



Tungkol Saan ang Modyul Na Ito?

Isipin mo na lang kung paano ang buhay natin ngayon kung wala tayong masasakyan? Paano tayo makararating sa malalayong lugar? Tingnan mo ang suot mong damit. Paano ginagawa ang mga tela para gawing damit na nasusuot mo araw-araw? Napag-isipan mo ba kung paano ginagawa ang mga shampoo, sabon at iba pang mga gamit sa bahay? Ano ang ginagamit ng mga gumagawa ng mga produktong ito upang magawa ito ng maramihan? Paano ang mga mabibigat na bagay tulad ng sako ng bigas, semento at iba pa, nadadala sa iba't ibang lugar nang mabilis?

Sa modyul na ito, malalaman mo ang mga kasagutan sa mga tanong sa itaas at marami pang iba. May tatlong aralin ang modyul:

Aralin 1 – Ano ang Gawain?

Aralin 2 – Mga Simpleng Makina

Aralin 3 – Paano Nakatutulong ang mga Makina sa Ating mga Gawain?



Anu-ano ang mga Matututuhan Mo sa Modyul na Ito?

Pagkatapos mong pag-aralan ang modyul, makakaya mo nang:

- ◆ ipaliwanag kung ano ang gawain (work) sa katawagang siyentipiko;
- ◆ kilalanin ang mga kagamitan o kasangkapang ginagamit sa bahay at sa lugar ng trabaho;
- ◆ ipaliwanag kung paano nakatutulong sa ating mga gawain ang mga simpleng makina;
- ◆ ipakita kung paano pinapagaan ang trabaho sa paggamit ng mga simpleng makina;
- ◆ kilalanin ang mga pakinabangan sa paggamit ng mga simpleng makina; at
- ◆ alamin at suriin ang kahusayan ng mga simpleng makina.



Anu-ano na ang mga Alam Mo?

Bago mo ipagpatuloy ang pagbabasa ng modyul na ito, sagutan mo muna ang mga sumusunod na tanong upang malaman mo kung anu-ano na ang mga alam mo tungkol sa paksa ng modyul.

Piliin ang tamang sagot.

1. Alin sa mga sumusunod ang maituturing na gawain sa larangan ng agham?
 - a. pagsasara ng pintuan
 - b. pagbubuhat ng bagay
 - c. pag-akyat sa hagdanan
 - d. lahat ng sagot sa itaas
2. Alin sa mga ito ang isang yunit ng gawain?
 - a. newton-meter
 - b. newton/meter
 - c. joule/second
 - d. kilowatt
3. Gaano kalaking gawain ang nagawa sa pag-angat ng 5 kilong (kl) dalahin sa taas na 1 metro (m)?
 - a. 0.5 joule
 - b. 5 joules
 - c. 6 joules
 - d. 50 joules
4. Alin sa mga ito ang hindi magagawa ng makina?
 - a. mag-multiply ng force (lakas)
 - b. mag-multiply ng speed (bilis)
 - c. magbago ng enerhiya
 - d. lumikha ng enerhiya
5. Alin sa mga ito ang pinakasimpleng uri ng makina?
 - a. pingga at tornilyo (lever at screw)
 - b. pingga at ruweda at ehe (lever at wheel at axle)
 - c. pingga at dalisdis (lever at inclined plane)
 - d. tornilyo at kalo (screw at pulley)
6. Alin sa mga ito ang **hindi** wedge?
 - a. pait (chisel)
 - b. jackscrew
 - c. pako (nail)
 - d. kutsilyo (knife)

7. Alin sa mga ito ang pingga?
 - a. tornilyo
 - b. ferris wheel
 - c. palakol
 - d. ngipin
8. Ang gawain na nagawa ng isang makina ay 80 joules habang ang gawain na ginawa para sa makina ay 92 joules. Ano ang efficiency ng makina?
 - a. 72%
 - b. 87%
 - c. 90%
 - d. 111%
9. Ang gawain na nagawa ng isang makina ay 50 joules habang ang gawain na ginawa para sa makina ay 65 joules. Ano ang efficiency ng makina?
 - a. 50%
 - b. 65%
 - c. 77%
 - d. 87%
10. May efficiency na 90% ang isang makina. Ang gawain na ginawa para sa makina ay 83 joules. Ilan ang halaga ng gawain na nagawa ng makina?
 - a. 91 joules
 - b. 82 joules
 - c. 29 joules
 - d. 28 joules

O, kamusta? Nasagutan mo ba nang tama ang mga katanungan? Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pp. 36–37.

Kung tama ang lahat ng iyong kasagutan, magaling! Ipinakikita lamang nito na marami ka nang nalalaman tungkol sa paksa ng modyul na ito. Maaari mo pa ring pag-aralan ito upang pagbalik-aralan ang mga nalalaman mo na. Maaari ding maragdagan nito ang iyong nalalaman.

Kung mababa ang iyong iskor, huwag mabahala. Para sa iyo ang modyul na ito. Tutulungan ka nitong maintindihan ang ilang mahahalagang konsepto na magagamit mo sa pang-araw-araw na buhay. Kung pag-aaralan mong mabuti ang modyul na ito, tiyak na masasagutan mong lahat ang mga pagsusulit at pagsasanay at marami pang iba. Handa ka na ba?

Ilipat ang modyul sa susunod na pahina upang masimulan ang Aralin 1.

Ano ang Gawain?

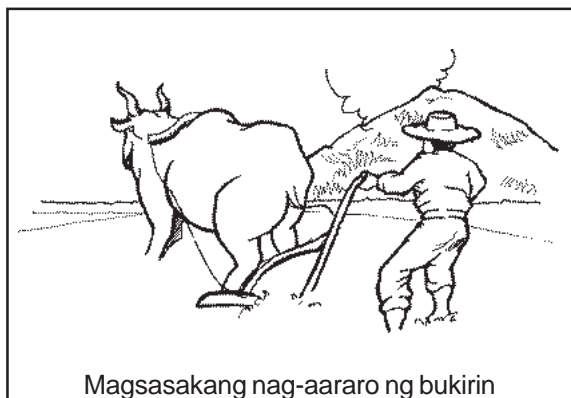
Sa maraming tao, ang salitang work o gawain ay maraming kahulugan. Ipinapalagay ng mga tao ang paghahanap-buhay bilang isang gawain. Subalit sa Pisika o *Physics*, ang salitang “work” ay may natatanging kahulugan. Ginagamit ito upang ilarawan ang resulta ng paggamit ng puwersa (force) habang itinutulak o pinagagalaw nito ang isang bagay.

Sa araling ito, matututuhan mo ang maraming pang kahulugan ng salitang “work” batay sa gamit nito sa “physics”.



Pag-aralan at Suriin Natin

Sa ibaba ay may mga larawan ng mga karaniwang trabaho sa isang komunidad. Pag-aralan itong mabuti at pagkatapos ay sagutin ang mga sumusunod na tanong.



A



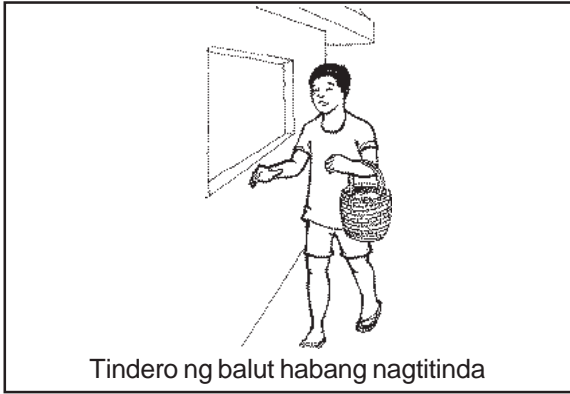
B



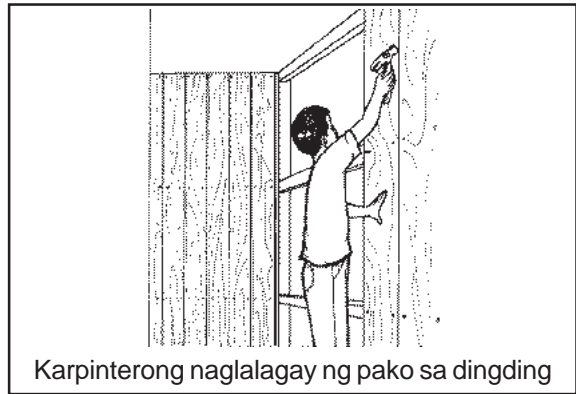
C



D



E



F



Magbalik-aral Tayo

1. Sino sa mga taong ipinakita sa larawan ang gumagawa ng gawain (work)?

2. Nagtatrabaho ba ang nanay at tatay mo? Nagtatrabaho ka rin ba? Bakit mo nasabi ito?

Magkakaiba-iba ang mga sagot sa pagsasanay sa itaas. Magtanong sa inyong *Instructional Manager* o *Facilitator* kung hindi ka sigurado sa iyong mga sagot.



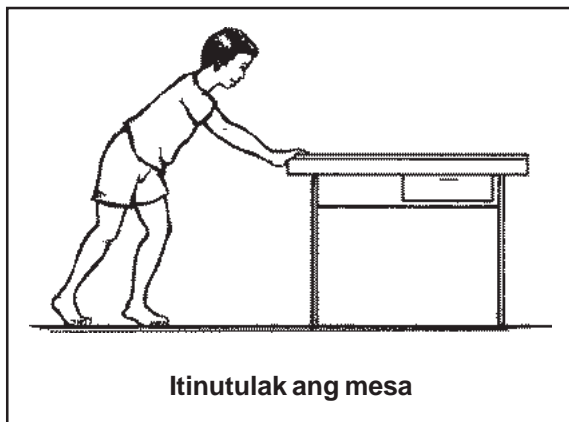
Pag-isipan Natin Ito

Masasabi nating may ginagawa ang lahat nang nasa larawan sa pangkalahatan. Pero maituturing ba nating gawain ang mga ginagawa nila batay sa Pisika?

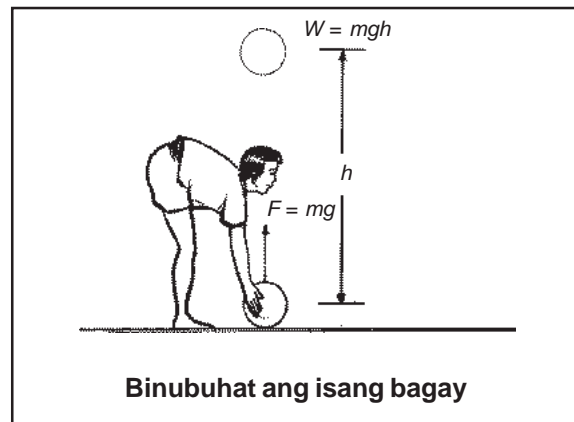


Alamin Natin

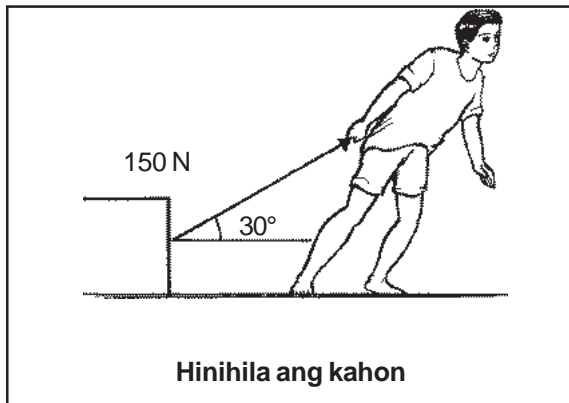
Ang nagtitinda ng balut, ang sorbetero, karpintero at labandera ay pawang naghahanap-buhay sa kanilang mga ginagawa. Subalit hindi lahat sa kanila ay may ginagawang gawain kung ibabatay natin sa depenasyon ng salita sa pisika. Tuklasin ang tungkol sa gawain sa mga susunod na sitwasyon.



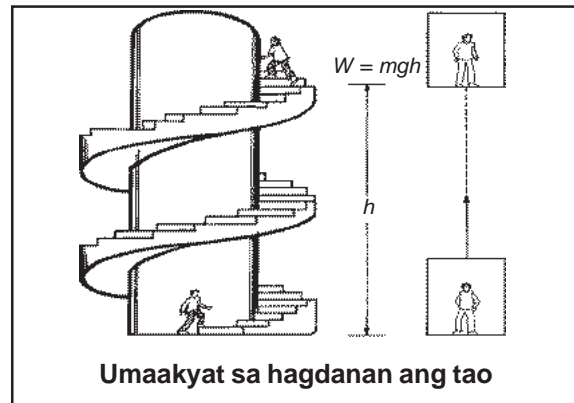
A



B



C



D



Pag-aralan at Suriin Natin Ito

A. Pag-aralan ang larawan A. Pagkatapos, sagutan ang mga tanong.

1. Ilarawan kung ano ang ginagawa sa mesa. Sa palagay mo ba gumagalaw ang mesa?

2. Sa anong direksyon patungo ang pagtulak sa mesa? Paano mo ito ihahambing sa direksyon ng pagtutulak?

3. May naganap ba na gawain sa mesa?

B. Pag-aralan ang larawan B sa naunang pahina. Pagkatapos, sagutan ang mga tanong.

1. Ano ang ginagawa sa bagay?

2. Sa palagay mo ba may naabot na distansya ang bagay? Ihambing ang direksyon na naabot ng bagay sa direksyon ng pagbuhat sa bagay.

