooga



Jaantuska 5.1 Sallax janjeedha

Aan qaadano salaxa janjeedha ee ka muuqda jaantuska 5.1 xoogga loo Adeegsaday (isticmaalay) walax dibada kaga timaada shay saran sallax janjeedha dushiisa si loo dhaqaajiyo Ama riixo waa shaqada la qabanayo. Fogaanta ay le'eg tahay in shaqo la qabtay waa Fogaanta shaqada. Shaygii (dhagax) waxuu kor u socday fogaan cayiman ayadoo la isticmaalayo sallaxa janjeedha. Culeyska Ama miisaanka walaxdu waa culeyska; kolka Fogaanta uu kacayo loo yaqaan Fogaanta culeyska. Sallaxa janjeedha shaqo Ama karti yar ayaa loo baahan yahay in lagu qaado culeys weyn.

Haddaba, sallaxa janjeedha waxaa loo isticmaalaa si loogu badiyo xoogga waa makiinad xoogga Badisa.

Makiinadaha waxaa la yidhaaa waa xoog badiyeyaal markay inoo qaban karayaan inaynu ku qaadno culeys weyn inagu ku isticmaaleyna karti aad u yar culeysku uu ka weyn yahay hawsha.

Tusaale ahaan:- Haddad kor u qaadid culeys dhan 400N Xoog Ama karti dhan 40N adigoo isticmaalaya Makiinad, Waxaad awoodi kartaa inaad ku isticmaashid 10 jeerlaab Awood Rasmiga ahayd. Xaaladaha Noocan ah Makiinadu waa qalab xoog badiye.

Aan qaadano Nooc Kale oo Makiinadeed oo la dhaho Baaskiil. Dadku waxay door bidaan l=inay Fuulaan Baaskiil inay lugeeyaan (Jaantuska J 5. 2)

Baaskiilka, Fogaanta yar ee uu ku socdo qofka wareejiyaha cagtu waxay Badinaysaa Taayirada Baaskiilka iyo Fogaanta dheer ee uu socon lahaa mudada la midka ah. Hadaba, Baaskiilka waxaa la dhahaa xawaare Badiye Ama Fogaan Badiye.

Makiinadaha waxaa la dhahaa fogaan badiye, marka ay dadku Awoodi karaan inay qaadaan culeys fogaan aad u dheer ayagoo u isticmaalaya shaqo ay ku qabanayaan fogaan gaaban (yar).

Jaantuska 5.2

Hadda, Fogaanta lagu qabtay shaqadu wey ka yartahay fogaanta culeysku socday.

Tusaale: Waxaad ka soo qaadaa in makiinad kartida ay shaqo ku qabataa hal Ilbidhiqsi ay tahay 1m si ay kor ugu qaado culeys, culeysku uu socoto 5m waqti isku mid ah. Xawaaraha ay wax ku qabanaysa waa 1m/s ka culeysku ku socdaana waa 5m/s, halkan xawaaraha ay shaqada ku qaban wuxu noqonayaa 5 laabka. Xaalada Noocan ah Makiinadaha waxaa loo isticmaalaa inay xawaaraha Badiyaan ama Fogaanta Badiyaan.

Jaantuska 5.3 Khafiyad qotonta oo kaliya.

Hawigalka 5.4

Makiinaduhu miyey Badiyaan xoogga iyo fogaan ta waqti isku mid ah? Ka dooda sabata adiga iyo saaxiibadaa.

Khafiyadu waa Tusaale kale oo Makiinad ah. Khafiyada kaliya ee qotonta ee ka Muuqata Janntuska 5.3 waxaa loo isticmaalaa in kor loogu qaado culeyska sida Biyaha laga soo sarayo ceel gun dheer ama Gaadhiga oo kor loogu qaado.

Culeyska kor iyo hoos loo qaadayo kan ayaa lagu isticm aalay. Awooda Ama kartida lagu isticmaalay waxay le'eg tahay culeyska, laakiin jiho ahaan way ka soo horjeeda. Hadaba, halka khafiyada ah ee taagani waa makiinad jiho Bedele.

Qiimeynta 5.1

1. **Makiinadu waa maxay?**
2. **Sharax seddex ujeedooyin oo loo isticmaalo makiinadaha Fudud.**
3. **Makiinadu miyey waqti isku mid ah kordhin kartaa xoogga iyo fogaantaba?**
4. **Qeex Tibxaha (weedhaha)**

   b) karti **t) culeys**

5.2 Abdo Makiinadeeda, Saamiga Keynaanka Iyo Waxqabadka Makiinadaha

b) Abdo – makiinadeedka (Am)

Hawlgalka 5.5

i. **Miyaad cabbiri kartaa Abdada makiinad lagu siiyey? Sidee ayaad cabbiri kartaa?**
ii. **Tixgali (Aan qaadano) culeys dhan 120N in uu socdo kadib Marka lagu isticmaalo Awood (xoog) dhan 30N, Makiinada, waa maxay Abdada, taasoo aad ka heshay isticmaalida makiinadu?**
iii. **Waa maxay weedha (Tibixda) loo isticmaalo si loo sharaxo abdada Makiinada?**

Waxaad ku soo Aragtay hawlgalka 5.5 (ii) in dhaqaajinta culeys dhan 120N loo isticmaaley Awood (karti) dhan 30N kaliya. Halkan waxaad dhihi kartaa in makiinadu ay badisay kartida. Haddaba Abdada aad ka heshay isticmaalka isticmaalka makiinadu waa seddex – laabka xooggii hore. Abdada ama Faa'iidada Aad ka heshay makiinadda waxaa la dhahaa Abdo – makiinadeed (AM).

