

Activitats

1. Classifica les màquines següents segons la seva complexitat:

Màquina	Simple	Complexa
<i>Rentaplats</i>		x
<i>Automòbil</i>		x
<i>Trencanous</i>	x	
<i>Gronxador</i>	x	

Màquina	Simple	Complexa
<i>Bicicleta</i>	x	
<i>Excavadora</i>		x
<i>Obrellaunes</i>	x	
<i>Ascensor</i>		x

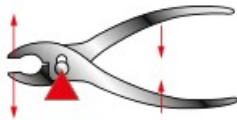
2. Imagina que ets inventor i et demanen que dissenyis una màquina que et faci el llit cada dia. De quines parts constaria? Com la faries anar? Fes-ne un croquis on es demostrï el teu enginy!

Activitat oberta. Valorar que el disseny estigui ben estructurat i que la justificació del funcionament sigui correcte.

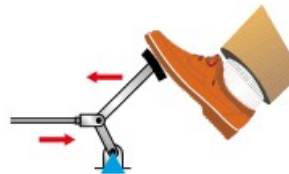
3. Indica a quin tipus de palanca pertanyen els objectes o aparells de les imatges.



Tercer grau



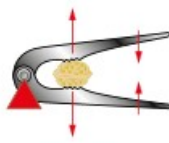
Primer grau



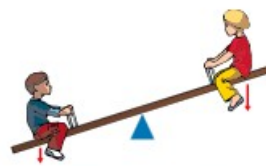
Segon grau



Segon grau



Segon grau



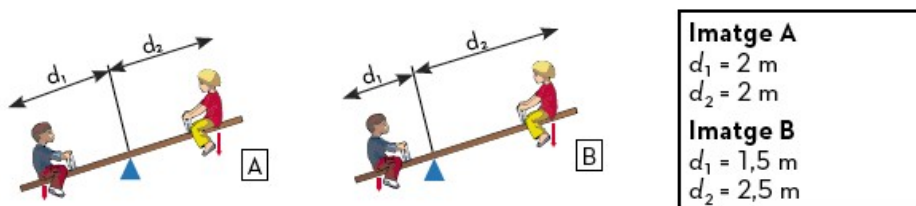
Primer grau

4. En cas de forta ventada, dos pins amb les mateixes característiques, però amb alçades diferents (un de 8 m i l'altre de 12 m): quin cauria abans? Raona la teva resposta. És aplicable la llei de la palanca?

$$F \cdot d_1 = R \cdot d_2$$

Al tenir les mateixes característiques entenem que la força de la resistència és la mateixa (la força que fan les arrels per subjectar l'arbre). Llavors per una força del vent donada, a major alçada més palanca farem (el punt de suport és la base de l'arbre), si fem més palanca és més fàcil que caigui el de més alçada. Sí, queda clar que la llei de la palanca és perfectament aplicable.

5. Si volem mantenir el gronxador en equilibri, quin pes mínim hauria de tenir el nen de la samarreta blava, en la imatge A? I en la imatge B? El pes del nen de la samarreta vermella és de 350 N.



Imatge A: $F \cdot d_1 = R \cdot d_2$; $F \cdot 2 \text{ m} = 350 \text{ N} \cdot 2 \text{ m}$; **$F = 350 \text{ N}$**

Imatge B: $F \cdot d_1 = R \cdot d_2$; $F \cdot 1,5 \text{ m} = 350 \text{ N} \cdot 2,5 \text{ m}$; **$F = 583,3 \text{ N}$**

6. Si utilitzem la màquina de la figura, amb una càrrega R de 100 N, quina força F haurem de fer per poder-la aixecar?

Sabem que la corriola té un avantatge mecànic unitari, és a dir **no** multipliquem la força. Per tant, la força F que haurem de fer serà la mateixa que la de la càrrega: **100 N**

7. Calcula quina força (F) cal fer per aixecar la càrrega (R) del polispast següent.

Politges fixes: 1

Politges mòbils: 1

Aplicant l'expressió $F = \frac{R}{2n}$; $F = \frac{500}{2}$

Llavors: **$F = 250 \text{ N}$** .