3. Mayroon bang naganap na gawain sa sitwasyon B? Ipaliwanag ang iyong sagot.

C. Pag-aralan ang larawan C. Sagutan ang mga tanong.

1. Ano ang nangyari sa kahon habang ito ay hinihila?

2. Mayroon bang naganap na gawain sa sitwasyon C?

3. Ano ang pagkakaiba ng larawan A sa larawan B?

Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* na nasa pahina 37. Tama bang lahat ang iyong sagot? Kung ganoon, magaling! Kung hindi, huwag kang mag-alala. Pagbalik-aralan mo ang bahagi ng modyul kung saan mali ang iyong sagot bago mo ipagpatuloy ang pagbabasa ng modyul.



Alamin Natin

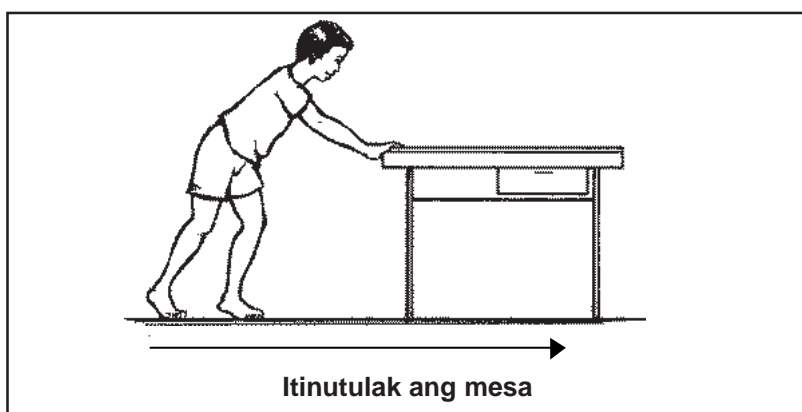
Sa pisika, may nagaganap na gawain kapag may puwersa (force) na nakaaapekto sa isang bagay na nagiging sanhi ng *displacement*. Ang displacement ang pinakamaigsing tuwid na linya mula sa umpisa hanggang sa dulo. Upang makagawa ng gawain ang puwersa sa isang bagay, kinakailangang mapagalaw nito ang isang bagay o magkaroon ito ng displacement. Samakatuwid, ang gawain ay resulta ng laki ng displacement kapag iminultiply sa sangkap ng gawain na parallel sa displacement.

Ganito ito isinusulat sa isang tumbasan:

$$W = Fd \cos \theta$$

Na ang	F	ang laki ng constant na force
	d	ang laki/layo ng displacement ng isang bagay
	θ	ang anggulo sa pagitan ng direksiyon at puwersa at displacement

Pag-aralan natin ang sitwasyon kung saan ang paggalaw at ang puwersa ay nasa parehong direksiyon. Tingnan ulit ang larawan A sa ibaba.



Dahil ang puwersa at ang paggalaw ng mesa ay nasa parehong direksiyon, ang $\theta = 0$ at ang $\cos \theta = 1$. Ang “tumbasan” para sa gawain ay:

$$W = F \times d \times \cos \theta, \text{ subalit ang } \cos \theta = 1,$$

$$\text{Kaya } W = F \times d \times 1$$

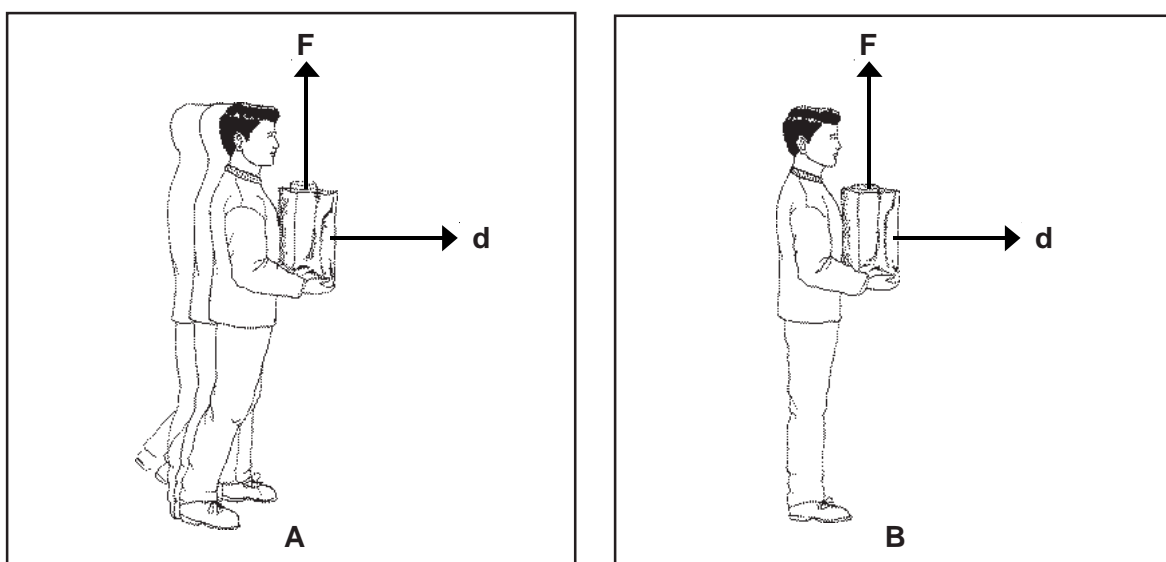
$$W = F \times d$$

Para ilarawan, itinulak ang mesa sa larawan A sa layo na 0.5 m ng isang tao na may puwersang 30 N. Ang gawain na nagawa sa mesa ay $30 \text{ N} \times 0.5 = 15 \text{ newton-meters}$.

Nasusukat ang gawain sa newton-meters. Joule (J) ang espesyal na pangalan na ibinigay sa isang yunit na sukat ng gawain.

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ newton-meter}$$

Maaaring maglagay ng puwersa sa isang bagay, pero hindi ito maaaring tawaging work. Isang halimbawa nito ang pagbuhat ng isang supot ng “groceries” sa iyong kamay habang nakatigil lamang (tingnan ang larawan B sa ibaba). May puwersa kang inilalagay dito, subalit walang displacement o katumbas ito ng ϕ . Ibig sabihin, walang gawain na nangyari. Wala ring gawain na nangyari kahit may dala kang groceries sa iyong kamay habang naglalakad ka nang may pirmihang bilis (tingnan ang larawan A sa ibaba).



Sa larawan A, hindi kailangan ang horizontal force para igalaw ang groceries sa constant velocity. Subalit, may pataas na Force F na ibinibigay ka na kapareho sa bigat ng dala mo. Subalit ang pataas na puwersang ito ay perpendicular na pahalang na galaw ng bag, ibig sabihin ay wala itong kinalaman sa galaw. Kaya masasabing walang nagaganap na gawain sa pataas na puwersa.

Kapag ginamit ang tumbasan ng gawain na:

$$W = F \times d \times \cos \theta$$

$$= 0, \text{ dahil ang } \theta = 90^\circ \text{ at ang } \cos 90^\circ = 0$$

$$\text{Kaya ang } W = F \times d \times 0 = 0$$

Ibig sabihin nito na kung ang force ay perpendicular sa galaw, walang nagagawang gawain ang puwersa na iyon.



Magbalik-aral Tayo

Basahin ang mga sumusunod na pangungusap at tukuyin kung nagpapakita ito ng gawain o hindi. Lagyan ng tsek (4) ang mga pangungusap kung nagpapakita ito ng gawain at lagyan ng ekis (8) kung hindi. Ipaliwanag ang iyong sagot.

Pangungusap	Sagot na may Paliwanag
Ang titser ay tinutulak nang malakas ang pader hanggang sa siya'y napagod na.	Naglagay ng puwersa sa pader ang guro at siya ay napagod.
Nahulog ang libro mula sa mesa at bumagsak sa sahig.	
May dalang tray ang wayter na puno ng pagkain sa isang kamay sa taas na lagpas-ulo habang naglalakad sa kuwarto.	
Pumaitaas sa kalawakan ang isang raketa.	

Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pp. 37–38. Tama bang lahat ang iyong sagot? Kung ganoon, mabuti. Kung hindi, huwag kang mag-alala. Pagbalik-aralan mo lang ang mga bahagi na nagkamali ka bago mo ipagpatuloy ang pagbabasa ng modyul.



Alamin Natin

Ngayon, alam mo na ang ibig sabihin ng gawain. Maaari mo na ngayong pag-aralan kung paano mag-compute para sa halaga na nagawa ng isang tao.

Balikan ang pormula para sa work:

$$W = F \times d \times \cos \theta$$

Mag-compute para sa halaga ng gawain na nagawa sa mga sumusunod na suliranin:

HALIMBAWA 1:

Itinulak ang isang bagay na may constant force na 500 N at gumalaw 2 m. Gaano karaming gawain ang ginawa sa paggalaw ng bagay.

Hayag (Given): $F = 500 \text{ N}$

$$d = 2 \text{ m}$$

$$\theta = 0^\circ \text{ (dahil ang direksiyon ng puwersa at ang direksiyon ng displacement ay pareho)}$$

Hanapin: $W = ?$

Solusyon: $W = F \times d \times \cos \theta$

$$W = 500 \text{ N} \times 2 \text{ m} \times \cos 0^\circ$$

$$W = 1000 \text{ N} \cdot \text{m} \times 1$$

$$W = 1000 \text{ N} \cdot \text{m} \text{ or } 1000 \text{ J}$$

Sagot: $W = 1000 \text{ J}$

Tala: Sa mga suliraning tulad nito kung saan pareho ang direksiyon ng force at direksiyon ng displacement, maaari mong gamitin ang ganitong pormula: $W = F \times d$, dahil ang $\cos 0^\circ$ ay palaging katumbas ng 1 at anumang numero na imultiply sa 1 ay palaging katumbas ng kaparehong numero.

HALIMBAWA 2:

Ang bagay na may bigat na 2 kg ay binuhat sa taas na 1.5 m. Gaano karaming work ang nagawa sa pagbuhat?

Hayag (Given): $m = 2 \text{ kg}$ (mass ng bagay)

$$d = 1.5 \text{ m}$$

Hanapin: $F = ?$

$$W = ?$$

Tala: Sa paghanap ng F sa ganitong suliranin, palagi mong tandaan na ang **bigat** ay katumbas ng **puwersa** (weight = force). Ang bigat o $w = m \times 9.8 \text{ m/s}^2$ kung saan ang 9.8 m/s^2 ay constant na palatandaan ng **akselerasyon dahil sa grabidad** (acceleration due to gravity) o ang akselerasyon ng isang bagay na bumabagsak sa loob grabidad ng mundo (earth's gravitational field). Habang bumabagsak ang isang bagay, hinihila ito ng grabidad sa tulin na 9.8 m/s^2 . Ang ibig sabihin, sa bawat segundo na bumagsak ang isang bagay, nadaragdagan ang tulin nito ng 9.8 m/s^2 .

Solusyon: $w = m \times 9.8 \text{ m/s}^2$

$$w = 2 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$w = 19.6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 \text{ o } 19.6 \text{ N}$$

$$F = w$$

$$F = 19.6 \text{ N}$$

$$W = F \times d$$

$$W = 19.6 \text{ N} \times 1.5 \text{ m}$$

$$W = 29.4 \text{ N} \cdot \text{m} \text{ o } 29.4 \text{ J}$$

Sagot: $W = 29.4 \text{ J}$



Subukan Natin Ito

Sagutin ang sumusunod na suliranin. Sundan ang paraan na ginamit sa mga nakaraang halimbawa.

1. Gaano karaming gawain ang nagawa sa pagtulak ng isang kahon sa layo ng 1.2 m sa sahig na may puwersang 200 N?

Hayag:

Hanapin:

Solusyon:

Sagot:

2. Kung ang iyong ama ay nagtaas ng martilyo na may masa (mass) na 2 kg sa distansyang 0.5 m para pukpukin ang pako, gaano karami ang gawain na naganap sa bawat buhat niya ng martilyo?

