

3 ESO

Tecnología

MOSTRAR

La reproducció parcial o total d'aquesta obra per qualsevol procediment, compresos la reprografia i el tractament informàtic, i la distribució d'exemplars mitjançant lloguer o préstec públic queden rigorosament prohibides sense l'autorització escrita dels titulars del copyright, tret de les excepcions previstes per la llei, i estaran sotmeses a les sancions establertes per aquesta. Dirigiu-vos a CEDRO (www.conlicencia.com) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra.

Aquesta obra ha estat impresa en paper ecològic i totalment reciclable.

Advertiment

D'acord amb la llei, aquest llibre no és un material fungible. Per tant, els exercicis que s'hi proposen no s'han de resoldre in situ, sinó al quadern de l'alumnat. Si al llibre hi ha espais en blanc, requadres buits o línies de punts, és simplement perquè l'alumnat tingui un model o una pauta de resolució.

Coberta

La Page

Disseny de maqueta

Naono SL

Maquetació

Fotoletra SA

Realització tècnica

R. M. del Castillo, A. Muñoz

Il·lustracions

J. L. Ferrer, Kaffa

Fotografies

AGE Fotostock, Arxiu Teide, F. Martí, G. Santomà, Shutterstock

Primera edició, 2015

© R. Martínez, E. Nogueira, S. Resa, 2015

© Editorial Teide SA - Viladomat, 291 - 08029 Barcelona

info@editorialteide.com

www.editorialteide.com

ISBN: 978-84-307-9094-4

Dipòsit legal: B-00000-2015

Imprès a



3 ESO

Tecnologia

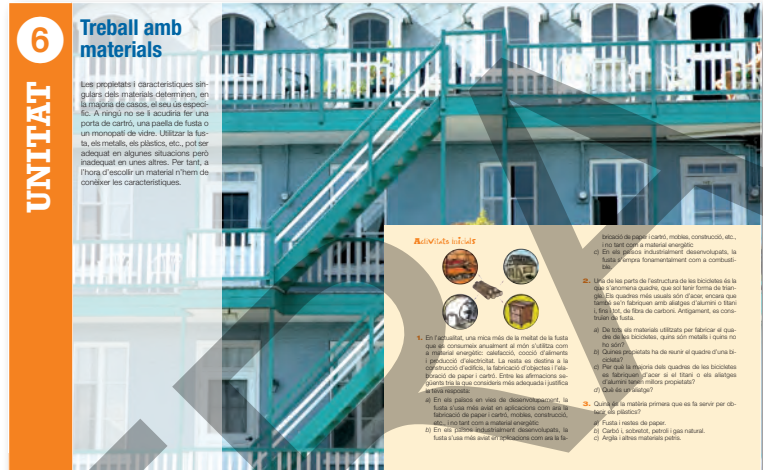
R. Martínez, E. Nogueira, S. Resa

Esquema de la unitat

Presentació de la unitat

Aquesta doble pàgina conté:

- Número i títol de la unitat.
- Text introductoriu breu.
- Activitats inicials relacionades amb la il·lustració. L'objectiu és avaluar els coneixements previs dels alumnes.



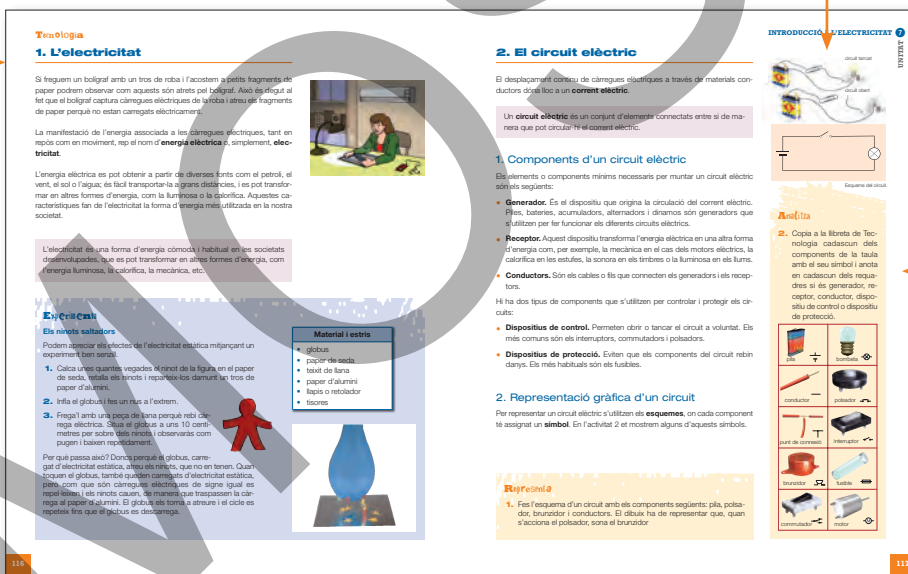
Desenvolupament dels continguts

Estructura

Aquestes pàgines estan organitzades en apartats i subapartats numerats.

Il·lustració

Part gràfica (dibuixos, esquemes, etc.) que ajuda a clarificar el text.