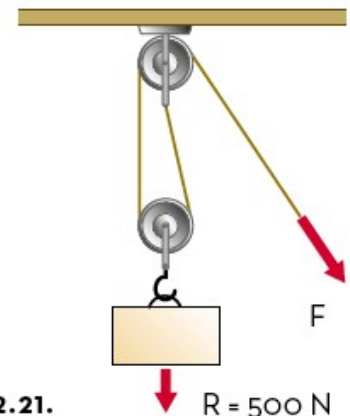
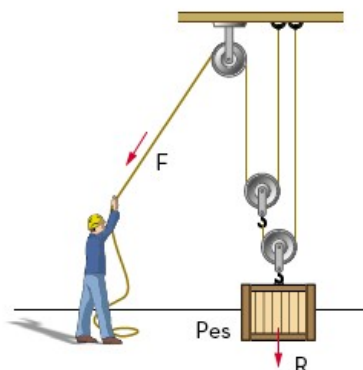


Fig. 2.21.

8. Observa el polispast de la figura següent i identifica quantes politges fixes i mòbils hi ha. Si volem aixecar un pes de 400 N, quina força haurem de fer? Si el pes s'ha d'alçar 1 m del terra, quanta corda haurem d'estirar?



Politges fixes: 1

Politges mòbils: 2

Aplicant l'expressió $F = \frac{R}{2n}$; llavors: **F = 100 N.**

Per determinar quanta corda haurem d'estirar fem servir la següent expressió:

$$F \cdot l_1 = R \cdot l_2; \text{ llavors: } 100 \cdot l_1 = 400 \cdot 1; \text{ } l_1 = \mathbf{4 \text{ m}}$$

9. Fixa't en el polispast representat en l'activitat anterior i raona què caldria fer per reduir a la meitat la força necessària per pujar la càrrega.

Amb el polispast de l'activitat anterior reduïm la força a fer a una quarta part de la càrrega. Si volem reduir sols a la meitat, hauríem de fer servir sols una politja mòbil. Llavors:

Politges fixes: 1

Politges mòbils: 1

Aplicant l'expressió $F = \frac{R}{2n}$; llavors: **F = 200 N.**

10. Per entrar una màquina de 12 000 N de pes en un taller s'ha construït un pendent de 12 m de llarg que salva un desnivell de 2 m. Quina força caldrà fer per desplaçar la màquina pel pendent?

Si sabem que $F = \frac{R \cdot h}{L}$; llavors: $F = \frac{12\,000 \text{ N} \cdot 2}{12}$; **F = 2 000 N**

11. Quina longitud ha de tenir un pla inclinat per reduir a la meitat la força que s'ha d'aplicar per remuntar 10 m un objecte?

Sabent que $F = \frac{R \cdot h}{L}$ $F = \frac{R \cdot h}{L}$; si aïllem L tenim: $L = \frac{R \cdot h}{F}$ com que la força que hem de fer ha de ser la meitat que l'objecte a remuntar, llavors considerem que $F = \frac{R}{2}$ llavors si substituïm a la primera equació ens queda:

$$L = \frac{R \cdot h}{\frac{R}{2}}; L = \frac{R \cdot h \cdot 2}{R}; L = 2 \cdot 10 \rightarrow \mathbf{L = 20\ m}$$

12. Cerca informació sobre el cargol d'Arquimedes i explica'n el funcionament. Digues quines utilitats té avui en dia.

La màquina d'Arquimedes era un mecanisme amb una fulla amb forma de cargol dins d'un cilindre. Es feia girar a mà, i podia ser utilitzat per a transferir aigua des de masses d'aigües baixes a canals d'irrigació.

El cargol d'Arquimedes encara avui es fa servir per bombar líquids i sòlids semifluids, com carbó i cereals.

13. Un tamboret de l'aula de tecnologia (fig. 2.27 del llibre de treball) té un pas de rosca de 4 mm. Si volem apujar-lo 6 cm, calcula quantes voltes hauries de donar-li.