Hayag:

Hanapin:

Solusyon:

Sagot:

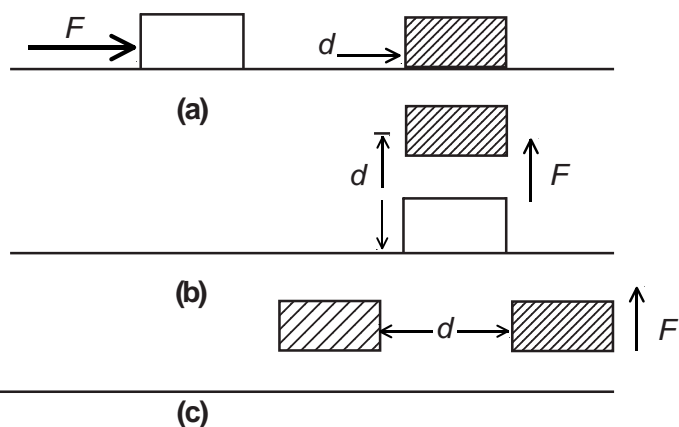
Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 38. Tama bang lahat ang iyong sagot? Kung ganoon, mabuti. Kung hindi, huwag kang mag-alala. Pagbalik-aralan mo lang ang bahagi na nagkamali ka bago mo ipagpatuloy ang pagbabasa ng modyul.



Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan

- A. Isulat ang letrang **T** kung ang pangungusap ay totoo at **M** naman kung mali.
- _____ 1. Nagaganap ang gawain kung ang bagay ay tinutulak o hinihila.
 - _____ 2. Ang gawain tulad ng sa pagtatrabaho ay pareho ang ibig sabihin sa gawain na ipinaliwanag sa pisika.
 - _____ 3. May gawain na nagaganap sa pagtulak ng pader.
 - _____ 4. May gawain na nagaganap kung nagbuhat ng libro ang isang tao mula sa mesa patungo sa kabinet o shelf.
 - _____ 5. May gawain na nagaganap sa isang bagay kung ito ay itinutulak o hinihila patungo sa direksiyon ng humihila o tumutulak.
- B. Basahin ang sumusunod na suliranin at pag-aralan ang mga dayagram. Pagkatapos sagutan ang mga tanong.

Ang kahon na may bigat na 10 N ay itinulak sa sahig na may puwersang 200 N at gumalaw sa distansyang 0.5 m. Pagkatapos, binuhat ito sa taas na 0.3 m galing sa sahig. Pagkatapos binuhat ang kahon sa distansyang 2 m.



1. Gaano karaming gawain ang naganap sa pagtulak ng kahon sa sahig?

2. Gaano karaming gawain ang naganap sa pagbuhat ng kahon sa taas na 0.3 m?

3. Gaano karaming gawain ang naganap sa pagbuhat ng kahon sa distansyang 2 m?
-
-

Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pp. 38–39. Tama bang lahat ang iyong sagot? Kung ganoon, mabuti. Kung hindi, huwag kang mag-alala. Pagbalik-aralan mo na lang ang bahagi na nagkamali ka bago mo ipagpatuloy ang pagbabasa ng modyul.



Tandaan Natin

- ◆ Ang **gawain** ay resulta ng pagmu-multiply ng laki ng displacement at ng bahagi ng puwersa na parallel sa displacement. Isinusulat ito sa tumbasan ng:

$$W = Fd \cos \theta$$

na ang F = lakas ng constant force

d = layo ng displacement

θ = angulo sa pagitan ng direksyon ng puwersa at displacement

- ◆ Nasusukat ang gawain sa newton-meters at tinatawag sa espesyal na pangalang joule (J). 1 joule = 1 newton-meter
- ◆ Ang akselerasyon dahil sa grabidad ay ang akselerasyon na taglay ng lahat ng bagay na nahuhulog sa loob ng grabidad ng mundo. Katumbas ito sa 9.8m/s^2 .
- ◆ Ang puwersa na taglay ng nahuhulog na bagay (na hindi puwersahang hinulog o tinulak) ay palaging katumbas ng kanyang mass na minultiply sa tulin dahil sa grabidad.

$$\text{weight} = m \times 9.8\text{m/s}^2$$

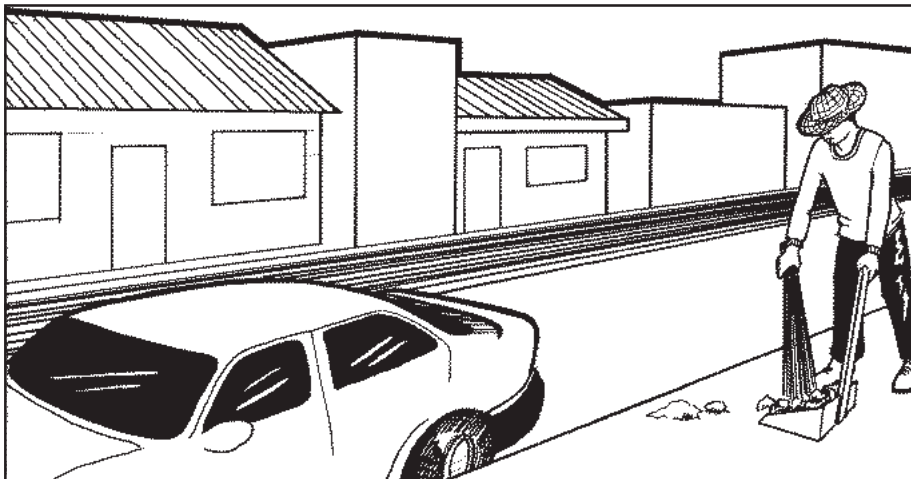
Mga Simpleng Makina

Sa ngayon, maraming mga bagay na nakatutulong upang maging magaan at madaling matapos ang ating mga gawain. Mga kagamitan ito sa ating bahay, sa mga opisina, sa bukid, at sa marami pang mga lugar na nagpapagaan ng ating mga gawain. Sa araling ito, matututuhan natin ang ilan sa mga kagamitan at makina na nakatutulong sa atin. Tatalakayin din sa araling ito kung paano napapagaan ng mga makinang ito ang ating mga gawain. At sa bandang huli, tuturuan ka nito kung paano makagawa ng mga simpleng makina na nakatutulong sa iyong mga gawain.

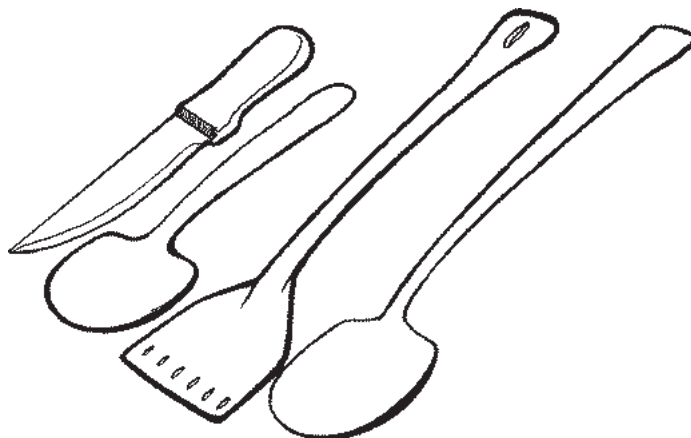


Pag-aralan at Suriin Natin

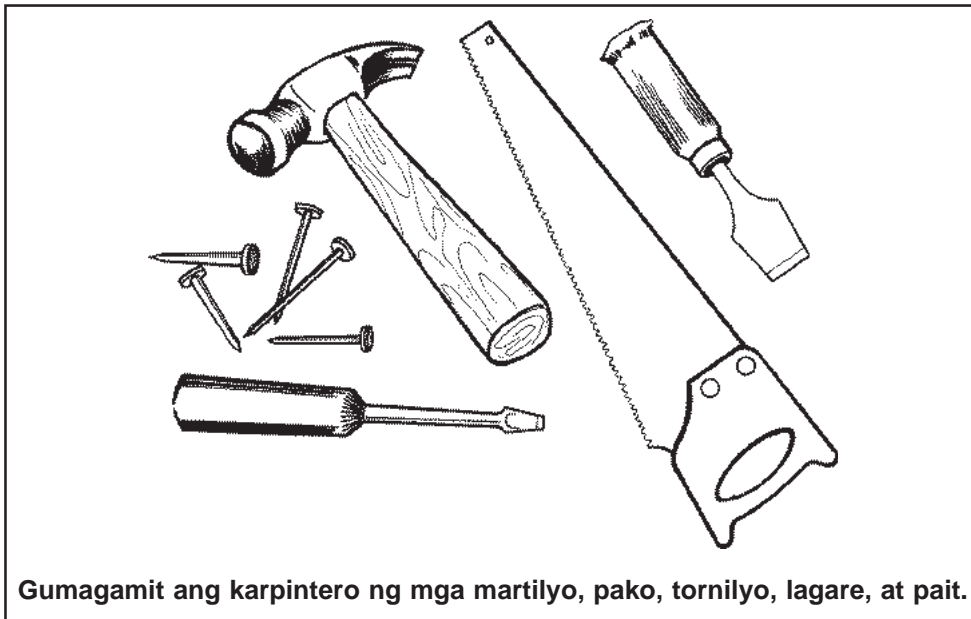
Pamilyar ba sa iyo ang mga bagay na nakalarawan sa ibaba?



Isang metro aide na nagwawalis sa daan gamit ang walis at dustpan.



Ginagamit ni Nanay ang mga kagamitang ito kapag gumagawa sa kusina.



Sa anong ibang pangalan pa maaari nating tawagin ang mga kagamitan na ipinakita sa mga larawan? Maaari itong tawagin na makina. Ang mga makina ay mga gamit na may pinagkukunan ng lakas at ginagamit para makagawa ng mga gawain. Nababawasan ng makina ang kailangang lakas ng tao para mabuhat, malipat o mabago ang mga bagay.

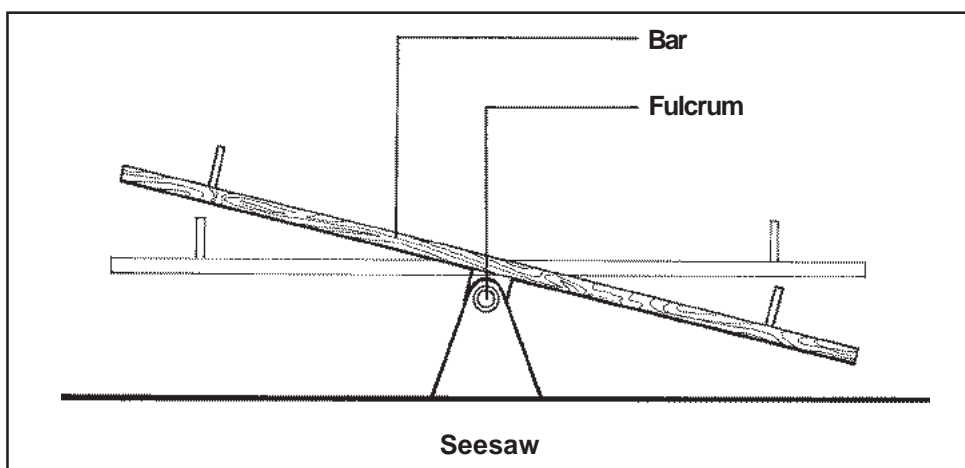


Alamin Natin

Ang mga makina na karaniwan nating ginagamit sa bahay, sa lugar na ating pinagtatrabahuhan at sa iba pang mga lugar ay tinatawag na mga simpleng mga makina. Simple dahil madali itong gamitin. May anim na klase ang mga simpleng makina. Ang pingga (lever), dalisdis (inclined plane), ruweda at ehe (wheel and axle), kalo (pulley) mga sinsel o kunyas (wedges) at tornilyo (screw). Tatalakayin nating isa-isa ang bawat uri ng mga simpleng makina.

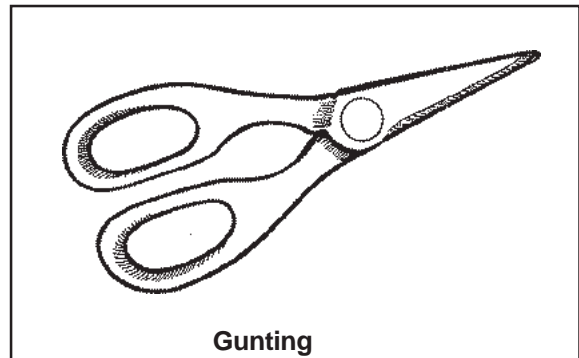
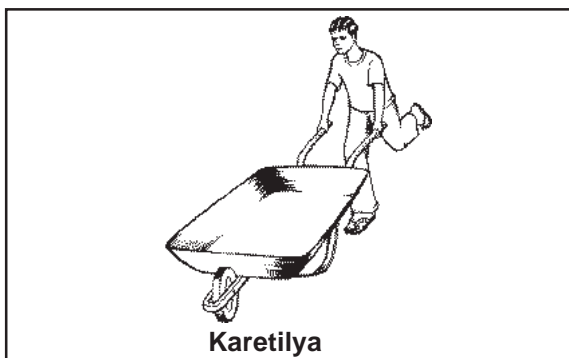
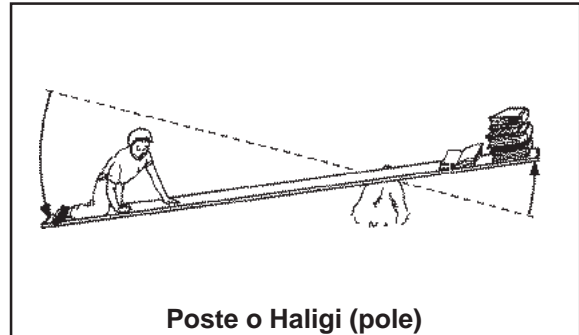
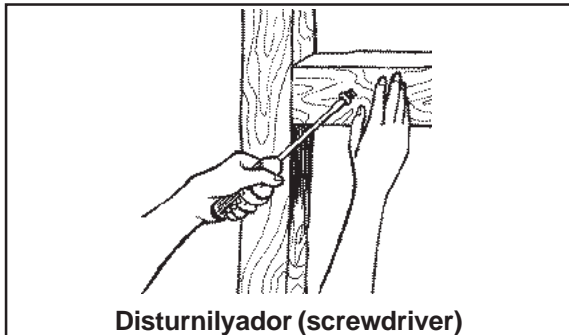
Nakasakay ka na ba sa seesaw? Alam mo ba kung paano ito gumagalaw?