Activitats

Estan tipificades segons el grau de dificultat que presenten i poden ser:

- Respon
- Experimenta
- Taller d'informàtica
- Calcula
- Representa
- Analitza
- Debat
- Dissenya

Definicions

Els continguts fonamentals es destaquen sobre un fons de color.

Aquestes qüestions pretenen contribuir a l'adquisició de les diferents competències bàsiques.

[illegible]

L'apartat **Recursos en xarxa** pretén fomentar l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació amb qüestions formulades a partir de recursos d'Internet.

[illegible]

Mitjançant la realització d'aquestes activitats es pretén reforçar i ampliar els continguts estudiats.

[illegible]

Al final del llibre presentem diferents processos tecnològics perquè siguin duts a terme a l'aula taller. S'hi treballen d'una manera pràctica els continguts estudiats.

1

Propostes de treball

Marc de fotografies

Treball individual
 Durada aproximada: 6 hores • redacció de documents

1. Descripció i anàlisi del problema

Segurament, a casa tens alguna fotografia que t'agradés emmarcar, ja que per decorar la teua habitació o per regalar a algú familiar, amic o amiga. Simplement, un **problema tècnic**. Per tot això hi ha **solució**, calia resoldre'l com hem anat fent a la unitat 1: un **procés tecnològic**. Així doncs, els treballs derivats **de necessitat** es deuen sempre construir un marc per a la nostra fotografia.

1.1. El nostre marc ha de complir unes condicions tècniques determinades:

- Ha de tenir les dimensions adequades per emmarcar una fotografia de 10 × 15 cm.
- Ha de permetre una posició vertical o horitzontal.
- El preu de construcció s'ha de poder dir a terme al aula de Tecnologia.

2. Cerca d'informació

En el marc podem trobar marcs de fotografies de materials diversos, com el metal, la fusta, el plàstic, etc. Concretament, del marc podem dir que, d'un material transparent que protegeix la fotografia, i del fons o la part del diamant.

L'angle d'aquesta marca en proporcionem la idea als 1 hora de fer el nostre disseny.

Pots veure que també pots bucar informació un altre fons, com ara:

- Plàstics i altres especialitzats.
- Enciclopèdies.
- Internet.
- Persones especialitzades.
- Etcètera.

3. Generació i selecció d'alternatives

De l'anàlisi feta a la base anterior, ens centrarem en els detalls següents:

Unions

Una unió simple a 45° en el marc

Suports

Solució adoptada

Hem optat per unions biselades a 45° en el marc, i el suport serà de plàstic i independent respecte del marc.

Marc de fotografies

Una altra vista del marc

194

Unitat 1

Disseny assistit per ordinador. LibreCAD

1. Disseny assistit per ordinador 2D
2. LibreCAD

Síntesi

Recursos en xarxa

Competències bàsiques

Disseny d'una cambra de bany

Els delineants

Activitats finals

Unitat 2

Estructures

1. Tipus d'estructures
2. Esforç en les estructures
3. Estabilitat en les estructures
4. Estructures entramades
5. Estructures triangulades
6. Estructures laminars

Síntesi

Recursos en xarxa

Competències bàsiques

El pont més llarg del món

Fabricació d'un porta-posits

Activitats finals

Unitat 3

Màquines

1. Màquines: parts i classificació
2. Treball, energia, rendiment i potencia en les màquines
3. Màquines simples

Síntesi

Recursos en xarxa

Competències bàsiques

El pont més llarg del món

Fabricació d'un porta-posits

Activitats finals

Unitat 4

Mecanismes

1. Trasnmissió de moviments
2. Transformació de moviments
3. Elements auxiliars

Síntesi

Recursos en xarxa

Competències bàsiques

El gramòfon	64	Síntesi	99
La transmissió d'una bicicleta	65	Recursos en xarxa	99
Activitats finals	66	Competències bàsiques	
		Comunicacions amb Internet: la banda ampla	100
		Ones electromagnètiques	101
		Activitats finals	102
Unitat 5		Noves tecnologies	
Màquines tèrmiques	68	1. Scratch 2	104
1. Els motors tèrmicas	70	2. La placa Imagina Andrioid. El Basic	118
2. La màquina de vapor	71	3. La placa ZUM de bq. El Java	128
3. El motor de quatre temps	72	4. Robòtica 2	138
4. El motor de dos temps	73	5. Disseny i impressió en 3D	154
5. El motor dièsel	74		
6. El motor de reacció	75	Propostes de treball	
7. La turbina de vapor	75	1. Mètode de projectes	166
Síntesi	77	2. La finestra d'Alberti	171
Recursos en xarxa	77	3. Reductora de velocitat	173
Competències bàsiques		4. Biela-manovella	177
Els biocombustibles	78	5. Pont llevadís	180
L'espiral de paper	79	6. Màquina hipnòtica	183
Activitats finals	80	7. Turboalternador	186
		8. Muntatge d'una ràdio de galena	190
Unitat 6		9. Robots mòbils	194
Comunicacions a distància	82	10. Makey Makey	202
1. Comunicacions amb fils i sense	84	11. Conga Conga	204
2. Transmissió per l'espai	85	12. La casa encantada	206
3. Transmissió per cable	86	13. Parking	208
4. Mitjans de comunicació	87	14. Caixa màgica	214
5. Comunicacions per satèl·lit	91	15. Caixa de seguretat	217
6. Radioenllaços	94		
7. La telefonia mòbil	95		
8. El sistema GPS	97		