Primer passem els cm a mm per tenir-ho tot en les mateixes unitats: 6 cm = 60 mm.

Llavors:

Si el Pas de rosca = 4mm, vol dir que cada volta avança 4 mm. Si volem que avanci (pugi) 60 mm haurem de fer:

$$\text{Número de voltes} = \frac{60\text{ mm}}{4\text{ mm/volta}}; \mathbf{\text{Núm. voltes} = 15\text{ voltes}}$$

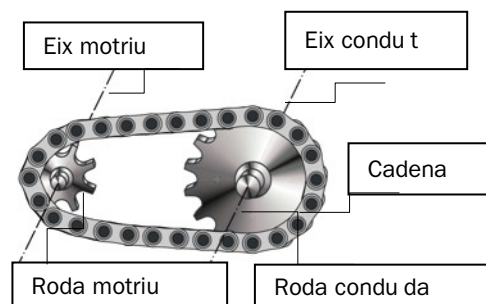
14. Fes una llista de dispositius o sistemes que utilitzin mecanismes per funcionar.

Resposta oberta

15. Indica quins dels artefactes següents són mecanismes i quins són màquines.

Artefactes	Mecanisme/màquina
Pany de tancar una porta	Mecanisme
Batedora	M àquina
Frens de la bicicleta	Mecanisme
Motor d'una moto	M àquina

16. Identifica les parts d'aquesta transmissió.



17. Calcula la freqüència de rotació de la roda motriu d'una transmissió per corretges, en què la roda conduïda gira a $n_2 = 600$ rpm i la relació de transmissió és de $i = 3$.

Sabem que la relació de transmissió es determina mitjançant la següent expressió: $i = \frac{n_2}{n_1}$

$$\text{Lavors: } 3 = \frac{600}{n_1}; \quad n_1 = \frac{600}{3}; \quad n_1 = 200 \text{ rpm}$$

18. En la transmissió per politges de la figura següent, la motriu té un diàmetre $D_1 = 200$ mm i la conduïda $D_2 = 100$ mm. Quina és la relació de transmissió? És un sistema reductor o multiplicador de la velocitat?

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{D_1}{D_2}; \quad i = \frac{200}{100} = 2. \text{ És un sistema multiplicador de velocitat.}$$

Supera el repte!

1. Crea, practica i experimenta!

En el pis on viu la Núria, s'ha d'estendre la roba des d'una finestra que dona a un pati interior comú als altres pisos. Cada cop que a algú li cau alguna peça de roba estesa, ja no es pot recuperar, ja que no hi ha cap accés al terra del pati. L'alçada des de la finestra al terra és de 10 m.

Inventa algun dispositiu capaç de recuperar la roba perduda. Utilitza les màquines simples i els mecanismes que has estudiat per al teu disseny i fes:

- Croquis del dispositiu ideat.
- Explicació del funcionament.

Aquesta activitat és de resposta lliure. Cal, però que els apartats quedin ben definits i que es vegi que l'alumne/a fa servir alguns dels mecanismes estudiats per desenvolupar els seus enginyers.

2. Analitza i calcula!

En Xavi té una bicicleta de muntanya i un tàndem. Vol saber amb quina de les dues bicicletes es pot anar més de pressa. Per fer-ho, proposa a la Marina i a l'Arnau que pugin al tàndem i ell ho farà a la bici de muntanya.

Si la cadència de pedaleig és en ambdós casos la mateixa, demostra, en funció de la combinació plat-pinyó, qui pot anar més de pressa. Dades de les bicicletes:

- Bicicleta de muntanya: 3 plats de 60, 50 i 40 dents i 3 pinyons de 30, 20 i 15 dents.
- Tàndem: 2 plats de 45 dents i un pinyó de 15 dents.

Per demostrar en quin cas podem anar més de pressa calcularem primer la màxima velocitat de la bicicleta i després del tàndem:

Bicicleta de muntanya: Tenim en compte que el plat és la roda motriu i el pinyó la roda conduïda, la màxima relació de transmissió serà amb el plat més gran i el pinyó més petit:

$i = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{60}{15}$; $i = 4$. Amb la bicicleta de muntanya multipliquem per 4 la velocitat de la roda motriu.