Tingnan ang larawan ng seesaw sa ibaba.



Isang halimbawa ng pingga (lever) ang seesaw. Ang pingga ay isang simpleng makina na ginagamit para magbuhat o maglipat ng mga mabibigat na karga o bagay. Gawa ito sa isang matigas na baras na suportado at umiikot sa may *fulcrum* sa gitna ng baras para ang puwersa na nasa isang dulo ng baras ay makabubuhay ng mabigat na bagay na ipapatong sa kabilang dulo ng baras. Kung may uupo sa isang dulo ng seesaw halimbawa, siya at ang kanyang kasama ang magsisilbing pabigat. Ang *fulcrum* ang bahagi ng seesaw ang nagpapagalaw nito. Nagbibigay din ng suporta o balanse.

Tingnan ang iba pang halimbawa ng mga pingga sa ibaba.



Mga Pingga



Pag-aralan at Suriin Natin

Kumuha ng gunting. Pagmasdan mo ito. Pansinin ang dalawang talim nito at pagmasdan kung paano ito gumagana. Hanapin ang fulcrum.

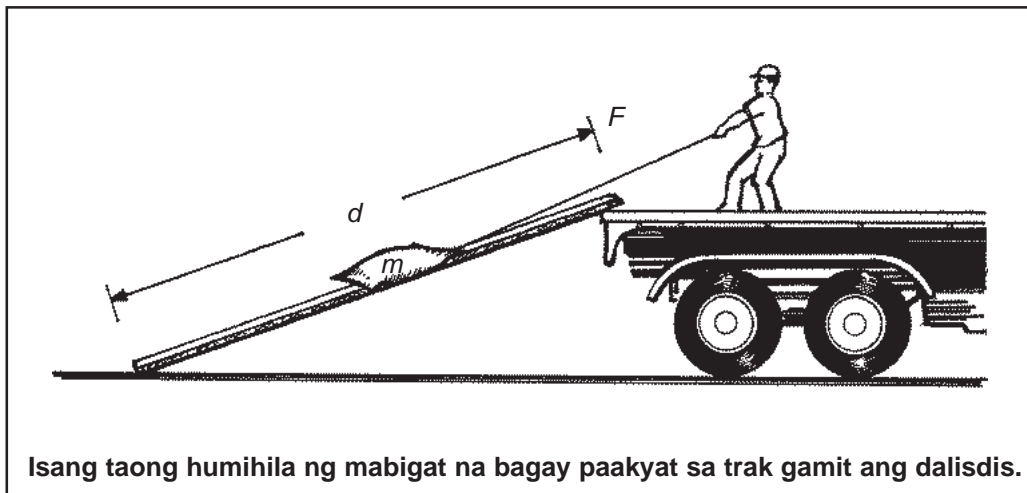
May dalawang talim ang isang gunting at dito iniipit ang bagay na puputulin o gugupitin. Kung ginalaw mo ang hawakan ng gunting, sabay ding ginalaw ang mga talim nito at gugupitin ang bagay na naka-ipit. Sa paggalaw ng mga daliri mong nasa hawakan ng gunting, nagbibigay ka ng puwersa sa dalawang talim para ito makagupit. Ang lugar kung saan nagtatagpo ang dalawang talim ay tinatawag na fulcrum. Ang puwersa na ginagamit mo para igalaw ang gunting ay tinatawag na **effort** o **input force**. Ang bagay na gusto mong gupitin ay tinatawag na **resistance** o **output force**.



Alamin Natin

Ang dalisdis o inclined plane ang ikalawang uri ng simpleng makina. May makinis itong ibabaw at ginagamit para bawasan ang puwersa na kailangan sa pagtaas ng mga mabibigat na bagay.

Pansinin kung paano ginagamit ang dalisdis sa larawan sa ibaba.

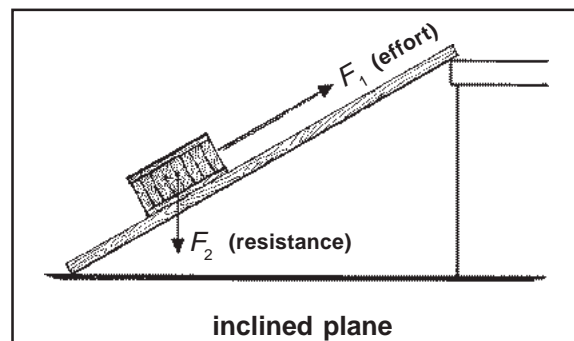
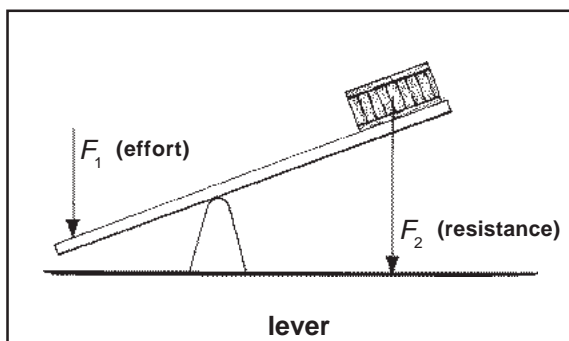


Isang taong humihila ng mabigat na bagay paakyat sa trak gamit ang dalisdis.

Ano ang pagkakaiba ng paggamit ng pingga sa paggamit ng dalisdis? Sa larawan sa itaas, nakikita mo na walang fulcrum ang dalisdis kung ikumpara mo ito sa pingga.

Nakabuhat ka na ba ng mabigat na bagay na ginamitan mo ng dalisdis? Madali bang buhatin ang mabigat na bagay kung may dalisdis o kung gagamitan mo lang ng sariling mong kamay. Sa ano pang ibang sitwasyon mo magagamit ang dalisdis para mapadali ang iyong gawain?

Ang pingga at ang dalisdis ay dalawa sa mga basehan ng mga simpleng makina. Ang mga ibang uri o klase ng mga simpleng makina ay base sa dalawang makinang ito, may mga kaunting pagbabago lamang.

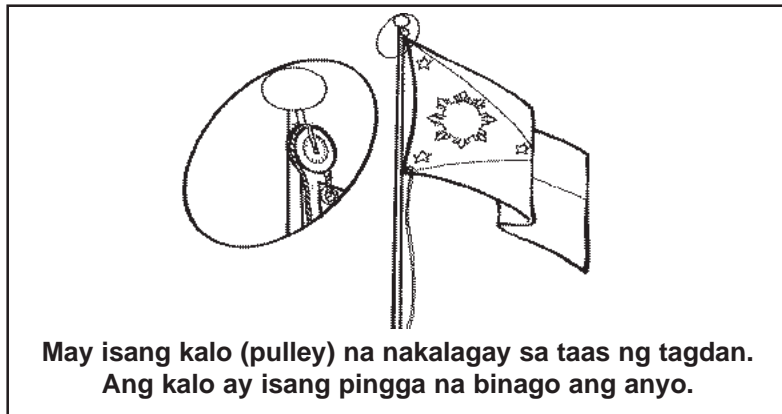




Pag-isipan Natin Ito

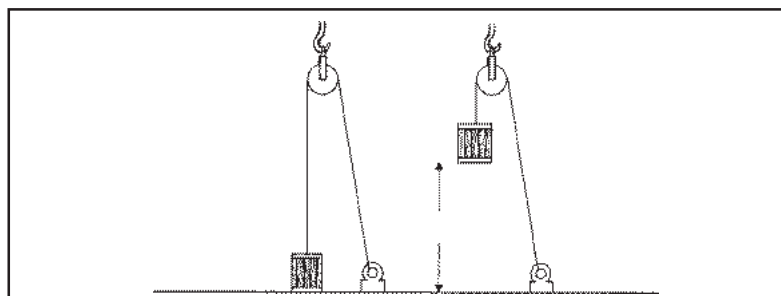
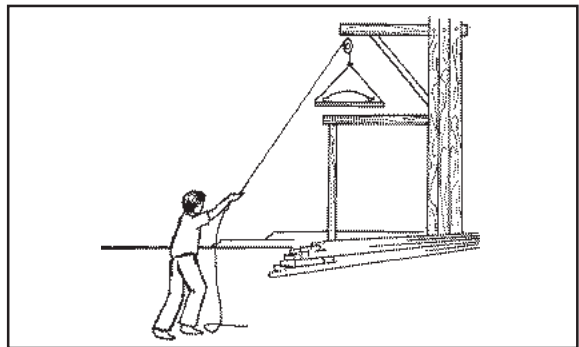
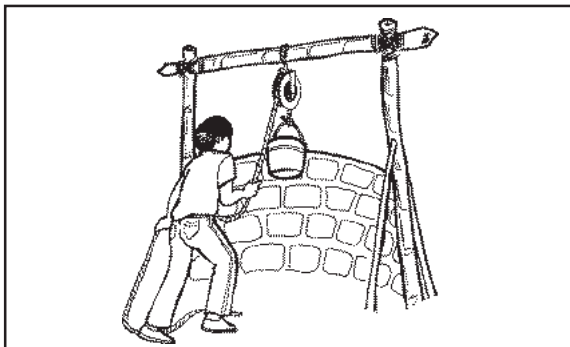
Naalaala mo pa ba noong bata ka pa at sumasama ka sa pagtataas ng ating pambansang bandila tuwing umaga? Alam mo ba kung paano nahihila ang bandila sa tagdan nito? Paano naitataas ang ating bandila na hindi na kailangang umakyat pa sa tagdan ang mga tagahila nito?

Tingnan ang larawan sa ibaba.



Alamin Natin

Ang kalo (pulley) ang pangatlong klase ng simpleng makina. Ginagamit ito para mag-akyat at magbaba ng mga mabibigat na bagay. Binubuo ito ng isang ruweda na may kanal sa gilid na dinadaan ng lubid. Gumagana ito sa paraan na ang bagay na bubuhatin ay nakatali sa dulo ng lubid at aangat ito kung hihilahin ang kabilang dulo ng lubid. Sa ganitong paraan madaling mabuhat o iangat ang bagay na mabigat. Tingnan ang iba pang mga halimbawa ng paggamit ng kalo sa larawan sa ibaba.



Mga halimbawa ng kalo na ginagamit natin sa pang-araw-araw na buhay



Subukan Natin Ito

Kumuha ng kapareha mo, na kung maaari ay kasinlaki mo. Maghanda ng dalawang bagay na pareho ang bigat. Ilagay ang isang bagay sa kahon at ang isa sa karetilya. Gumuhit ng dalawang linya sa sahig para markahan ang pagsisimulan ninyo, ganoon din ang linya na pagtatapusan ninyo. Ilagay ang mga bagay sa simulang linya. Magbilang hanggang tatlo at sabay ninyong itulak ng kapareha mo ang mga bagay patungo sa dulong linya. Ang isa sa inyo ay magtutulak ng kahon na nasa karetilya at ang isa naman ay magtutulak ng bagay na nakalagay sa kahon.

Sino ang naunang dumating sa dulo? Ano ang ibig ipahiwatig nito?