MOSTRAR

Kits de material

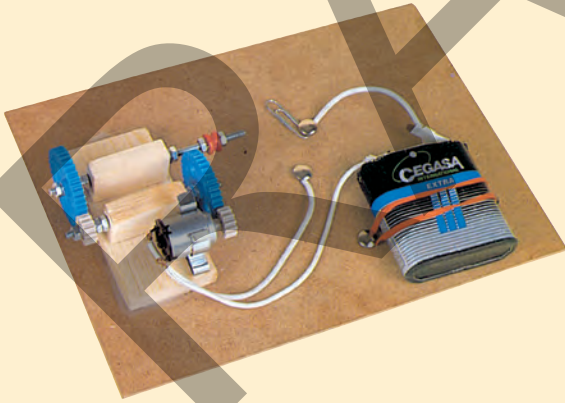
Per realitzar les següents propostes de treball es poden adquirir els kits de muntatge indicats:

Kit: Reductora

Proposta de treball 3. Reductora de velocitat

Amb el material disponible es pot fer:

Materials
• 1 llistó de fusta de pi de 15 cm de longitud i de 10 x 45 cm. • 2 espàrrecs M4 de 10 i 8 cm. • 15 rosques M4. • 8 volanderes planes. • 1 cargol autoroscant de cap cilíndric de 7 mm de longitud i 3 mm de Ø. • 1 motor d'1,5/4,5 V. • 1 suport per a motor. • 2 rodes dentades de PVC de 38 dents i 40 mm de Ø. • 2 rodes dentades de PVC de 13 dents i 15 mm de Ø. • 1 reductor amb pas de 4 a 2 mm de Ø.

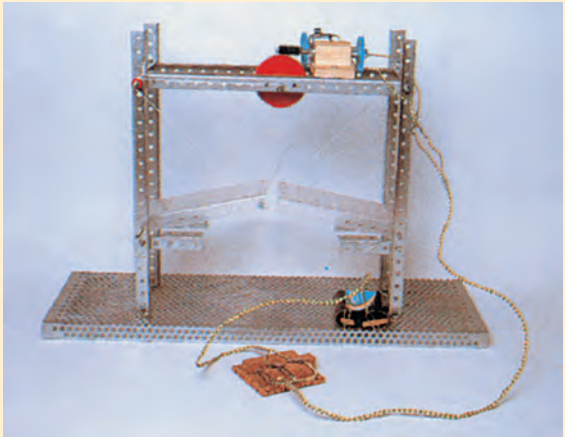


Kit: Pont llevadís

Proposta de treball 7. Construcció d'un pont llevadís

Amb el material disponible es pot fer:

Materials	Eines
• Base metàl·lica foradada • Tira metàl·lica escairada i foradada • Tira metàl·lica ranurada • Barra roscada M4 • Cargols de cap cilíndric M4 de 10 i 40 mm • Femelles M4 • 2 politges de 10 mm de Ø • 1 roda dentada de 60 dents • 2 planxes de poliestirè en U • Fil de coure • Suro, DM o fullola de 4 mm de gruix • Suro, DM o un llistó de 10 mm de gruix • 5 xinxetes • 6 clips • 2 m de fil conductor • Estany per soldar • Cinta adhesiva • Cola	• Serra d'arquet • Lima fina • Clau fixa de 7 mm • Alicates de punta plana • Alicates pelacables • Tornavís de punta plana • Soldador elèctric



Disseny assistit per ordinador. LibreCAD

Antigament es dissenyava dibuixant amb instruments de dibuix tradicionals: regla, escaire, etc. Però la utilització de l'ordinador s'ha estès de tal manera que en l'elaboració de dibuixos l'ús d'equips informàtics s'ha fet imprescindible.

El disseny amb ordinador va començar als Estats Units deu fer uns 70 anys. Aquest procediment va rebre el nom de *computer aided design*, del qual provenen les sigles CAD. En català aquest terme es pot traduir per 'disseny assistit per ordinador' i les sigles són DAO.

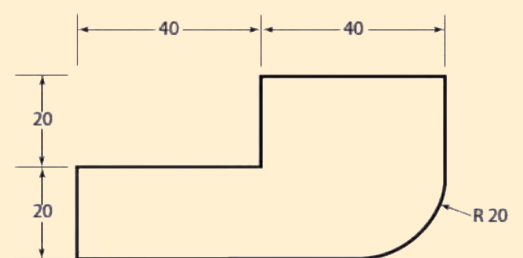
En aquesta unitat ens introduïrem en aquest món començant amb un programa de dibuix en 2D.





Activitats inicials

1. Intenta dibuixar al teu ordinador una figura com la de la imatge de la dreta, utilitzant un programa de dibuix senzill (per exemple, el Paint). Anota tots els inconvenients que trobis.



1. Disseny assistit per ordinador 2D

En el mercat es poden trobar dos grups de programes de disseny gràfic:

- 1. Programes de disseny artístic.** Aquests programes es basen en una trama de punts anomenats *píxels*. A cada píxel s'hi adjudica un color, de manera que un grup de píxels formen una imatge. Com més gran sigui al densitat de píxels, millor serà la definició de la imatge.