Xaddiga fiisigis ee loo isticmaalo sharixida Abdada Makiinada waxaa loo yaqaana abdada mekaanikaad (AM) waxayna inoo sheegataa inta jeer ee makiinadu Badisay waxqabadka (kartida).

Makiinadkasta abdada makiinadu waa saamiga culeyska iyo kartida

$$A.M. = \frac{\text{Culeys}}{\text{Karti}} = A.M = \frac{C}{K}$$

$$\text{Ama } (M.A = \frac{L}{E})$$

Maxaad ka sheegi kartaa halbeega A.M ee tibaax da xagga sare?

Tusaalaha ka shaqeysan ee 5.1

Culeys dhan 360N ayaa waxaa lagu dhaqaajiyey karti dhan 60 N in Makiinada lagu isticmaalo. Waa Maxay Abdada mekaanikaad ee makiinadu?

Siin	Waydiin	Fur furis
L = 360N	MA = ?	AM = L/E = 360N/60N = 6
E = 60 N		

Tan macnaheedu waa makiinada waxaa loo isticmaalay si loo Badiyo 6 jeer xoogga lagu isticmaalay. Tusaalaha sare waxaa ku cad in A.M ay tahay xaddi Fisikis oo aan dhinacyo lahayn sida ma'laha halbeeg.

Waxaa jira laba Nooc oo Abdo – Makiina – deed:

b) **Abdo- makiinadeedka caadiga ah: waa Abdo – makiinadeedka taasoo makiinadu ay soo saarto xaalada caadiga ah (marka xoogga islisku jir'o)**

t) **abdo- makiinadeed aan caadi ahayn: waa Abdoo – makiinaddeedka taasoo makiinadu ay soo saarto ayadoon xoog islis jirin.**

OGOW: A.M Makiinadu Wuxuu ku xidhan yahay xooga isliska ee ka dhexeeya culeyska iyo Makiinada.

t) saamiga keynaanka

Hawlgalka 5.6

Kala dood saaxiibadaa

i) **Maxaa ku dhici AM haddii makiinadu aanay lahayn wax xoog islis ah?**

ii) **Makiinadu ma waxay u baahan tahay Awood badan mise tu yar?**

Doodaada hawlgalka 5.6 waxaa laga Fahmay in kartida looga baahan yahay ay ka yaraan doonto ta makiinada aanay ku lahayn xoogga isliska.

Sida:- Ma jiro xoogga caabujada on loo baahan yahay in laga hortago.

Saamiga keynaanku (VR) waa ka samaysma Abdo – makiinadeedka aan Lahayn xoogga isliska ee makiinada. Saami – keynaanka waxaa loo yaqaan Abdo – makiinade – edka aan caadiga ahayn (IMA)

Saamiga – keynaan makiinad kastaa waxaa loo qeexaa saamiga fogaanta ay kartidu socoto inta culeysku socdo:

Sida VR = $\dfrac{\textbf{Fogaanta ay dhaqaajiso kertidu (Se)}}{\textbf{Fogaanta culeysku dhaqaaqey (SL)}}$

$$VR = \frac{S_e}{S_L}$$

Saamiga keynaanka makiinadu malaha halbeeg

Saamiga keynaanka makiinad. Gaar ahi isma badalo, marka aad yarayso isliska, abdo – makiinadeedka caadiga ah wuxuu u dhawaadaa Abdo – Makinadeedka aan caadiga ahayn. Haddi xoogga islisku eber yahay VR = AM

Tusaalaha laga Shaqeey ee 5.2

Makiinad ayaa kor u qaaday culeys 2m, marka ay kartida wax lagu qabanayaa socotay 8m. waa maxay saamiga keynaanku ee makiinadu?

Siin	Waydiin	Fur furis
$S_e = 8m$	VR = ?	$VR = \frac{S_e}{S_L} = \frac{8m}{2m} = 4$
$S_l = 2m$		

Tani macmaheedu waa in xoogga la galinayaa uu socdo 44 jeer in ka dhakhso badan ka culeyska Ama Fogaan xoogga la galinayaa waa 4 laabka xoogga culeyska.

J) Kartida Waxqabadka (η)

Hawlgalka 5.7

i. **Sidee u Sharix kartaa weedhaha (Tibxaha) "shaqada la gaLinaya" iyo " shaqada ka soo baxaysa"?**
ii. **Waa maxay tamarta lumeysaa?**
iii. **Sharax " Waxqabadka" iyo " Tamarta lumaysa" labadaba, ee Makiinada, Sideey u xi dhiidhaan?**

Waxqabadku wuxuu leeyahay Macnoyaal la xidhiidha nolo ℓ-maalmeedka Marka Sayniska loo eego wuxuu leeyahay macno la xidhidha waxa soo baxa iyo waxa la galiyo.

i) Shaqada la galiyaa (w_i) waa shaqada lagu qabta makiinada ayadoo xoog lagu isticmaalayo, waxuuna la mid yahay wax soo saarka Awooda la galiyey (E) iyo fogaanta ay Awooda la galiyey socotay (S_E).

$$W_i = E \times S_E$$

ii) Shaqada Soo Baxdaa (W_o): waxa shaqada ay qabato Makiinadu ee ay ka qabato culeyska (walaxda). Wax ayna la mid tahay waxa uu soo saaro culeysku (walaxdu) (L) iyo Fogaanta uu socdo culeysku (S_L)

$$W_o = L \times S_L$$

Markaad ku isticmaasho xoog makiinad, waxaad ku qabatay shaqo (shagada la galiyey). Isla waqtigaas maxiinadu waxay ka qabatay shaqo culeyska (Shaqada soo baxda).