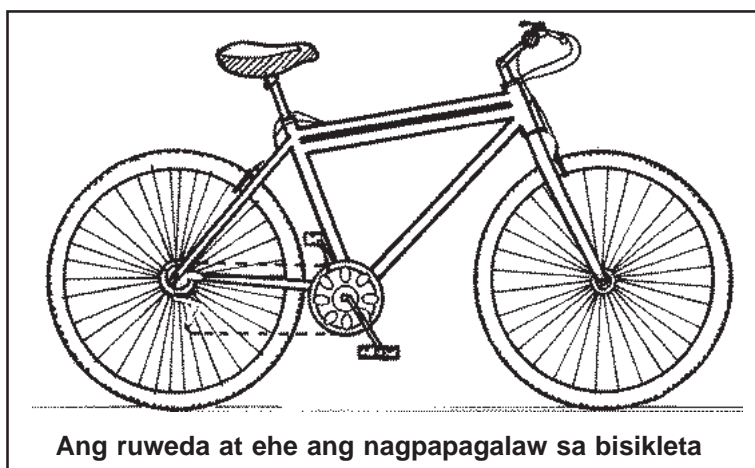
Ang nagtulak ng bagay na nakalagay sa karetilya ang siguradong makararating nang mabilis sa dulong linya kaysa sa nagtulak ng bagay na nasa kahon lamang. Isang halimbawa ng simpleng makina ang karetilya na ginagamitan ng ruweda at ehe (wheel at axle).



Alamin Natin

Ang **ruweda at ehe** ay isa sa mga simpleng makina na binubuo ng silindrikong ehe na kung saan parehong nakadikit nang mahigpit sa iisang sentro ang ruweda at ang ehe. Para mapagana ito, ilalagay ang puwersa sa ruweda at nakadikit ang bigat sa ehe.

Tingnan ang larawan sa ibaba.

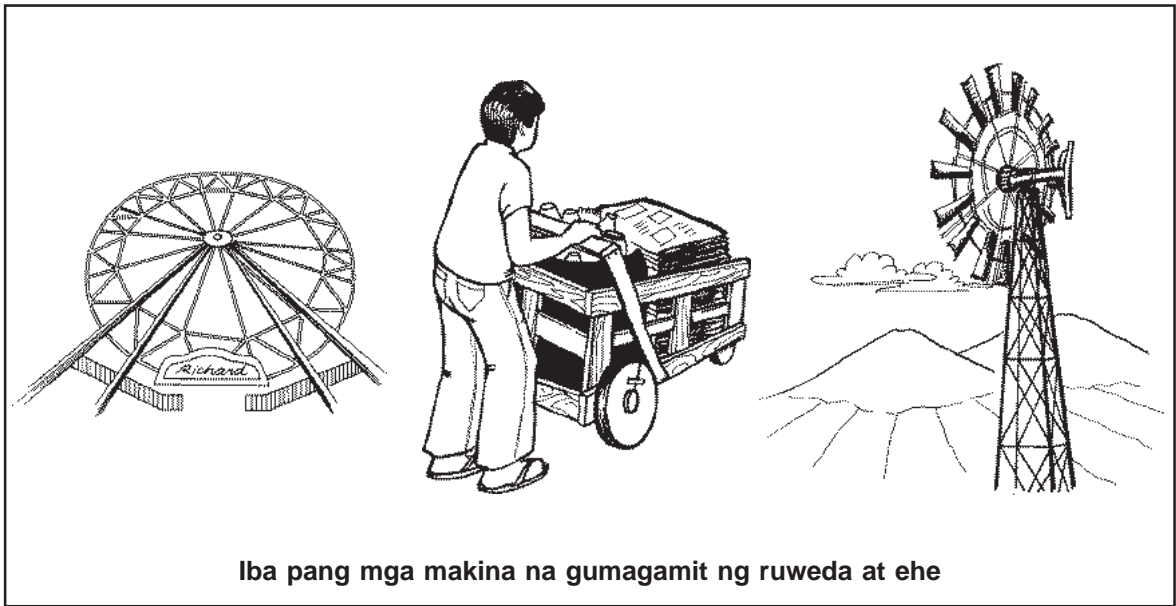


Ang ruweda at ehe ang nagpapagalaw sa bisikleta

Ang bisikleta ang isang halimbawa ng simpleng makina na ginagamitan ng ruweda at ehe para mapagana ito. Paano napapagana ng ruweda at ehe ang bisikleta?

Nakadikit ang pedal ng bisikleta sa unahang spraket ng gulong. Ang unahang spraket ang nagsisilbing ehe na nakadikit sa mga gulong ng bisikleta na gumagalaw nang sabay para umandar ang bisikleta kung may puwersang ibibigay sa pedal.

Tingnan ang mga larawan sa susunod na pahina para makita mo ang iba pang mga halimbawa ng mga simpleng makina na ginagamitan ng ruweda at ehe.



Paano sa palagay mo, gumagana ang mga makinang ito? Matutukoy mo ba kung saan makikita ang ruweda at ehe ng mga ito?

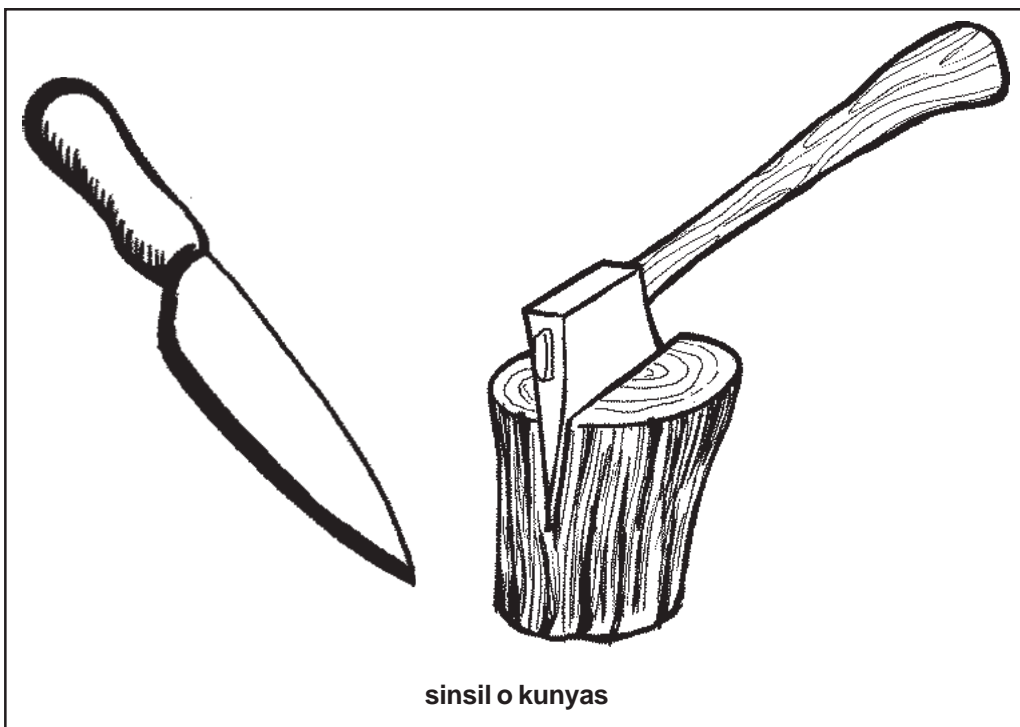


Pag-isipan Natin Ito

Pamilyar ba sa iyo ang mga kagamitang nasa larawan? Nakagamit ka na ba ng mga ito? Paano ito nakatutulong sa iyong mga gawain?

Ang mga kutsilyo, palakol at iba pang mga gamit pangputol ay mga halimbawa ng sinsil o kunyas (wedges). Alam mo ba kung ano ang mga sinsil o kunyas?

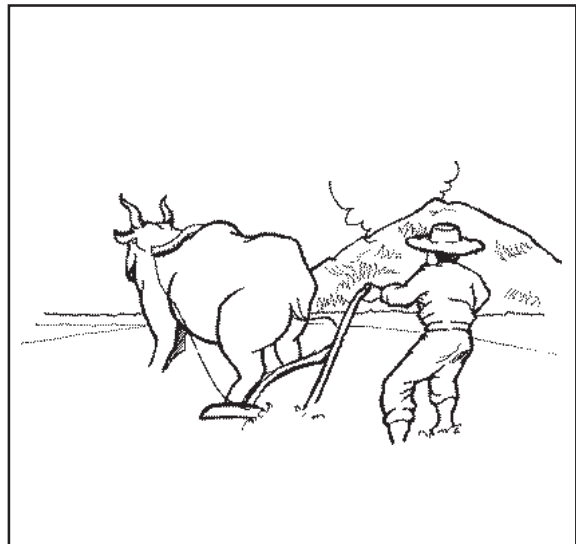
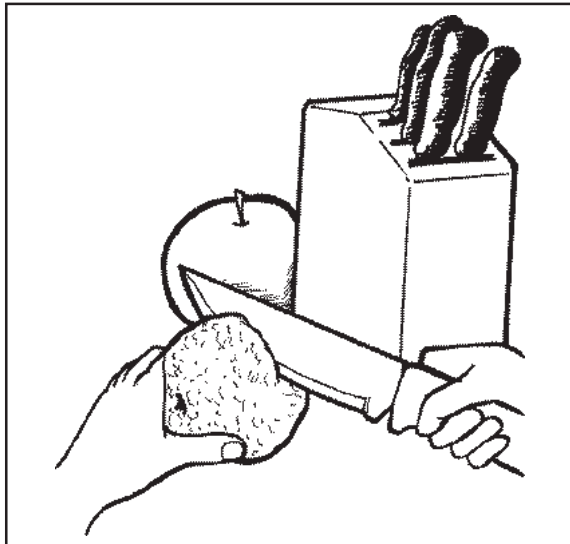
Tingnan ang mga larawan sa ibaba para malaman mo.





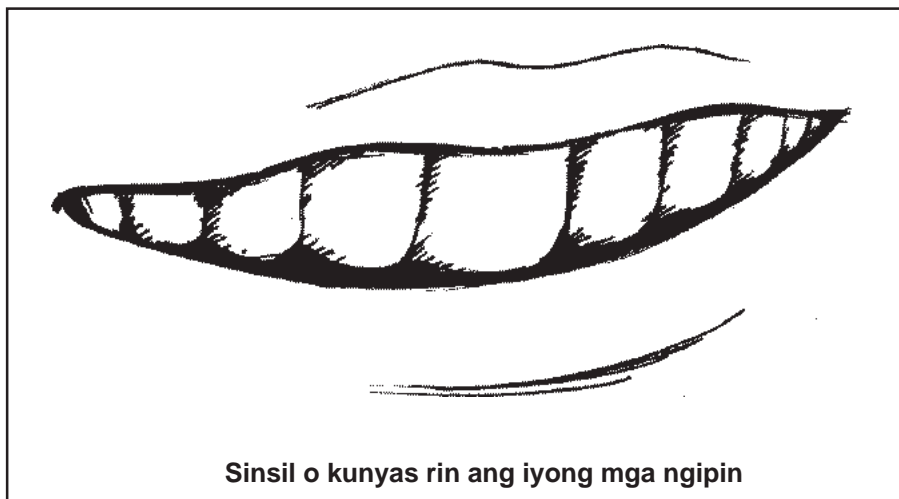
Alamin Natin

Ang **sinsil** o **kunyas** ay isang pirasong kahoy, bakal o iba pang materyal, na manipis ang hugis sa isang dulo. Ipinupukpok ito sa kahoy para ito hatiin, isinusuot sa masikip na awang ng mga gumagalaw na bahagi para pahintuin ang paggalaw nito o ginagamit para panatilihin ang bukang pinto, at iba pa. Ang iba pang halimbawa ay ang iyong ngipin, ang araro ng magsasaka, at iba pa.



Nakatutulong ang mga sinsil o kunyas sa ating mga gawain

Paano tayo natutulungan ng mga kagamitang ito sa ating mga gawain? Paano napapagaan at napapabilis ang ating mga gawain?



Sinsil o kunyas rin ang iyong mga ngipin

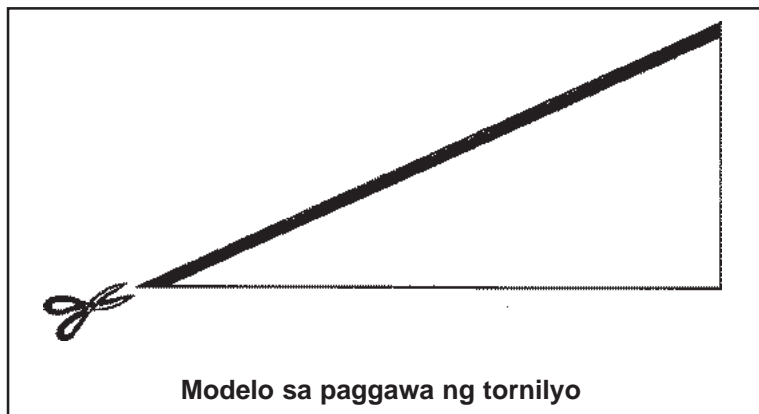


Subukan Natin Ito

Maghanda ng mga sumusunod na kagamitan para sa gawain sa ibaba: isang lapis o anong uri ng ballpen, at isang papel na tatsulok ang hugis.

Sundan ang mga paraan sa ibaba.