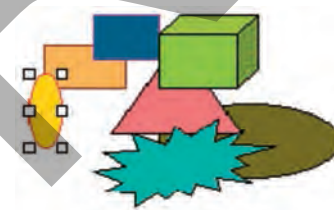
Les imatges creades amb aquest sistema s'anomenen *mapa de bits* (bit-map); se solen gravar amb l'extensió *bmp* i normalment ocupen molta memòria. Els programes que utilitzen aquest sistema són, entre d'altres, el Paint per a dibuix i el Photoshop i el Paint Shop Pro per al tractament d'imatges.

- 2. Programes vectorials.** Aquests programes tracten les imatges amb nombres; així, per exemple, una recta es defineix per la seva equació matemàtica. En aquests programes els diferents elements es poden tractar independentment.

Les imatges creades amb programes vectorials ocupen menys memòria, i encara que s'ampliïn o es redueixin no perden definició. Els programes que utilitzen aquest sistema són l'AutoCAD i l'AutoSketch.



Exemple de pixelització d'una imatge.



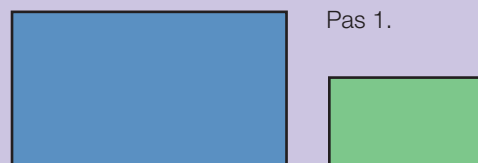
Imatge creada amb programa vectorial.

Taller d'informàtica

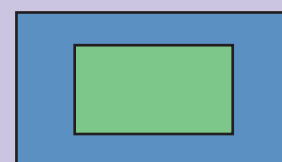
1. Comparació entre el programa de mapa de bits i el programa vectorial

Els dibuixos que es fan amb el Word es duen a terme amb programes vectorials, mentre que els que es fan amb el Paint es fan amb programes de disseny artístic.

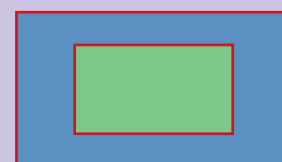
1. Entra al Word i dibuixa dos rectangles de diferent mida, una al costat de l'altre, i acoloreix-los.
2. Arrossega un rectangle dins de l'altre de manera que el petit aparegui per sobre del blau.
3. Ara canvia el color del marc dels rectangles perquè en lloc de negres siguin vermells.
4. Intenta repetir el mateix amb el Paint i compara els resultats. Grava'ls i compara també la memòria que ocupen.



Pas 1.



Pas 2.



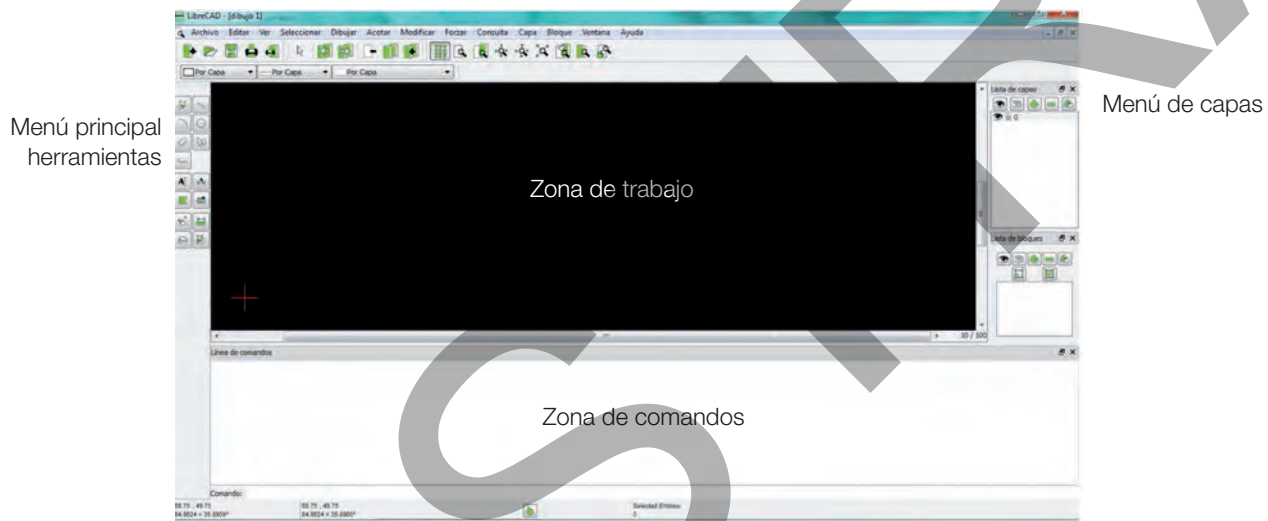
Pas 3.

2. LibreCAD

Hi ha programes que permeten dibuixar algun objecte i girar-lo per poder veure'l des de diferents posicions: són programes de dibuix en 3D. En canvi, altres programes de dibuix lineal són molt útils per dibuixar plànols.

El LibreCAD és un programa lliure de dibuix lineal en 2D que pot funcionar amb diversos sistemes operatius com l'OSX, el Windows o el Linux. Te'l pots descarregar a través de la web <http://librecad.org> i, tot i que inicialment està en anglès, es pot canviar l'idioma mitjançant el menú *Edita | Preferències de l'aplicació*.