Tàndem: La major relació de transmissió serà:

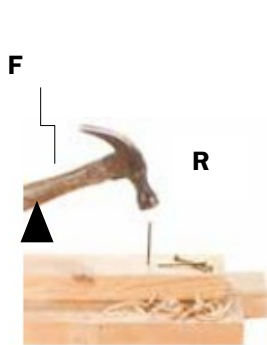
$i = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{45}{15}$; $i = 3$. Amb el tàndem multipliquem per 3 la velocitat de la roda motriu.

Com que la cadència de pedaleig és la mateixa per tots, la bicicleta de muntanya anirà més de pressa!

NOTA: L'avantatge del tàndem és que l'esforç queda repartit!

Examina't

E 1. Fixa't en els objectes de les imatges. Tots fan servir la palanca per dur a terme la seva funció. Marca on es troba el punt de recolzament (fulcre), la força aplicada i la resistència o càrrega. Finalment, indica de quin ordre són.



a)



b)

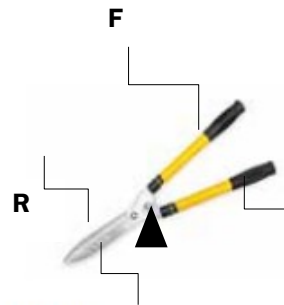
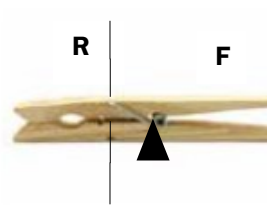
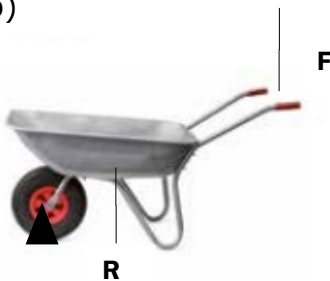


Fig. 2.72.



d)



e)

Dibuixa, també en el teu quadern, una palanca que coneguis i marca el punt de recolzament, la força i la resistència.

f)

Ordre de les palanques:

- | | |
|----------------|--------------------|
| a) Tercer grau | d) Primer grau |
| b) Segon grau | e) Segon grau |
| c) Primer grau | f) Resposta oberta |

E 2. En quin dels tres casos costarà menys aixecar la pedra? I en quin més? Raona les teves respostes.

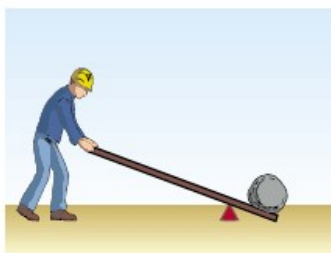


Fig. 2.75.

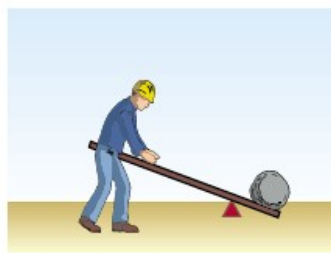


Fig. 2.76.

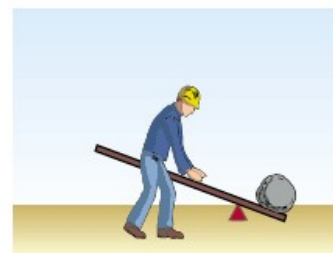
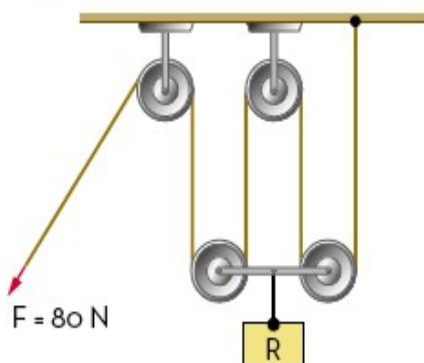


Fig. 2.77.