1. Kulayan ang gilid ng tatsulok na papel. Sundan ang halimbawa sa larawan.



2. Gamitin ang papel na pambalot sa lapis o ballpen.

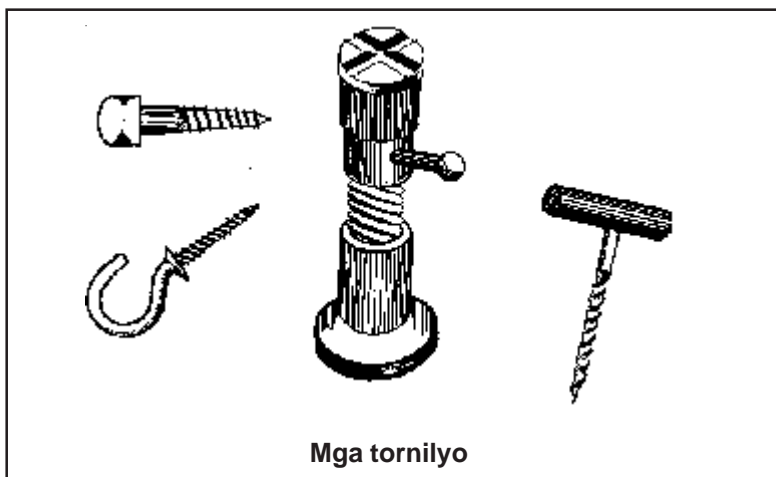
Ano ang nagawa mo? Saan mo ito magagamit?



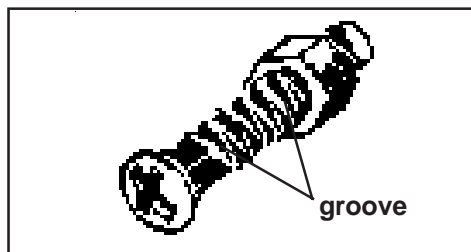
Alamin Natin

Isang modelo ng tornilyo ang ginawa mo. Ang **tornilyo** ay isang maliit na silindrikong bakal na may **paikot na ukit** (thread) sa katawan hanggang sa dulo nito. Sa bandang taas nito ay may maliit na butas na kung saan nilalagay ang dulo ng disturnilyador upang mapaikot ito at maging permanente ang tornilyo.

Tingnan ang halimbawa ng mga tornilyo sa larawan sa ibaba.



Ang tornilyo ay kombinasyon ng dalisdis at pingga. Sa ginawa mong modelong tornilyo, tumatayong dalisdis ang papel na binalot mo sa lapis o bolpen at ang lapis naman ang pingga. Ang gilid ng papel na may kulay at ang parteng walang kulay sa pagitan ng kanal (groove) ang nagsisilbing thread ng tornilyo.



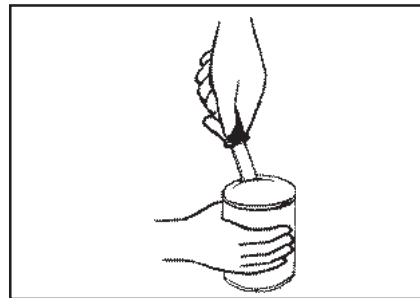
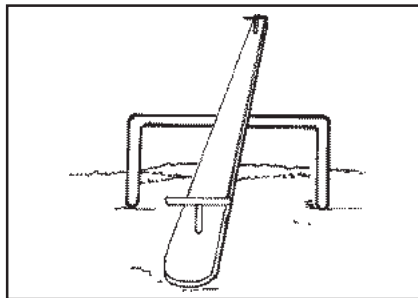
Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan

- A. Itugma ang mga bagay na nasa hanay A sa mga grupo ng salitang inilalarawan ito sa Hanay B. Isulat lamang ang titik ng tamang sagot sa patlang na nakalaan sa bawat bilang.

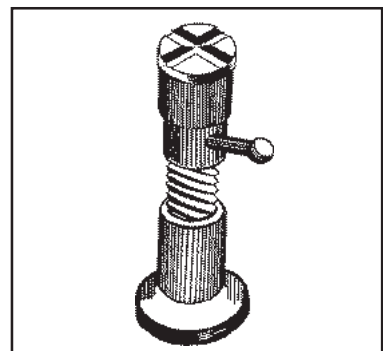
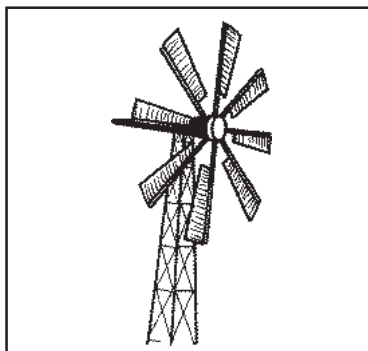
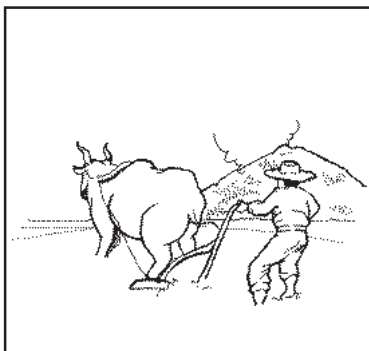
A	B
_____ 1. Simpleng makina	a. isang maliit na pasilindrikong bakal na ginagamit bilang pangkabit, na thread pababa at may kaunting ukit sa may ulo nito, pinupukpok sa kahoy, halimbawa, sa pag-ikot ng distornilyador
_____ 2. Pingga	b. isang pirasong kahoy, bakal o iba pang bagay, na manipis ang kabilang dulo, at ginagamit panghati ng kahoy, pangkalang sa gumagalaw na bagay upang huminto ito, o ginagamit na kalso ng pinto at iba pa.
_____ 3. Fulcrum	c. isang simpleng makina na gawa sa silindrikong ehe na ang ruweda at ehe na may parehong sentro ay nakadikit na mabuti
_____ 4. Puwersa	d. isang simpleng gamit para pangbuhat at pangbaba ng mga mabibigat na bagay, gawa sa ruweda na may ukit na parang kanal sa gilid na dinadaan ng lubid.
_____ 5. Resistance	e. isang makinis na tabla na ginagamit upang bawasan ang pwersang kailangan sa pag-akyat o pagbaba ng mga mabibigat na bagay
_____ 6. Dalisdis	
_____ 7. Kalo	
_____ 8. Ruweda at ehe	
_____ 9. Sinsil o kunyas	
_____ 10. Tornilyo	

- f. output force
- g. input force
- h. ang lugar kung saan umiikot ang pingga, nakabibigay rin ng balanse at suporta
- i. Ginagamit para buhatin ang mabigat na bagay, gawa sa matigas na baras na sinusupportahan ng *fulcrum* kaya ang bigat sa isang dulo nito a kayang suportahan ng kabilang dulo nito
- j. ang mga makina na palagi nating ginagamit sa bahay, sa opisina at sa iba pang mga lugar

B. Isulat sa patlang kung anong klase o uri ng simpleng makina ang ipinapakita sa larawan sa ibaba.



1. _____ 2. _____



3. _____ 4. _____ 5. _____

Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pp. 39–40. Tama bang lahat ang iyong sagot? Kung ganoon, magaling! Kung hindi naman, huwag kang mag-alala. Pagbalik-aralan mo na lang ang aralin bago ka magpatuloy sa susunod na aralin.



Tandaan Natin

- ◆ Ang mga simpleng makina ay mga makinang palagi nating ginagamit sa bahay, sa opisina at sa iba pang mga lugar.
- ◆ Mayroong anim na uri o klase ng simpleng makina:
 1. **Ang pingga** – ginagamit ito na pangbuhat o panglipat ng mga mabibigat na bagay, gawa sa isang matigas na baras, sinusupportahan ng fulcrum kung saan ito umiikot para ang bigat sa kabilang dulo ay masupportahan ng kabilang dulo nito;
 2. **Ang dalisdis** – isang makinis na tabla na pahilig at ginagamit para mabawasan ang lakas na gagamitin upang makaakyat o makababa ng mabibigat na bagay;
 3. **Ang kalo** – isang simpleng gamit para magbuhat o magbaba ng mabibigat na bagay, gawa sa isang ruweda na may ukit na kanal sa gilid kung saan dumadaan ang lubid o koreya;
 4. **Ruweda at ehe** – gawa sa isang silindrikong ehe kung saan ang ruweda at ehe ay nakadikit sa isang sentro lamang;
 5. **Sinsil o kunyas** – isang pirasong kahoy, bakal o iba pang materyal na may manipis na dulo na ginagamit panghiwa ng mga kahoy, pangkalang sa mga gumagalaw na bagay at pangharang sa bukas na pinto, at iba pa;
 6. **Tornilyo** – isang maliit na bakal na pasilindriko ang hugis na ginagamit na pangkabit, may thread na pababa at may maliit na awang sa ulo nito kung saan naiikot ang distornilyador.

Paano Nakatutulong sa Ating mga Gawain ang mga Makina?

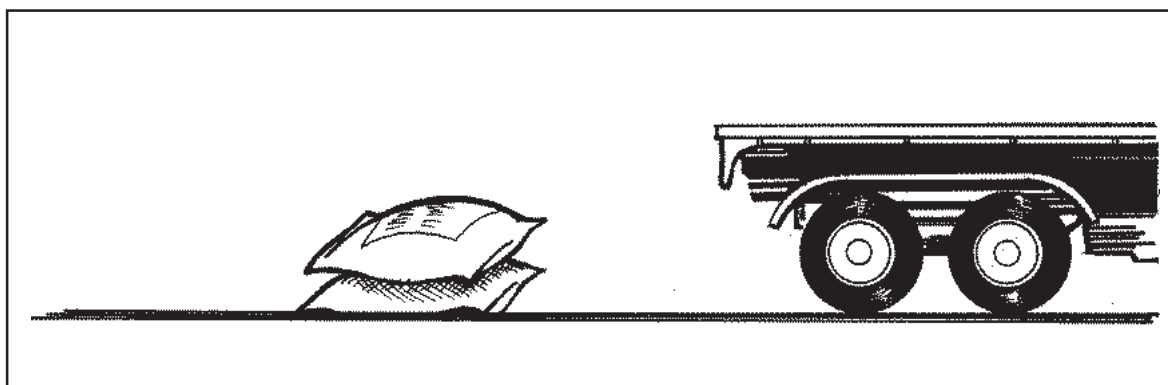
Isipin ang mundo natin kung wala tayong ginagamit na mga makina ngayon. Paano natin maitataas ang bandila sa dulo ng tagdan nito? Paano tayo makapupunta sa mga probinsya? Paano mo mabubuhay ang mga mabibigat na bagay? Paano ka magbibiyaha sa ibang bansa? Paano mabubuhay ng isang mekaniko ang makina ng kotse para linisin at ayusin ito?

Sa araling ito, matututuhan mo kung paano tayo tinutulungan ng mga makina sa ating mga gawain. Tatalakayin rin dito kung ano ang mga bentaha ng paggamit ng makina sa ating mga gawain. Matututuhan mo rin kung paano gumawa ng mga kagamitan na gamit ang mga bagay na madali mong makuha.



Pag-isipan Natin Ito

Halimbawang napag-utusan ka na magbuhat ng mabigat na bagay para ikarga ito sa trak (tingnan ang larawan sa ibaba). Paano mo ito gagawin?



Paano mo mabubuhay ang mabigat na bagay paakyat sa trak?



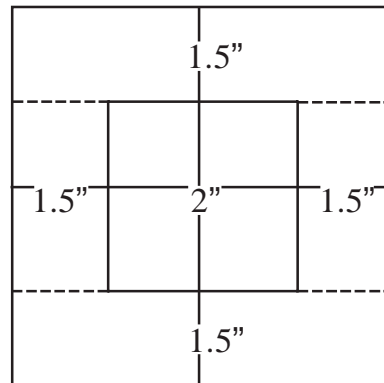
Subukan Natin Ito

Gawin ang sumusunod na mga gawain para matutuhan mo ang iba't ibang bagay na nakaaapekto sa dami ng gawaing nagawa.

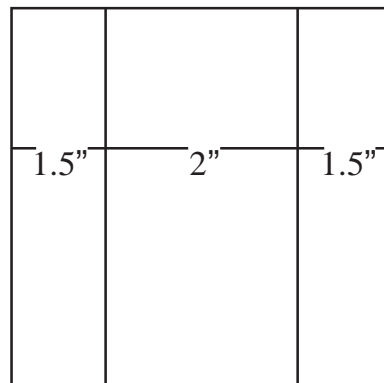
Kailangan mo ang mga sumusunod na kagamitan: isang meterstick, mga hindi na ginagamit na kahon ng sapatos, pandikit, isang sinsil o kunyas na kahoy at sampung tig-pipiso na barya.