El seu antecessor és el Qcad i s'assembla bastant a l'AutoCAD, un dels programes més estesos de disseny en 2D d'ús professional.



2. Primers passos amb el LibreCAD

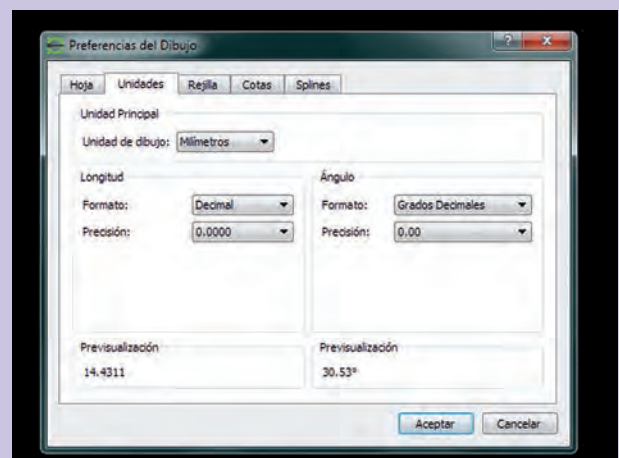
1. Abans de començar a fer un dibuix amb el LibreCAD, s'han de definir els paràmetres del dibuix (les unitats de treball, la mida de paper, la graella, l'escala del dibuix, etc.).

Entra al LibreCAD i al menú *Edita | Propietats del dibuix actual* defineix els paràmetres següents:

- Full: A4, vertical.
- Unitats: mil·límetres.
- Graella: mostrar la graella i auto.
- Cotes i Splines: els que hi ha per defecte.

2. Selecciona el botó *Mostra la barra d'eines "Línies"*  per poder accedir als botons de línia.

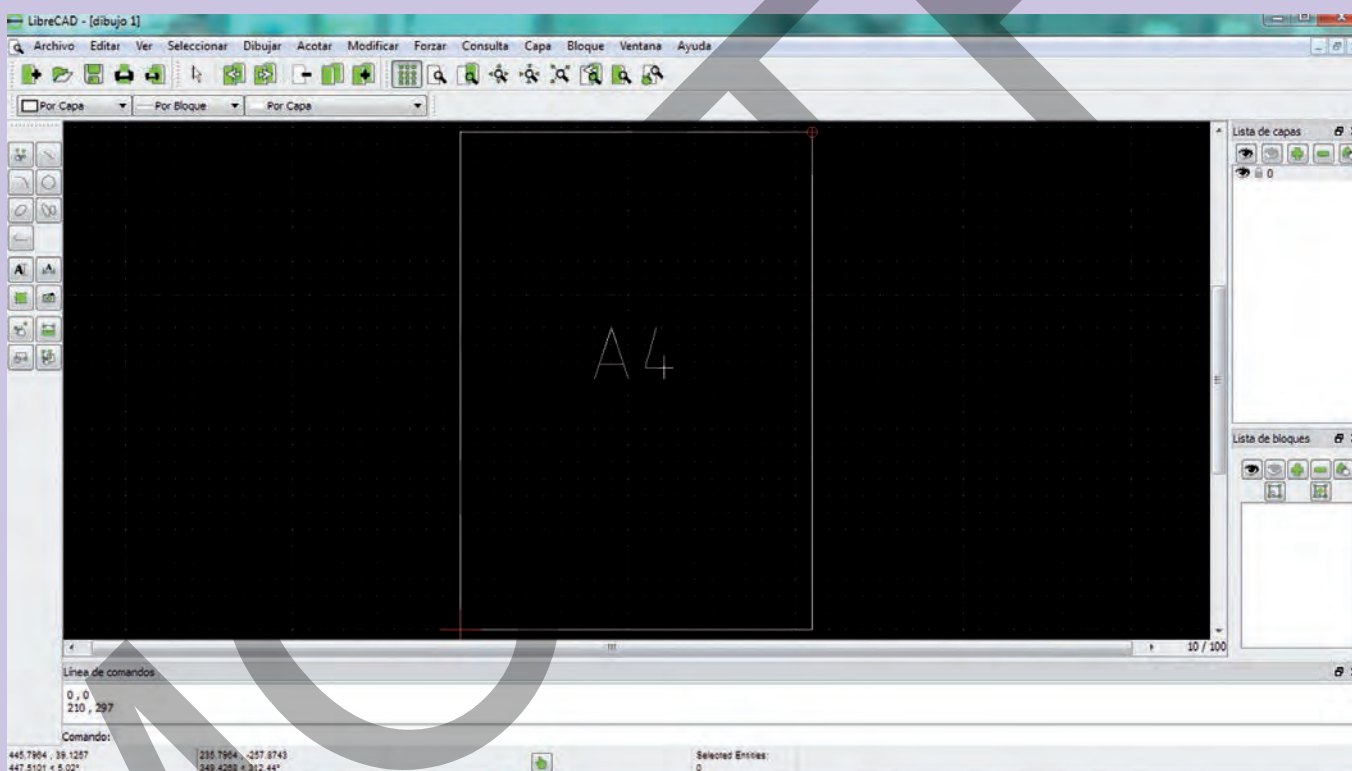
3. Selecciona ara el botó *Rectangles* . Observa com se t'obriran automàticament els botons de *Punts de referència* que, de moment, no utilitzarem.