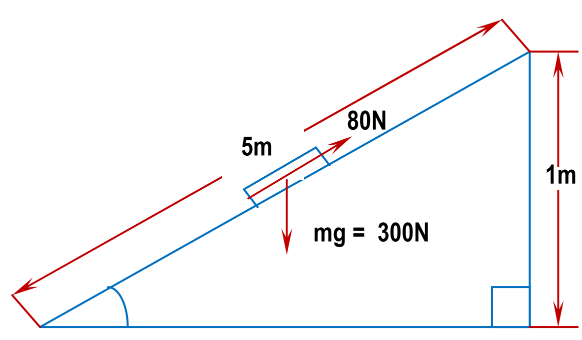
Xaalada caadiga ah shaqada soo baxdaa waa ka yar yahay, shaqada la galiyo. Miyaad bixin kartaa sababta ay uga yaraatay?

Tusaalaha Ka shaqeysan ee 5.3

Waxaad ka soo qaadaa, in xoog dhan 80N lagu isticmaalay in la dhaqaajiyo Fogaan dhan 5m, Sanduuq xoogga culeyskiisu yahay 300N in la dul – riixo sallax Janjeedha oo dhinaciisa sare 1m dhulka ka sareeyo, shaqada la galiyey waa 80N x 5 M = 400 J.

Shaqada ka soo baxday waa kor u qaadida kor loo qaaday saduuqa xooga culeyskisu dhan yahay 300N Fogaan dhan 1m Ama 300N x 1m = 300J Mararka qaarkood waxaa la dhahaa shaqada wax qabatay.

Faraqa u dhexeeya shaqada la galiyey iyo shaqada wax – qabatay waa 100J waana shaqada lagaga hortagay xoogga isliska. Waxaana la dhahaa Tamarta luntay.



Jaautuska 5.4 Waxtarka sellaxa Janjeedha.

Weedha " Waxtarka makiinadu" Waxay wax ka sheegtaa waxqabadka Maxiinada waxay inoo sheegtaa inta ay le'egtahay tamarta Makiinadu ay Badashay Ama Wax – soo saarka Shaqada.

Waxtarka (Kartida) makiinadu waxaa loo qeexaa saamiga shaqada soo baxday iyo shaqada la galiyey ku dhufashada logu dhufto saamiga 100 macnaheedu waa in Kartida loo qoro Boqolkii ba'

Kartida = $\frac{\text{Shaqada soo baxda}}{\text{shaqada la galiyey}} \times 100\%$ $\Rightarrow$ $\eta = \frac{W_o}{W_i} \times 100\%$

Halka η ay tahay kartida Makiinada, wi shaqada la galiyey iyo Wo shaqada soo baxday.

OGOW: Haddii Aanu jirin islis, kartida Makiinadu waa 100%, Sida:- η =1, dabadeed MA=VR, Makiinada kartideedu tahay 100% waxaa la dhahaa Makiinada aan caadiga ahayn.

Su'aalo Furan:

Miyaa makiinad waxtarkeedu yahay 100% ama ka badan yahay laga soo saari karaa Aduunkan? Sharax Jawaabtaada.

Tusaalaha 5.4

1. Waa maxay kartida makiinada taasoo hawsha lagu isticmaalay dhanayd 4200J hawsha ay soo saartayna dhan tahay 3200J?

Siin	Waydiin	Furfuris
Shaqada la galiyey= 4200J	η =?	$\eta = \frac{Shaqada\ ay\ Soo\ saartay}{shaqada\ la\ gahiyey} \times 100\%$
Shaqada ay soo saartay = 3200J		$\eta = \frac{3200J}{4200J} \times 100\%$
		$\eta = 76.2\%$

2. Makiinad ayaa lagu isticmaalay in lagu qaado lagu isticmaalo Makiinada, culeysku wuxuu kor μ Kacay 1m, taagtuna waxay dhaqaaqday 6m. xisaabi
   b) shaqada lagu qabtay culeyska dushii'sa
   t) shaqada lagu qabtay Makiinada
   j) kartida makiinada
   x) Tamarta luntay.

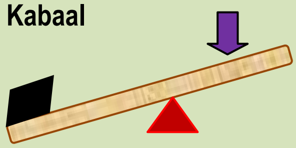
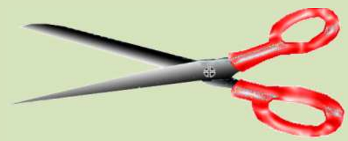
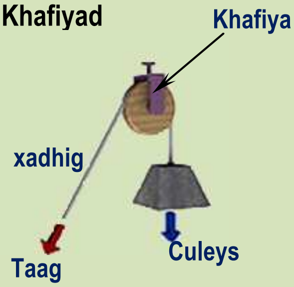
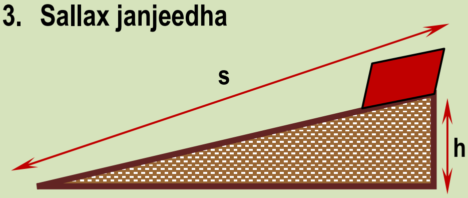
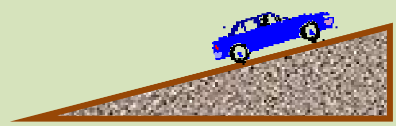
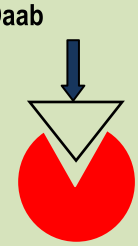
Siin	Waydiin	Fur furis
L= 250N	b) W_o = ?	b) $Wo = L \times S_L = 250N \times 1m = 250J$
E= 50N	t) W_i = ?	t) W_i- = $E \times S_E = 50N \times 6m = 300J$
S_L= 1m	j) η	j) $\eta = \frac{W_o \times 100\%}{W_i} = \frac{250J \times 100\%}{300J} = 83.3\%$
S_E= 6m	x) Tamarta luntay =?	x) $W.E = W_i - W_o = 300J - 250J = 50J$

Xaqiijinta 5.2

1. Qeex (b) Abdo makiinadeed (AM) (t) Saamiga Keynaanka (VR) (j) Karti
2. Waa maxay (b) Haawsha uu soo saaray? (t) Hawsha la galiyey?
3. Waa Maxay raadka uu ku leeyahay islisku kartida makiinada?