Sundan ang mga paraan sa ibaba:

1. Gumupit ng isang 5" x 5" na matigas na papel (galing sa kahon ng sapatos). Markahan mo ito tulad ng sa larawan.



2. Itupi ayon sa linyang solido at gupitin ang bahaging may mga linyang putol-putol. Pagkatapos, idikit ang mga bahaging nagupit upang makabuo ka ng kahon.
3. Gumupit ng isa pang matigas na papel na galing uli sa kahon ng sapatos at markahan tulad nang sa larawan.



4. Itupi ayon sa linyang solido. Pagdikitin ang mga nakausling bahagi upang makagawa ng "rider".
5. Idikit ang ginawa mong kahon sa taas ng "rider" at ipuwesto mo ito sa dulo ng meterstick. Ipadaan mo ang meterstick sa pagitan ng kahon at ng "rider".
6. Ibalanse ang istik sa taas ng kunyas na kahoy.
7. Pahawakan mo ang meterstick sa iyong kaibigan para hindi mahulog ang kahon at "rider".
8. Lagyan ng piso ang kahon. Sa pamamagitan ng isa mong kamay, itulak ang dulo ng meterstick at obserbahan kung gaano kalakas na puwersa ang ginamit mo para mabalanse ang dalawang dulo.
9. Ngayon naman, lagyan mo ng apat na piso ang kahon. Obserbahan mo ngayon, kung gaano kalakas na puwersa ang kailangang ibigay mo para mabalanse ang dalawang dulo ng meterstick. Mas malakas ba ngayon ang ginamit mong puwersa kaysa sa unang ginawa mo?

10. At bilang panghuli, ilagay mong lahat ang baryang piso na natitira sa kahon. Pansinin mo rin kung gaano kalakas na puwersang ginamit mo. Magbigay ng konklusyon tungkol sa ginawa mo. Isulat ito sa patlang sa ibaba.

Konklusyon:



Alamin Natin

Sa nakaraang gawain, matutukoy mo ang mga sumusunod na variable na nakaaapekto sa laki ng gawain na nagawa.

1. **effort** – ito rin ang *input force* o ang puwersa na kailangan mo para magalaw mo ang isang bagay (bigat o kasalungat na force) sa isang lugar at ilipat ito sa iba. Ipinahihiwatig ito ng letrang F_1 ; sa nakaraang gawain, ito ang puwersa na ibinigay mo para balansehin ang meterstick habang may mga barya sa loob ng kahon;
2. **displacement** – ito ang distansya sa dulo ng pingga kung ang bagay na mabigat ay ilalagay mo sa isang dulo ng pingga. Ipinapahiwatig ito ng letrang d .
3. **resistance** – kinikilala rin ito bilang output force at ipinapahiwatig ng letrang F_2 . Sa nakaraang gawain, ito ang mga baryang inilagay mo sa kahon.

Maaaring i-kompyut ang dami ng gawain na naganap sa pamamagitan ng paggamit ng pormulang:

$$W = F \times d$$

Kung saan ang W ay tumatayo bilang dami ng gawain na nagawa; F para sa puwersa na ibinigay para magawa ang gawain; at ang d ay ang distansyang nasakop nang ito ay inilipat o ginalaw.

Nakatutulong ang mga makina upang maging madali ang ating mga gawain. Maaari din nitong maparami ang ating mga produkto. Kapag marami ang produkto na nagagawa ng isang makina, mas lalo itong mahusay. Pero marunong ka bang magkompyut nito kung bibigyan ka ng mga impormasyon tungkol dito? Ang susunod ay pormula na magagamit mo sa para dito:

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Output work}}{\text{Input work}} \times 100\%$$

Kapag mataas ang efficiency ng isang makina, mas magaling. Subalit hindi rin posible na ang isang makina ay maging 100% efficient dahil sa friction. Kung kakaunti lang ang friction, magiging mataas ang efficiency ng isang makina.

Paano mababawasan ang friction para maging mahusay ang isang makina?



Subukan Natin Ito

Pagkatapos mong pag-aralan ang tungkol sa mga variable na nakaaapekto sa dami ng gawain na nagagawa, subukan nating lutasin ang susunod na suliranin.

SULIRANIN 1

Tinulak ni Lynette ang isang kahon na pretzels na may bigat na 15 kg sa lakas na 75 N. Kung naitulak niya ito sa layo na 20 m, gaano karaming gawain ang nagawa ni Lynette?

Hayag: $F = 75 \text{ N}$

$m = 15 \text{ kg}$

$d = 20 \text{ m}$

Hanapin: $W = ?$

Solusyon: $W = F \times d$

$W = 75 \text{ N} (20 \text{ m})$

$W = 1500 \text{ N} \cdot \text{m} \text{ o } 1500 \text{ J}$

Sagot: $W = 1500 \text{ J}$

Ngayon, subukan mong sagutin ang susunod na suliranin. Gawing halimbawa ang unang suliranin.

SULIRANIN 2

Sumakay si Matt ng escalator sa isang mall. May masa (mass) na 74 kg si Matt at ang taas ng eskaleto ay 30 m. Gaano karaming gawain ang nagawa sa pagsakay ni Matt paakyat sa itaas?

Hayag:

Hanapin:

Solusyon:

Sagot:

Ihambing ang iyong sagot sa ibaba:

Hayag: $m = 74 \text{ kg}$

$$h = 30 \text{ m}$$

Hanapin: $F = ?$

$$W = ?$$

Solusyon: $F = m \times \text{akselerasyon dulot ng grabidad}$

$$F = 74 \text{ kg} (9.8 \text{ m/s}^2)$$

$$F = 725.2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 \text{ o } 725.2 \text{ J}$$

$$W = F \times d$$

$$W = 725.2 \text{ N} (30 \text{ m})$$

$$W = 21756 \text{ N} \cdot \text{m} \text{ o } 21756 \text{ J}$$

Sagot: $W = 21756 \text{ J}$

Kumusta? Nakuha mo ba ang tamang sagot? Kung ganoon, magaling! Kung hindi naman, huwag kang mag-alala. Basahing muli ang bahagi ng aralin na hindi mo naintindihan bago mo ipagpatuloy ang pagbabasa ng modyul.



Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan

- A. Kumpletuhin ang mga impormasyon sa ibaba sa pamamagitan ng pag-kompyut ng gawain na nagawa sa makina, puwersa na ginawa ng makina, at ang efficiency ng makina.

	Makina 1	Makina 2	Makina 3
Effort (input force)	10 N	4 N	50 N
Distansyang nasakop ng effort	100 cm	30 cm	10 cm
Gawain na ginawa sa makina	_____	_____	_____
Load (output force)	45 N	10 N	90 N
Distansyang nasakop ng effort	20 cm	10 cm	0.5 cm
Gawain na ginawa ng makina	_____	_____	_____
Efficiency ng makina	_____	_____	_____

B. Sagutan ang sumusunod ng problema. Bilugan ang tamang sagot.

Itinulak pababa ang isang dulo ng pingga sa distansyang 4 m sa pwersang 500 N. Bilang resulta nito, naiangat ang bagay na may bigat na 900 N sa isang dulo ng pingga na may distansyang 2 m.

1. Gaano karaming gawain ang nagawa sa pingga?
 - a. 500 J
 - b. 900 J
 - c. 1800 J
 - d. 2000 J
2. Gaano karaming gawain ang ginawa ng pingga?
 - a. 500 J
 - b. 900 J
 - c. 1800 J
 - d. 2000 J
3. Gaano kahusay ang pingga?
 - a. 45%
 - b. 50%
 - c. 90%
 - d. 100%

Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 40. Tama bang lahat ang iyong mga sagot? Kung ganoon, magaling! Kung hindi naman, balikan mo na lang ang bahagi ng modyul na hindi mo naintindihang mabuti.



Tandaan Natin

- ◆ Ang mga sumusunod ay ilan sa mga variable na nakaaapekto sa dami ng gawain na nagagawa ng isang tao o makina:
 1. **effort** – kilala rin bilang input force o force na kailangan para magalaw sa isang lugar ang isang bagay at ilipat ito sa iba
 2. **displacement** – ito ang distansyang nasakop habang inililipat ang bagay na mabigat sa isang lugar mula sa kinalalagyan nito
 3. **resistance** – kilala rin ito bilang bigat ng bagay na bubuhatin o ililipat
- ◆ $\text{Gawain} = \text{puwersa} \times \text{distansya}$ o $W = F \times d$
- ◆
$$\text{Efficiency} = \frac{(\text{Output work})}{(\text{Input work})} \times 100 \%$$

Ngayon, natapos mo na ang modyul. Binabati kita! Nagustuhan mo ba ito? May natutuhan ka ba na kapakipakinabang sa modyul na ito? Ang buod ng buong modyul ay nasa susunod na pahina. Basahin mo ito upang lalo mong matandaan ang mga mahalagang punto na natutuhan mo sa modyul na ito.



Ibuod Natin

- ◆ May **gawain** na nagaganap kung may puwersa na ibinigay sa isang bagay upang ito'y mailipat nang kinalalagyan.

$$W = F \times d \times \cos \theta$$

$$W = F \times d \text{ kung ang } \cos \theta = 0^\circ$$

- ◆ Ang **Joule** o J ang tawag sa isang yunit ng gawain.

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ newton-meter}$$

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

- ◆ Ang **akselerasyon dahil sa grabidad** ay ang tulin na taglay ng lahat ng bagay na nahuhulog sa loob ng grabidad ng mundo. Katumbas ito sa 9.8m/s^2 .
- ◆ Ang **puwersa** na taglay ng nahuhulog na bagay (na hindi puwersahang hinulog o tinulak) ay palaging katumbas sa kanyang bigat.

$$\text{Weight} = m \times 9.8\text{m/s}^2$$

$$\text{at } W = F$$

- ◆ Ang mga **simpleng makina** ay mga makinang ginagamit natin sa bahay, sa opisina o mga lugar na ating pinagtatrabahuhan at sa iba pang mga lugar.
- ◆ May anim na klase o uri ng mga simpleng makina. Ito ang mga sumusunod:
 1. **Pingga** – ginagamit ito na pangbuhat o panglipat ng mga mabibigat na bagay, gawa sa isang matigas na baras, sinusupportahan ng fulcrum na umiikot para ang bigat sa kabilang dulo ay kayang suportahan ng kabilang dulo nito;
 2. Ang **dalisdis** – isang makinis na tabla na pahilig at ginagamit para mabawasan ang force na gagamitin upang makaakyat o makababa ng mabibigat na bagay;
 3. Ang **kalo** – isang simpleng gamit para magbuhat o magbaba ng mabibigat na bagay, gawa sa isang ruweda na may ukit na kanal na dinadaan ng lubid o koreya;
 4. **Ruweda at ehe** – gawa sa isang silindrikong ehe kung saan ang ruweda at ehe ay nakadikit lamang sa isang sentro;
 5. **Sinsil o kunyas** – isang pirasong kahoy, bakal o iba pang materyales na may manipis na dulo na ginagamit panghiwa ng mga kahoy, pangkalang sa mga gumagalaw na bagay at pangharang sa bukas na pinto, at iba pa; at
 6. **Tornilyo** – isang maliit na bakal na hugis silindriko na ginagamit na pangkabit, may thread pababa at may maliit na awang sa ulo nito kung saan naiikot ng distornilyador.

- ◆ Ang mga sumusunod ay ilan sa mga variable na nakaaapekto sa dami ng gawain na nagagawa ng isang tao o makina:
 1. **effort** – kilala rin bilang input force o puwersang na kailangan para magalaw sa isang lugar ang isang bagay at ilipat ito sa ibang lugar
 2. **displacement** – ito ang distansiyang nasakop habang inililipat ang bagay na mabigat sa isang lugar mula sa kinalalagyan nito
 3. **resistance** – kilala rin ito bilang bigat ng bagay na bubuhatin o ililipat
- ◆ $\text{Work} = \text{puwersa} \times \text{distansya} \text{ o } W = F \times d$
- ◆ $\text{Efficiency} = \frac{\text{Output work}}{\text{Input work}} \times 100 \%$



Anu-ano ang mga Natutuhan Mo?

Sagutan ang mga sumusunod na tanong:

1. Ano ang gawain? Ano ang tawag sa isang yunit ng bilang ng gawain?

2. Ipaliwanag ang akselerasyon na dulot ng grabidad.

3. Anu-ano ang mga anim na klase ng simpleng makina? Ipaliwanag ang bawat isa.
 - a. _____

 - b. _____

 - c. _____

 - d. _____

e. _____

f. _____

4. Anu-ano ang mga variable na nakaaapekto sa dami ng gawain na nagagawa? Ipaliwanag ang bawat isa nito.

a. _____

b. _____

c. _____

Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pp. 40–41. Tama bang lahat ang iyong mga sagot? Kung ganoon, magaling! Kung hindi naman, pagbalik-aralan mo lang ang mga aralin sa modyul bago mo pag-aralan ang ibang modyul.