- Per indicar els dos cantons del rectangle, escriu les coordenades «0, 0» a la barra de comandaments per tal d'indicar el punt del primer cantó. Para indicar el segon cantó escriu les coordenades «210, 297» que corresponen a un DIN A4. D'aquesta manera tindrem els límits que corresponen a un full de paper.



- Segurament el rectangle t'haurà quedat retallat. Per veure'l complet prem el botó *Zoom automàtic*.
- Si vols guanyar espai a la zona de treball, situa't sobre el límit superior de la zona de comandaments i arrossega-la fins on vulguis.
- Fixa't també en el botó *Torna al menú principal* que et permetrà retrocedir fins als botons principals d'eines.
- Afegeix un text de 30 mm d'altura que digui «A4».



- Amb el botó *Previsualització* podràs simular com quedaria impresa. Fins i tot pots desplaçar el full fins que s'ajusti amb el dibuix.
- Desa els dibuixos amb el nom «01 - A4 Vertical».

3. Dibuixar un rectangle DIN A4 horitzontal

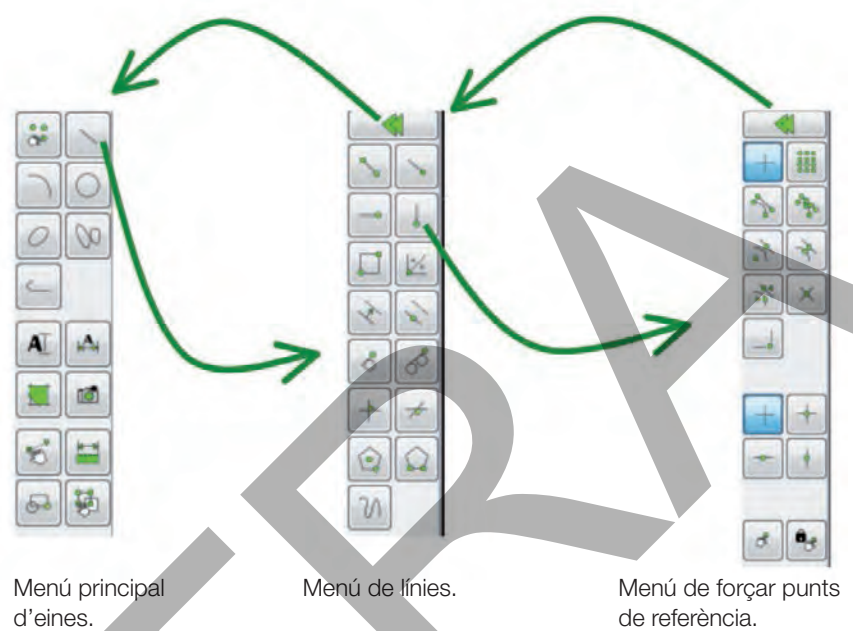
Repeteix el taller anterior, però ara el DIN A4 ha de quedar en posició apaïxada. Quan l'hagis dibuixat desa'l amb el nom «02 - A4 Horitzontal».

Accés als botons d'eines

Les eines van apareixent agrupades en blocs en funció del dibuix que s'estigui fent. A través dels botons del menú principal es pot accedir a la resta d'eines.

Per exemple, per dibuixar una línia vertical, en primer lloc s'ha de clicar sobre la línia del menú principal. Aleshores s'accedeix a totes les opcions de línia per poder seleccionar la línia vertical.

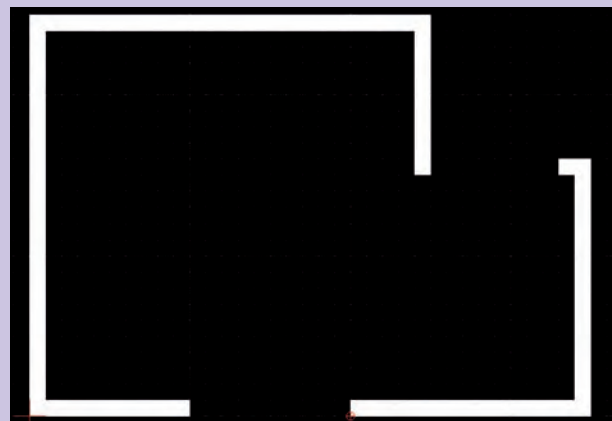
Un cop seleccionada s'obre un nou bloc de botons: els de forçar punts de referència per ajudar a situar la línia que es vol dibuixar. Per tornar al menú principal s'ha de clicar la tecla corresponent.