© MoE FDRE Ethiopia not to be republished

5.3 Nooyada Makii Nadaha Fudud

Noocyada Makiinadaha Fudud	Tusaaleyaal Ficil lagu Muujinayo
1. Kabaal 	
2. Khafiyad 	
3. Sallax janjeedha 	
4. Taayir iyo Wareej iyaha (Baydhalka).	
5. Bool	
6. Daab 	

Jaantuska 5.5 Iixda nooc ee Makiinadaha

Su'aalu Furan:

Sharax waxa ay yihiin tusaaleyaasha jaantuska 5.5 sharax, halkee ayaana lagu isticmaalaa. Ka Bixi tusaale kale oo aad ka keento Deegaankaaga Nooc kasta oo ah Makiinadaha Fudud.

Hawlgalka 5.8

i. Indho- indhee Jaantuska 5.5, sheegna lixda nooc ee makiinadaha Fudud

ii. Qor ugu yaraan laba tusaale oo kale oo ku saabsan midkasta oo ka mid ah makiinadaha fudud ee laga isticmaalo Deegaankiina.

Guud ahaan waxaa jira laba kooxood oo makiinado ahi

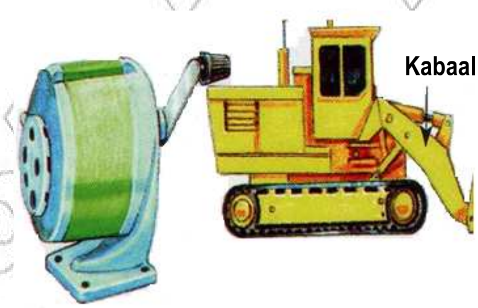
i) **Makiinad Fudud:** waa qalab kaasoo Bedela jihada Ama laxaadka xooga. Makiinada Fudud waxaa loo isticmaalaa xoog kali ah (Taag) si loogu qabto shaqo hal culeys ah. Ayadoo la iska islaawayo isliska, Shaqada lagu qabto culeysku waxay la mid tahay shaqada lagu qabtay xoogga la isticmaalay.

Makiinadaha Fududi malaha ilo Tamareed, Sidaa awgeed ma qaban karaan shaqo ka badan, ta ay ka heleen xoogga la galiyey. Marka aanu jirin islis, shaqada soo baxda (Ta lagu qabtay culeyska) wuxuula mid tahay shaqada la galiyey (xoogga la galiyey).

Makiinadaha Fududi waa lix nooc. Waxayna kala yihiin:-

1. Kabaalka
2. Habka khafiyada
3. Sallaxa janjeedha
4. Taayirka iyo wareejiyaha
5. Daabka
6. Boolasha iyo Ilka Geerasha

ii) Makiinadaha culus:- Waa Makiinadaha ka samaysan marka laysku geeyo laba Ama in ka badan oo makiinadaha Fudud ah oo isu – geeyey. Tusaale ahaan Makiinada cawska jarta (cawsjare), Teebka waxlagu qoro iyo Baabuurtu waa Tusaaleyaal Makiinadaha culus.



Jaantuska 5.6: Makiinadaha culus

Heerkan waxaad Muhimada saari doontaa makiinadaha Fududee la yaqaano oo kaliya sida:- kabaalka, khafiyada iyo sallax janjeedha.

1. Kabaalka

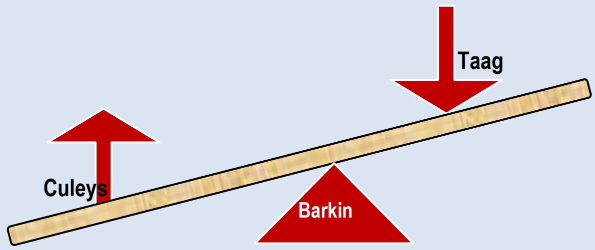
Hawlgalka 5.9

Fiiri jaantuska 5.7 iyo 5.8, kana jawaab su'aalahan soo socda

i. Waa maxay kabaalku? Magacow qeybaha kala duwan ee kabaalka.

ii. Bixi waxoogaa tusaaleyaal ah oo ku saabsan kabaalka, kaas oo aad u isticmaashaan waxyaalaha aad qabataan maalinkasta.

iii. Kabaaladu miyey yihiin xoog badiyeyaal Ama xawaare Badiyeyaal



Jaantuska 5.7 seddex qeybood ee ugu Muhiimsan qeybaha kabaalka.

Jaantuska 5.8 Tusaaleyaal kabaal

Markaan isticmaalano malqaacad si aan sonkor ugu dhexdhigno koob shah ah, malqaacada waxaan loo isticmaalaa kabaal ahaan. Sidaa si la mid ah. Marka aan sidoo kale isticmaallayno wiishka si aan ugu qaadno culeys weyn waxaan u isticmaalaa kabaal ahaan miyaad Aragtay dad doon har dhex wada?

Ula looxaanta ah ee ay'u isticmaalayaan in ay ku kaxeeyaan Doontu waa kabaal oo kale. Maqasyada iyo sakiitu waa tusaaleyaal kale oo kabaalo ah. Waxaa jira kabaalo kala duwan kuwaaso aan u isticmaalo NOLOL Maalmeedkeena.