Batayan sa Pagwawasto

A. Anu-ano na ang mga alam mo? (pp. 2–3)

1. (d) ang tamang sagot dahil ang letra a, b at c ay nagpapaliwanag ng gawain sa siyentipikong kahulugan
2. (a) ang tamang sagot dahil nasusukat ang gawain sa newton-meter
3. (b) ang tamang sagot dahil

$$W = F \times d$$

$$F = 5 \text{ kg}$$

$$d = 1 \text{ m}$$

$$\text{Kaya } W = 5 \times 1 = 5 \text{ joules (j)}$$

4. (d) ang tamang sagot. Hindi nakagagawa ng enerhiya ang makina. Makakaya lang ng makina ang magparami ng puwersa, tulin o bilis at magbago ng enerhiya.
5. (c) ang tamang sagot. Ang pingga at dalisdis ay dalawa sa mga pinakasimpleng makina. Ang tornilyo, ruweda at ehe at kalo ay ibang uri ng mga pingga at dalisdis.
6. (b) ay hindi sinsil o kunyas. Ito ay tornilyo.
7. (a) ang tamang sagot. Ang tornilyo ay pingga, isang uri ng ruweda at ehe ang ferris wheel.
8. (b) ang tamang sagot. Ang pagkompyut ng efficiency at ginagamitan ng pormula na:

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Output work}}{\text{Input work}} \times 100 \%$$

$$= \frac{80}{92} \times 100\%$$

$$= 87\%$$

$$\begin{aligned} 9. \quad \text{efficiency} &= \frac{\text{output work}}{\text{input work}} \times 100\% \\ &= \frac{50}{65} \times 100\% \\ &= 77\% \end{aligned}$$

10. (a) dahil ang pormula para sa Efficiency = $\frac{\text{Output work}}{\text{Input work}} \times 100\%$

$$90 = \frac{82}{x}$$

kaya mayroon na : $90x = 82$

$$x = \frac{82}{90}$$

$$= 91 \text{ joules}$$

B. Aralin 1

Pag-aralan at Suriin Natin Ito (pp. 7–8)

- A.
 1. Itinutulak ang mesa. Oo, sa palagay ko.
 2. Itinutulak ito pakanan. Ang direksiyon kung saan itinulak ang mesa at ang paggalaw ng mesa ay parehong papunta sa isang direksiyon.
 3. Oo.
- B.
 1. Binubuhat ito.
 2. Oo. Pareho itong papunta sa isang direksiyon.
 3. Oo, dahil nagpapakita ang sitwasyon nang paghila at paglipat ng bagay sa iisang direksiyon.
- C.
 1. Gumalaw ito nang pahalang.
 2. Oo
- D. Magkaiba dahil wala namang iba pang ginalaw maliban sa sarili niya. Nasa isang tao lamang ang karga niya at ang pinagkunan ng effort.

Magbalik-aral Tayo (pahina 10)

Pangungusap	Sagot at Kanyang Paliwanag
Naglagay ng puwersa sa pader ang guro at siya ay napagod.	8 Walang gawain ang nangyari dahil walang paglilipat kahit na may puwersa na ginamit
Nahulog ang libro mula sa mesa at bumagsak sa sahig.	8 Walang work na nangyari dahil walang puwersa na ginamit para malipat ang kinalalagyan ng bagay

May dalang tray ang wayter na puno ng pagkain sa isang kamay sa taas na lagpas-ulo habang naglalakad sa kuwarto.	8 Walang gawain na nangyari dahil ang puwersa na ginagamit sa pagbuhat ng tray sa ulo ay walang kinalaman sa paglalakad ng waiter o ang paglilipat ng tray
Pumaitaas sa kalawakan ang isang rocket.	4 May gawain na nangyari dahil ipinapakita sa sitwasyon na may nangyaring paglipat nang kinalalagyan ng rocket nang nabigyan ito nang puwersa.

Subukan Natin Ito (pahina 12)

- Hayag:** $d = 1.2 \text{ m}$
 $F = 200 \text{ N}$

Hanapin: $W = ?$

Solusyon: $W = F \times d$
 $W = 200 \text{ N} (1.2 \text{ m})$
 $W = 240 \text{ N} \cdot \text{m}$
 $= 240 \text{ J}$

Sagot: $W = 240 \text{ J}$
- Hayag:** $m = 2 \text{ kg}$
 $d = 0.5 \text{ m}$

Hanapin: $F = ?$
 $W = ?$

Solusyon: $F = m \times 9.8 \text{ m/s}^2$
 $F = 2 \text{ kg} (9.8 \text{ m/s}^2)$
 $F = 19.6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$
 $= 19.6 \text{ N}$
 $W = F \times d$
 $W = 19.6 \text{ N} (0.5 \text{ m})$
 $W = 9.8 \text{ N} \cdot \text{m} = 9.8 \text{ J}$

Sagot: $W = 9.8 \text{ J}$

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pp. 13–14)

- A.
1. M
 2. M
 3. M
 4. T
 5. T

- B. 1. **Hayag:** $F = 200 \text{ N}$
 $d = 0.5 \text{ m}$
Hanapin: $W = ?$
Solusyon: $W = F \times d$
 $W = 200 \text{ N} (0.5 \text{ m})$
 $W = 100 \text{ N} \cdot \text{m} = 100 \text{ J}$
Sagot: $W = 100 \text{ J}$
2. **Hayag:** $w = 10 \text{ N}$
 $d = 0.3 \text{ m}$
Hanapin: $F = ?$
 $W = ?$
Solusyon: $F = w$
 $F = 10 \text{ N}$
 $W = F \times d$
 $W = 10 \text{ N} (0.3 \text{ m})$
 $W = 3 \text{ N} \cdot \text{m} = 3 \text{ J}$
Sagot: $W = 3 \text{ J}$
3. **Hayag:** $w = 10 \text{ N}$
 $d = 2 \text{ m}$
Hanapin: $F = ?$
 $W = ?$
Solusyon: $F = w$
 $F = 10 \text{ N}$
 $W = F \times d$
 $W = 10 \text{ N} (2 \text{ m})$
 $W = 20 \text{ N} \cdot \text{m} = 20 \text{ J}$
Sagot: $W = 20 \text{ J}$

C. Aralin 2

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pp. 24–25)

- | | |
|---------|-------|
| A. 1. j | 6. e |
| 2. i | 7. d |
| 3. h | 8. c |
| 4. g | 9. b |
| 5. f | 10. a |

- B.
1. Pingga
 2. sinsil o kunyas
 3. sinsil o kunyas
 4. ruweda at ehe
 5. tornilyo

D. Aralin 3

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pp. 31–32)

A.

	Makina 1	Makina 2	Makina 3
Effort (input force)	10 N	4 N	50 N
Distansyang nasakop ng effort	100 cm = 1 m	30 cm = 0.3 m	10 cm = 0.1 m
Gawain na ginawa sa makina	10 J	1.2 J	5 J
Load (output force)	45 N	10 N	90 N
Distansiyang nasakop ng effort	20 cm = 0.2m	10 cm = 0.1 m	0.5 cm = 0.05 m
Gawain na ginawa ng makina	9 J	1 J	4.5 J
Efficiency ng makina	90%	83.3%	90%

- B.
1. d
 2. c
 3. c

E. Anu-ano ang mga Natutuhan Mo? (pp. 34–35)

- A.
1. Ang gawain ay ang puwersang ginagamit para malipat ang isang bagay. Joule (J) ay ang yunit ng sukat ng work.
 2. Ito ang tulin ng isang bagay na nahuhulog sa loob ng sinasakupan ng grabidad ng mundo at palaging katumbas sa 9.8 m/s^2

3.
 - a. **pingga** – ginagamit para magbuhat at maglipat ng mga mabibigat na bagay. Gawa sa isang matigas na baras, sinusuportahan at umiikot sa fulcrum, at ang puwersa sa isang dulo ay nagagamit upang malipat ang mabigat ng bagay na nakalagay sa isang dulo nito.
 - b. **dalisdis** – isang makinis na tablang pahaba na ginagamit para mabawasan ang puwersang kailangan para maitaas o maibaba ang mga mabibigat na bagay
 - c. **kalo** – isang simpleng gamit para sa pagtaas at pagbaba ng mga mabibigat na bagay. Gawa sa isang ruweda na may ukit sa kanal kung saan dumadaan ang lubid o koreya
 - d. **ruweda at ehe** – gawa sa silindrikong ehe kung saan ang ruweda at ang ehe ay parehong nakadikit nang mahigpit
 - e. **sinsil o kunyas** – isang pirasong kahoy o bakal o ano mang bagay na panipis ang dulo at ginagamit para panghati sa kahoy, o pangkalang sa mga gumagalaw na bagay at ginagamit rin para panatiliing bukas ang pinto, at iba pa
 - f. **tornilyo** – isang maliit na bakal na pasilindriko ang hugis at ginagamit bilang pandikit o pang-ipit. Ito ay may roska pababa at may maliit na ukit sa uluhan kung saan inilalagay ang distornilyador para maiikot ito
4.
 - a. **effort** – kapareho rin ito ng input force na kailangang ibigay upang magalaw ang isang bagay sa kanyang kinalalagyan
 - b. **displacement** – ang distansiyang narating nang ilipat ang mabigat na bagay mula sa kinalalagyan papunta sa iba.
 - c. **puwersang pahadlang** – kilala rin bilang output force o ang bigat ng bagay



Talahuluganan

Akselerasyon dahil sa grabidad Ito ang tulin na taglay ng bawat bagay kung ito'y nahuhulog dahil sa grabidad ng mundo

Displacement Ito ang distansiyang narating nang ilipat ang bagay mula sa dating lugar na kinalalagyan patungo sa bago nitong lalagyan

Effort Kilala rin bilang input force o ang force na kailangan para mailipat ang isang bagay sa panibagong paglalagyan

Fulcrum Ang punto kung saan umiikot ang pingga. Ito rin ang nagbibigay ng suporta at balanse sa pingga

Ukit Isang maliit na ukit kung saan nakadikit ang tornilyo, bilang halimbawa

Dalisdis Isang makinis na tablang pahaba na ginagamit para mabawasan ang puwersa na kailangan para maitaas o maibaba ang isang mabigat na bagay

Joule Ang yunit sa pagsukat ng gawain at ipinakikilala sa letra J, kutumbas nito ay 1 newton (N) ng puwersa at may katumbas na 1 metrong pinaglipatan nang kalalagyan

Pingga Isang simpleng makina na ginagamit para buhatin o ilipat ang mabibigat na bagay, gawa sa isang mahabang baras na umiikot at sinusuportahan ng fulcrum kung saan sa isang dulo nito ay kayang ilipat o buhatin ang bagay na mabigat na nakalagay sa isa pang dulo nito

Kalo Isang simpleng gamit sa pag-akyat o pagbaba ng mabibigat na bagay, gawa sa isang ruweda na may ukit sa kanal nito kung saan dumadaan ang lubid o koreya

Resistance Kilala rin bilang load

Tornilyo Isang maliit na silindrikong bakal na ginagamit bilang pandikit o pang-ipit na may roska pababa at may ukit sa may ulo nito kung saan nilalagay ang distornilyador upang maiikot ito

Simpleng makina Mga makinang karaniwang ginagamit sa bahay, sa lugar ng pinagtatrabahuhan, o sa iba pang mga lugar

Thread ang paikot na ukit sa katawan ng tornilyo

Sinsil o kunyas Isang pirasong kahoy o bakal o iba pang mga gamit na manipis ang dulo nito at ginagamit para panghati sa kahoy, o pangkalang sa mga gumagalaw na bagay, o pangbukas sa pinto, at iba pa

Ruweda at ehe Isa sa mga simpleng makina na gawa sa isang silindrikong ehe kung saan ang ruweda at ehe ay nakadikit nang mahigpit sa iisang sentro

Work Ang puwersang ginagamit para mailipat ang kinalalagyan ng isang bagay



Mga Sanggunian

Duke, Lucy, ed. *Two-Can First Encyclopedia*. London: Scholastic Inc. and Two-Can Publishing Ltd., 1995.

Glenbrook. *Work, Energy and Power*. <http://www.glenbrook.k12.il.us/gbssci/phys/Class/energy/u511a.html>. February 2, 2001, date accessed.

Grade 3 Science: Optional Unit: Simple Machines. <http://www.sasked.gov.sk.ca/docs/elemsci/gr3uhesc.html>. February 2, 2001, date accessed.

Machines. <http://www.micron.com/education/present/machines/machines.htm>. February 2, 2001, date accessed.

Nesbitt, Jeff. *Work*. http://www.ojr.k12.pa.us/hs_physics/physless/teaching/physics/chapt10/example.htm. February 5, 2001, date accessed.

Paton, John, ed. *Grolier Children's Encyclopedia*. Connecticut: Grolier Inc., 1998.

PCS Education System, Inc. 1996. *Acceleration due to Gravity*. [http://members.edventures.com/terms/a/acceleration due to gravity/definition.html](http://members.edventures.com/terms/a/acceleration%20due%20to%20gravity/definition.html). February 2, 2001, date accessed.