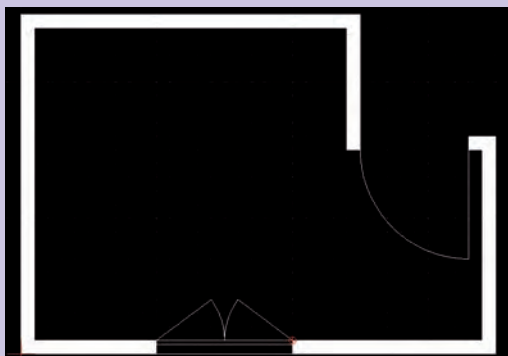
Taller d'informàtica

4. Dibuix en planta d'un dormitori

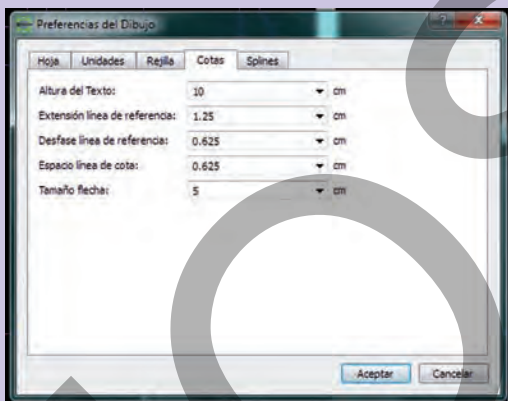
1. Obre el document anterior «A4 Horitzontal» que ens servirà per tenir els límits del paper i assegura't que en les propietats del dibuix actual s'ha seleccionat el full de paper horitzontal.
2. Amb l'eina *Línia de dos punts* dibuixa les parets de l'habitació segons les dimensions que es mostren a la pàgina següent. La separació entre els punts representa 10 cm, així que les parets són de 10 cm d'amplada.
3. Arrossegant el ratolí selecciona totes les parets per omplir-les alhora. Per fer-ho utilitza l'eina *Crea un ratllat* que trobaràs al botó del menú principal. Passa directament al segon bloc de botons i tria l'opció *Color sòlid*.



4. Dibuixa la porta i la finestra. Primer dibuixa els arcs amb una nova eina *Arc amb centre, punt, angles* . També et pot ser útil l'eina de *Snap on Endpoints*  per unir rectes amb els arcs.

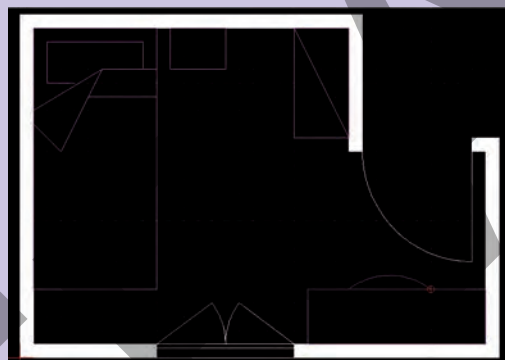


6. Ara acotarem el dibuix però prèviament farem dues accions. La primera consisteix a afegir una nova capa que anomenarem «Cotes» i les línies seran de color verd. La segona consistirà a anar al menú *Edita | Preferències del dibuix | Cotes* i establir els valors de la figura.

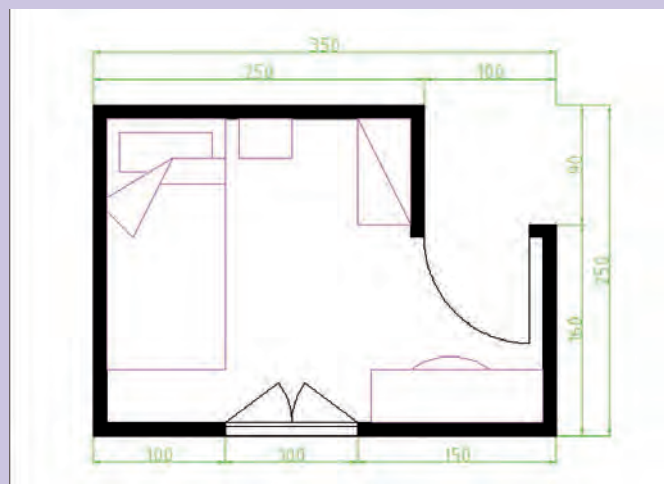


8. Amb el menú *Fitxer | Previsualització* podràs veure com queda. Per tornar a la vista normal torna a seleccionar la mateixa opció.
9. Guarda el dibuixos amb el nom «03 – Dormitori».

5. Afegeix una nova capa mitjançant el botó *Afegeix un bloc*  amb el nombre de mobles i línies de color magenta amb gruix per defecte. Dibuixa uns quants mobles com vulguis. Observa que amb el botó *Mostrar-ho tot*  pots amagar o mostrar les diferents capes.



7. Finalment dibuixarem les cotes amb l'eina *Mostra la barra d'eines "Cotes"*  i seguidament *Cota horitzontal*  i *Cota vertical* . Sempre amb la graella com a punts de referència.