Kabaalku waa ul adag taasoo si dhibyar uga leexleexan karta Barta ay ka leexato taasoo Loo yaqaano Barkin (F). Kabaalku sidoo kale wuxuu ka kooban yahay Barta Taagta (E) iyo Barta culeyska (L) iyo Waliba Barkinka.

Jaantuska 5.7 wuxuu ina tusaa seddexda barood ee Muhiimka ah ee kabaalka. Waxay kala yihiin Taagta, culeyska iyo Barkinka. Fogaanta uu dhaxeeya culeyska iyo Barkinka waxaa la dhahaa Gacmaha – culeyska, Fogaanta u dhaxaysa Taagta iyo Barkinka waxaa la dhahaa Gacanta – taagta

“I sii meel aan istaago, dabadeedna waan ka dhaqaaqi dhulka, Barkinka dartii”

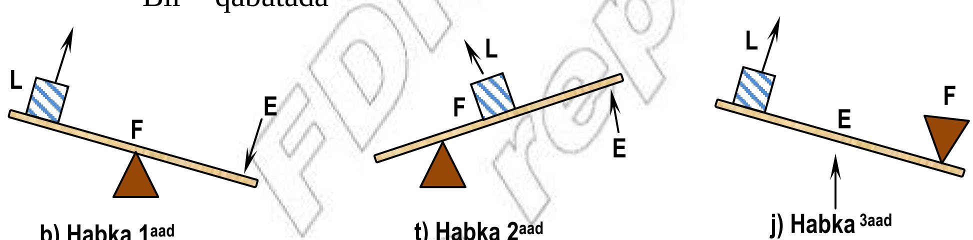
Jaantuska 5.9 Arkimedhis

Waxaa jira seddex kale oo kabaalo. Waxaa Loo qeybiyaa seddex, ku xidhan Halka la dhigayo Barkinka Ayadoo loo eegayo xidhiidhka culeyska iyo taagta ka dhexeeya (Fiiri jaantuska 5.10).

i) Habaynta koowaad:- Barkinka waxaa la dhigi Taagta iyo culeyska dhexdooda. Tusaale

ii) Habka labaad: culeyska waxaa la dhigi Barkinka iyo taagta dhex dooda Tusaale ahaan: kaaryoone iyo natakaraakar.

iii) Habka seddex aad: Taagta waxaa lagu isticmaali culeyska ujo Barkin dhexdooda.
Tusaale ahaan :- AF – Musbaarka iyo
Bir – qabatada



Jaantuska 5.10 Seddexda Nooc ee Kabaalka

Abdo-Makiinadeedka Kabaalka

M.A – da Kabaalku waa saamiga culeyska iyo Taagta

$\therefore$ M.A = $\frac{E_L}{F_E}$

Kabaalku waa makiinad xoog badiye Haddii Barkinku µ dhaw – yahay culeyska. Waa makiinad Badisa xawaaraha, haddii Barkinku uu u dhow yahay Taagta.

Tusaalaha ka shaqeysan 5.5

1. Tixraac kabaalka shaxanka 5.10 (b) culeys dhan 400N ayaa kor loo qaaday ayadoo loo istic maalay xoog dhan 160N kabaalka Dushiisa, Haddii culeysku uu 20sm u jiro Barkinka, Taagtuna 80sm u jirto Barkinka Raadi (xisaabi)
   b) VR ka makiinada
   t) MA – da makiinada

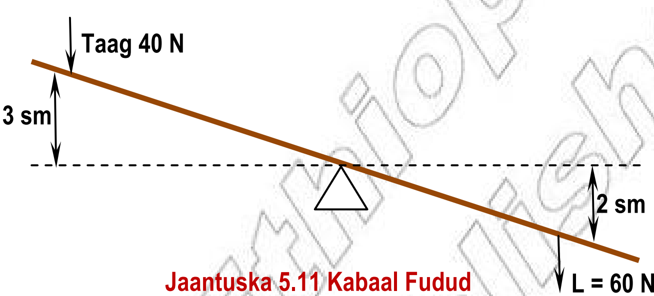
Siin	Waydiin	Furfuris
L= 400N	b) VR = ?	b) VR = $\frac{S_E}{S_L} = \frac{80sm}{20sm} = 4$
E= 160N	t) MA = ?	t) MA= $\frac{L}{E} = \frac{400N}{160N}$
S_E= 80sm		**= 2.5**
S_L= 20sm		

Tusaalaha ka shaqeysan ee 5.6

2. Kabaal Fudud ayuu wuxuu ku Bilaabmaa Meel jiifta dabadeedna wuxuu µ dhaqaaqaa meesha ka muuqata Jaantuska 5.11

2. Xisaabi

b) shaqada la galiyey
t) shaqada soo baxday
j) kartida



Jaantuska 5.11 Kabaal Fudud

Siin	Waydiin	Furfuris
L = 60N	b) shaqada la galiyey	b) shaqada la galiyey = 40N × 0.03 = 1.2 J
S_L = 25m = 0.02	t) shaqada ka soo baxda	t) Shaqada ka soo baxday = 60N x 0.02 = 1.20 J
E= 40N	j) η	$\eta = \frac{\text{shaqada ka Soo baxday}}{\text{shaqada la gahiyey}}$
S_E = 35m = 0.03m		$\eta = \frac{2.20J}{1.20J} \times 100\%$ = 100%

3. Khafiyadaha

Khafiyadu waa Taayir wareegsan oo leh Dul sibibix ah, si madax banana ugu wareegta xudunta. Taagta waxaa lagu isticmaalaa xadhiga kaasoo mara Dusha siman ee khafiyadaha. Khafiyadu:-