Segons l'expressió de la llei de la palanca: $F \cdot d_1 = R \cdot d_2$; per tant per aixecar una mateixa càrrega, costarà menys quan més braç de palanca tinguem. Per tant, en la imatge de l'esquerra costarà menys aixecar la pedra i en la imatge de la dreta costarà més.

E 3. En la representació de la figura, determina el valor de la càrrega Q que es podrà elevar a partir de la força $F = 80 \text{ N}$. Quants metres de corda caldrà estirar per elevar la càrrega 2 m ?



Politges fixes: 2
Politges mòbils: 2

Aplicant l'expressió $F = \frac{R}{2n}$; $80 = \frac{Q}{4}$; $80 \cdot 4 = Q$; **$Q = 320 \text{ N}$**

Per saber els metres de corda apliquem:

$F \cdot l_1 = R \cdot l_2$; llavors: $80 \cdot l_1 = 320 \cdot 2$; **$l_1 = 8 \text{ m}$**

E 4. Enumera tres tipus d'engrenatges que coneguis. Dibuixa'ls i exemplifica una aplicació per a cadascun d'aquests.

Rectes, cònics i helicoïdals (veure imatges del llibre de text).

E 5. Una bicicleta du tres plats i set pinyons, en quina de les combinacions següents li costarà més remuntar un pendent:

a) Plat 108 dents, pinyó 27.

☐

b) Plat 72 dents, pinyó 20.

☐

c) Plat 54 dents, pinyó 18.

☐

d) Plat 72 dents, pinyó 14.

☒

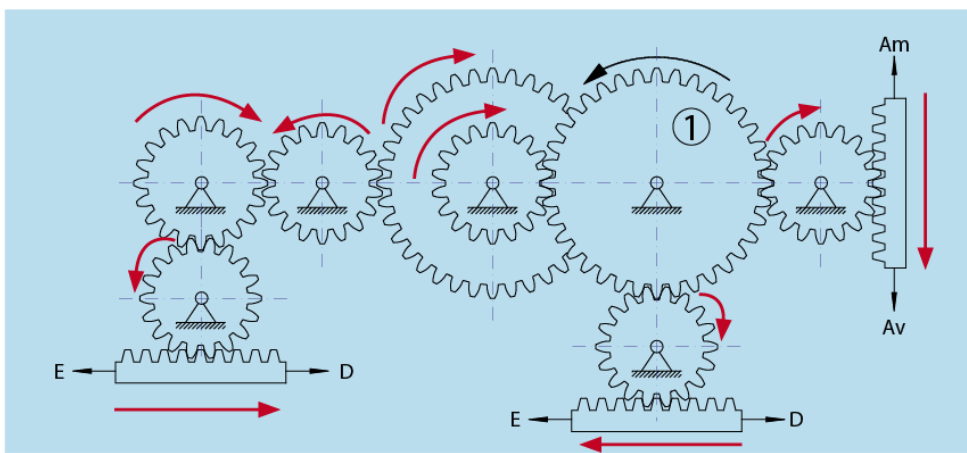
E 6. En una transmissió per corretja, la politja motriu té un diàmetre $D_1 = 100$ mm, i la politja conduïda, $D_2 = 50$ mm. Per cada volta de la motriu, quantes en dóna la conduïda? En quin sentit (horari o antihorari) girarà la politja conduïda?

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{D_1}{D_2}; i = \frac{100}{50} = 2 \quad i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{D_1}{D_2}; i = \frac{100}{200} = 0,5', \text{ per cada volta de la roda}$$

motriu, la conduïda en dóna dues.

Girarà en sentit antihorari.

E 7. Assenyala cap on es desplaçaran les cremalleres, si l'engranatge número 1 es mou com s'indica a la fig. 2.56.



E 8. Visita la web: <http://www.tecnoloxia.com/mecanismos/presentacion.swf>. Enumera tots els mecanismes que hi ha i digues si transmeten o transformen el moviment.

Transmissió de moviment: Transmissió per engranatges i corretges.

Transformació de moviment: Mecanisme biela-manovella.