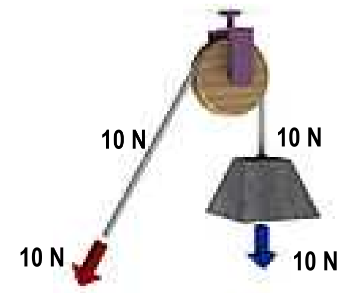
- Waxay badashaa jihada xoogga
- Waxay badisaa Taagta

Aasaas ahaan waxan jira Laba Nooc oo hab Khafiyadood

b) **Khafiyada aan dhaqaaqin:-** waa khafiyad aan la dhaqaaqin culeyska, Taasi Macnaheedu waa ekselka ayaan ka dhaqaaqeyn meeshiisa-

t) **khafiyad kaliya oo dhaqaqda:** waa khafiyad Taasoo La dhaqaaqda culeyska. Waxay leedaha eksel wareega

b) Khafiyada kaliya ee aan dhaqaaqin:



Jaantuska 5.12 Khafiyad aan dhaqaaqin

xoogga xadhiga waxaa la yidhaa Awood. xeerkii seddexaad ee Newton waxaan ka helnay, In culeysku uu la mid yahay xoogga Lagu Isticmaalayo. xoogga xadhigu waxuu ku ji haysan yahay xagga Taarinka xoog laxaadkiisu.

La mid yahay laakiin ka soo horjeeda. Tan macnaheedu waa culeyska iyo Taagtu wey isle'eg yihiin laakiin wey iska soo horjeedaan.

- Waxaa loo isticmaalan in ay Badasho jihada taagta
- Awoodu waa isku mid xadhiga dhexdiisa, marka aan la tixgalin culeyska xadhiga iyo isliska ka muuqan kara khafiyada, waxaan heleynaa:

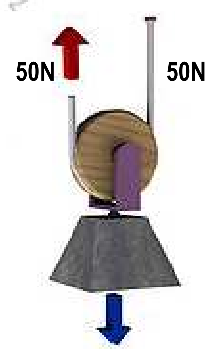
Culeysku (L) = Taagta (E)

∴ MA = $\frac{L}{E} = 1$, dabadeed

VR = $\frac{S_E}{S_L} = 1$

Sida:- Khafiyada aan dhaqaaqini waxay leedahay Abdo – makiinadeed 1 ah. Tani macnaheedu waa in aanay taagtu Badanin.

t) Khafiyada kaliya ee Dhaqaaqda



Jaantuska 5.13 Khafiyada dhaqaaqda

Xoogga xadhigu waxuu la Mid yahay taagta lagu isticmaalo wadarta into kor µ jiidaysa khafiyadu waxay la mid tahay culeyska. Tani macnaheedu waa in taagtu ay tahay culeyska Badhkii Ama culeysku yahay labanlaabka taagta.

Abdo – mak iinadeedu = $\frac{Culeyska}{Taagta} = \frac{L}{E} = 2$

Sida:- Khafiyada dhaqaaqdaa waxay leedahay Abdo – makiinadeed 2 ah.

© MoE, FDR Ethiopia
Not to be republished

Mashruuc

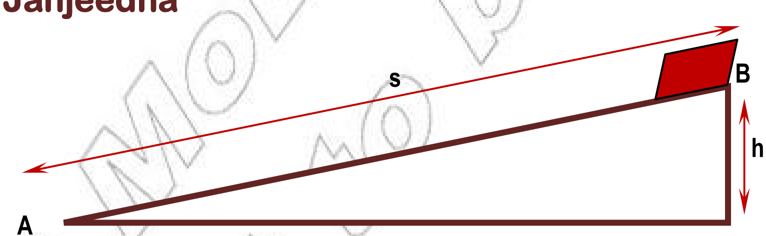
Waxaad dhistaa khafiyada taagan iyo khafiyada dhaqaaqda, dabadeed Go'aami µ jeedooyinkooda.

Qalabka:- laba kartoon oo kuwa qalinmaanta ah, Khafiyad, laba xadhiga dabka oo dhuu dhuuban, laba xadhigoo 50sm ah, Mastarad iyo wax kor u haya (taageere).

Jidka la marayo:-

1. Dhex- gali xadhiga dabka kartoon kasta ama Khafiyada.
2. Kasoo lul warqadataageeraha ama miis sida ka Muuqata Jaantuska 5.3 si aad u samayso khafiyad aan dhaqdhaqaaq lahayn
3. Ku xidh culeyska xadhig kuna duub (xidh) khafiyada dusheeda.
4. Cabbir dhererka (Fogaanta) culeyska iyo laagtu ay ka sareeye meel Bar tixraac ah (Dhulka ama Miiska)
5. Ku isticmaal xoog si aad kor ugu qaado culeyska
6. Cabbir fogaanta cusub markaad xoog ku isticmaashay dabadeed, dabadeed is barbar- dhig fogaanta ay dhaqaaqi karaan culeyska iyo taagtu.
7. Ku xidh warqada kale Afka taageeraha Ama miiska kuna Duub khafiyada dusheeda sida ka Muuqata shaxan ka 5.13 (j) si aad uga dhigto khafiyad dhaqdhaqaaqda.
8. Ka soo lul culeyska khafiyada dusheeda sida ka maaqata jaantuska 5.13
9. Cabbir Jooga culeyska iyo Taagtu ay ka sareeyaan Bar tixraac ah (dhulka Ama Miiska).
10. Xoog ku isticmaal si aad kor ugu qaado culeyska
11. Cabbir jooga cusub, ee markaad ku isticmaashay xoogga dabadeed isbarbar – dhig fogaan ay dhaqaaqeen culeyska iyo taagtu.
    - Fogaantee ayaa weyn khafiyada aan dhaqadhaqaaqa lahayn? Ma S_E mise S_L
    - Waa maxay ujeedada khafiyada aan dhaqdhaqaaqa lahayni?
    - Fogaantee ayaa weyn khafiyada "ma SL mise SE?
    - Waa maxay ujeedada khafiyada dhaqdhaqaaqdaa?

Sallaxa Janjeedha



Jaantuska 5.14 Sallaxa Janjeedha

Marka Walaxi cuslaato ee ay adkaato in gaadhi la dul – dhigo Dadku Badanaa waxay dul – dhigaan loox weyn, waxayna si Janjeedh ah u dul – saaraan looxa gaadhiga si janjeedh ah, Dabadeed culeyska ayey Dul-riixaan looxa ilaa Gaadhiga uu si Fudud µ dul – dhigmo sallaxa janjeedhaa waa Dul, tiiro ah taasoo µ ogolaaneysa culeyska in si Fududud kor uu ugu socdo ayadoo lagu isticmaalayo tag ka yar, ta culeyska lagu isticmaali lahaa haddii toos kor loogu qaadi lahaa.

Sallaxa janjeedhaa waa sallax xagashiisa jiifta ee uu sameeyaa ay ka yartahay 90^0.

Jaantuska 5.14 culeyska walaxda waxaa kor loogu qaaday ayadoo la dul –riixayo sallax janjeedha Marka culeyska kor looga soo qaado Barta A ilaa Barta B, taaga waxaa Lagu istic maalay Fogaanta S, halka culeysku si toosa kor ugu kacay jooga h. Haddaba,

i) Saamiga keynaanku = $\frac{\text{Fogaanta taagta}}{\text{Jooga sallaxa janjeedha}}$

VR = $\frac{\text{Dhererka Dusha janjeedha}}{\text{jooga sallaxa janjeedha}}$

VR = $\frac{S}{h}$

Sallax aan lahayn islis,

Shaqada la soo baxday = shaqada la galiyey

ii) Abdo – makiinadeedku = $\frac{Culeyska}{Taagta} = \frac{L}{E}$

Abdo-makiinadeedka sallaxa janjeedha ee aan lahayn islis waa saamiga dhererka Dusha janjeedha iyo jooga ay qaadato.

Hawlgalka 5.10

i. Fogaantee ayaa weyn SE mise SL sallaxa janjeedha

ii. Waa maxay u jeedada loo isticmaalo Sallaxa janjeedha? Maxawaare kordhiyaa mise waa xoog kordhiye?

Tusaalaha Ka Shaqeysan ee 5.7

Jaantuska 5.14, dhererka sallaxu waa 4m Jooguna waa 1m. Muxuu Noqon doonaa saamiga keynaanka Sallaxa janjeedhaa?

Siin	Waydiin	Fur furis
S= 40m h= 1m	VR = ?	VR = $\frac{S}{h} = \frac{4\cancel{m}}{1\cancel{m}} = 4$

Waxay inoo sheegaysaa haddi aanu Jirin islis, sal laxani jan jeedhaa Wuxuu Badin taagta 4 jeer.

Xooga Maroojinta

Hawlgalka 5.11

Wiil iyo Aabihii ayaa waxay ciyaarayaan Leexo.

i. Miyey is-ceshadaan?

ii. Kumaa Fadhiistay meel M dhow Barkinka si uu u Ceshado Ama ay isku mid u noqdaan?

iii. Waa maxay waxyaalaha loogabaahan yahay si ay isku ceshadaan?

Xoogga maroojintu:- waa u janjeedhsanaanta si loo wareejiyo shay xoogga Maroojintu waa taranta xoogga iyo fogaanta ku qotonta. Sida ka Muuqada jaantuska 5.15. waa' xaddi leeb; Wuxuu leeyahay Laxaad iyo jiho.

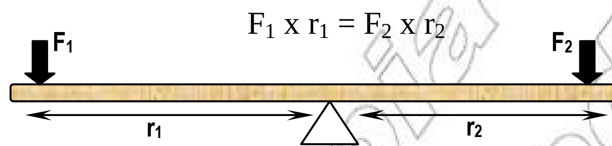
Xoogga Maroojintu = Xoogga × Fogaanta ku qotonta

Jihada xoogga Maroojintu waa saacad Wareeg Ama lid Saacad Wareeg midkood.

Waxaa la dhihi karaa walaxi wey dheeli – tiran tahay marka xoogga maroojiska ee saacad wareeg uu la mid yahay xoogga Maroojiska ee Lid – Saacad Wareeg. Xaalada Noocan ah socod ma jiro (saameyn wareegideed).

Xoogga Maroojinta ee lid- Saacad Wareeg = Xoogga Maroojinta ee Saacad- Wareeg.

$F_1 \times r_1 = F_2 \times r_2$



Jaantuska 5.15 Xooga Maroojinta

Tusaalaha ka shaqeysan ee 5.8

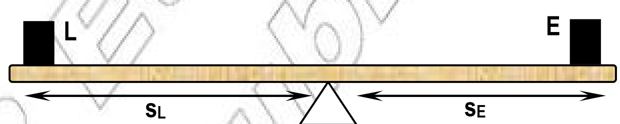
Kabaal dhererkiisu yahay 5m ayaa loo isticmaalay in laysugu dheelitiro culeys dhan 120N iyo xoog dhan 80N, marka Barkinka la dhigo fogaan 2m meel u jirta culeyska, Taagtana 3m µ jirta.

b) Waa maxay xoogga maroojinta ee saacad- wareeg?

t) Waa maxay – xoogga maroojinta ee lid – Saacad- Wareeg?

j) Waa maxay MA – da kabaalku?

x) waa maxay VR- Ka kabaalku?



Jaantuska 5.16 xisaabinta xoogga maroojinta

Siin	Waydiin
L = 120N	b) xoogga Maroojinta Saacad wareeg=?
E= 80N	t) xoogga Maroojinta lid – saacad Wareeg=?
S_L = 2m	j) MA= ?
S_E = 3m	x) VR = ?

Furfuris

b) Xoogga maroojinta ee saacad- Wareeg = E x SE = 80N x 3m = 24Nm

t) Xoogga maroojinta ee lid – Saacad Wareeg = LxSL = 120N x 2M = 240NM

j) MA = $\frac{L}{E} = \frac{120N}{80N} = 1.5$

x) VR= $\frac{S_E}{S_L} = \frac{3m}{2m} = 1.5$

Xaqiijin Ama Hubin

1. Tax, Sharaxna Noocyada Makiinadaha Fudud.
2. Waa maxay Ahmiyada Ama Muhimada ay makiinadaha Fududi u Leeyihiin Nolol-Maalmeedkaaga?
3. Sharax sidaa u xisaabin lahayd MA, VR iyoη ee
   b) kabaalka t) sallaxa Janjeedha j) Khafiyada
4. Waa Maxay xoogga maroojintu?

Soo koobbidda cutubka

Cuttubkan dhexdiisa waxaad ku soo barateen in:-

- Makiinaduhu yihiin qalab, kaasoo inaga caawiya in aan shaqooyin keena si Fudud ugu qabano, waxaanu isticmaalaa Makiinadaha si aan ugu badino Fogaanta (xawaaraha), ugu badino xooga Ama Badal no jihada xoogga
- Taagtu :- waa xoogga lagu isticmaalay makiinada
- Culeysku: waa xoogga makiinadu Qabatay.
- Makiinada waxaa la dhihi waa xoog badiye Haddii culeysku> Taagta Xawaare badiye Haddii SE < SL
- MA – da Makiinada Waxaa Lagu qeexaa Saamiga culeyska iyo Taagta.
- VR – da Makiinada waxaa loo qeexaa saamiga SE iyo SL
- Kartida makiinada waxaa loo qeexaa saamiga shaqada la qabtay iyo shaqada la galiyey.
- Kabaal waa Gobol bir ah oo adag Kaasoo si dhib yar ugu leex – leexan kara Bar lagu taageeray oo la dhaho Barkin.
- Khafiyadu waa taayir Ama shag, Wuxuuna si Fudud u ugu wareegaa udub-dhexaadkiisa asagoo maraya xuduntiisa. Khafiyada Nooca ugu Fududi waa khafiyada taagan kaligeed. Iyo khafiyada dhaqdhaqaaqda.
- Sallaxa- jan jeedhaa waa tiiro kaasoo u ogaalaata culeyska in kor loogu qaado si tartiib- tartiib ah ayadoo la isticmaalayo tag yar.
- Xoogga Maroojintu waa saameynta xoogga wareegga.

Su'aalaha Makhtiinka iyo masalooyinka

I. Ka dooro jawaabta saxda ah

1. Kuwan soo socda teebaan ahayn ujeedooyinka makiinadaha?
   b) Badinta xooga t) Badinta xawaaraha
   j) Gudbinta Tamarta x) Badinta Tamarta
2. Keebaan ahayn kabaal, makiinadahan Soo socda
   b) Wile t) Xagaaf j) Majarafa x) Dube
3. Saamiga xawaaraha ee khafiyad (hal) qotontaa markasta waa:
   b) 2 t) 1 j) 3 x) 4
4. Saamiga xawaaraha khafiyada (hal) Dhaqdhaqaaqda markasta waa:
   b) 2 t) 1 j) 3 x) 4

II. Ku Buuxi Meelahe Banaan weedha Ama Ereyga ku Haboon.

1. Qalabka Badala jihada xooggaaoo kaliya waxaa loo yaqaanaa ____________
2. ________________ Waa xoogga lagu isticmaalo makiinada
3. Saamiga fogaanta taagta iyo fogaanta culeyska waxaa la dhahoo ___________
4. _______________ waa saamiga culeyska iyo taagta
5. Shaqada soo baxday oo loo qsybiyey shaqada la galiyey ee Makiinadaha waa la dhahaa _________________

III. Jawaab Gaaban ka Bixi Su'aalahan:

1. Miyay jirtaa makiinad caadi ah oo wax (Ama Kartideed) qabadkeedu yahay 100% waayo?
2. Miyaad sharixi kartaa seddexda wax ee ugu muhiimsan sababta aan u isticmaalo makiinadaha?

IV. Masalooyin Laga Shaqeynayo:

1. U Kooxee makiinadaha kabaalka ee Fudud, Khafiyada iyo sallaxa janjeedha xoog badiyeyaal, xawaare Badiyeyaal iyo Jihada taagta Badalayaal.

Xoog Badiye	Xawaare Badiye	Jihadataagta Badele

2. Haddii culeys dhan 24N uu dhaqaaqo marka lagu isticmaalo tag dhan 6N Makiinada, waa maxay MA da makiinadu?
3. Baabuur culeyskiisu yahay 500N ayaa kor loo riixay 2m meel Banaan oo siman oo dhulka ka saraysa 5m, ka dib marku lagu istic maaley tag dhan 150N oo Barbaro la ah Meesha Banaan. Raadi (xisaabi):
   b) VR – Ka makiinada
   t) MA – da Makiinada
   j) Shaqada la galiyey
   x) Shaqada soo baxday
   xh) Kartida

© MoE FDRE Ethiopia Not to be republished