Taller d'informàtica

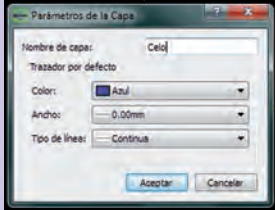
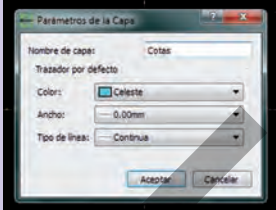
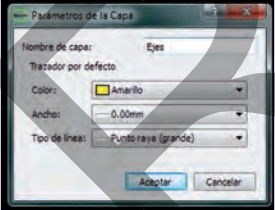
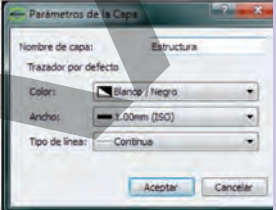
5. Dibuix de la vista d'alçat d'un dispensador de cinta adhesiva

1. Obre el document taller anterior «A4 Vertical» que ens servirà per tenir els límits del paper. Esborra les lletres i assegura't que en les *Preferències del dibuix actual* del menú *Edita* tens activades les opcions següents:

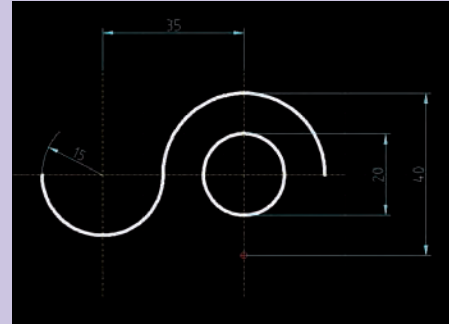
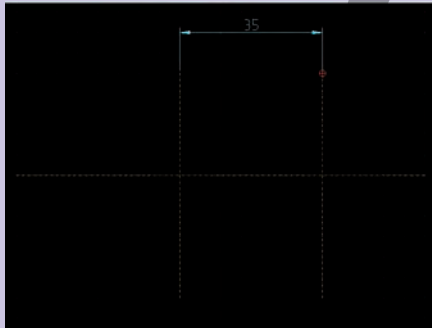
- Full A4 Vertical
- Unitats del dibuix actual «mil·límetres»

Assegura't també que tens activades les barres d'eines: Primers passos i Estàndard.

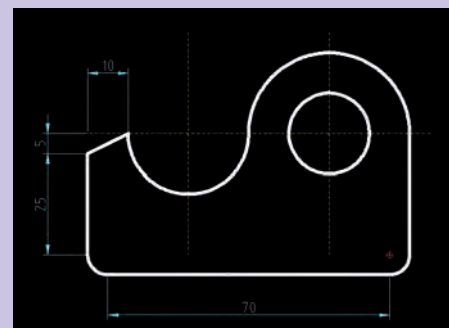
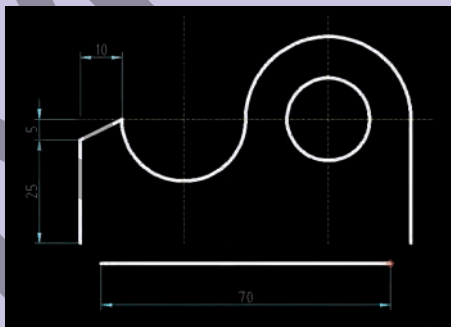
2. Amb les eines de *Llista de capes*, afegeix quatre noves capes  amb les característiques següents:

Capa 0	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4
Marc del paper (defecte)				

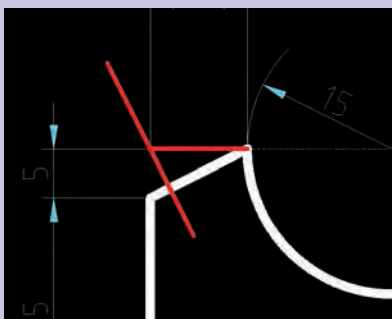
3. Activa la capa d'eixos. Dibuixa dues línies d'eixos verticals de 60 mm separades 35 mm. Després dibuixa un eix horitzontal de 90 mm. Procura que estigui centrada a la pàgina.
4. A la capa d'estructures dibuixa una circumferència i dos arcs corresponents a l'estructura del dispensador de cinta adhesiva segons les cotes de la figura. Activa la capa corresponent.



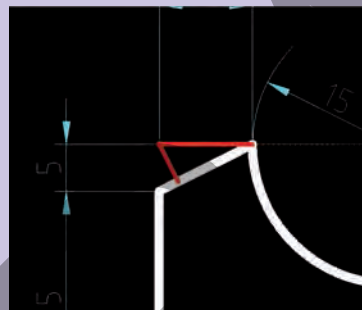
5. Dibuixa les quatre línies restants segons les cotes aplicades.
6. Dibuixa els dos arcs amb un radi de 5 mm.



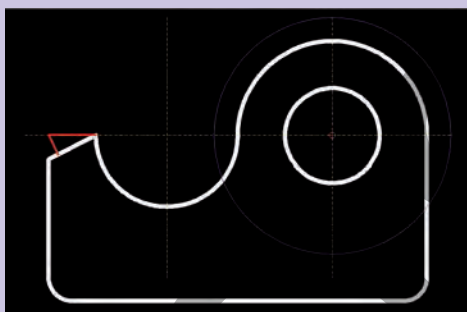
7. Crea una nova capa per a la Fulla de tallar que sigui de color vermell i de línies de 5 mm. Dibuixa les dues línies. La inclinada ha de ser perpendicular al dispensador de cinta adhesiva, perquè ho sigui utilitza l'eina *Línies ortogonals* i després selecciona la línia a la qual hagi de ser perpendicular.



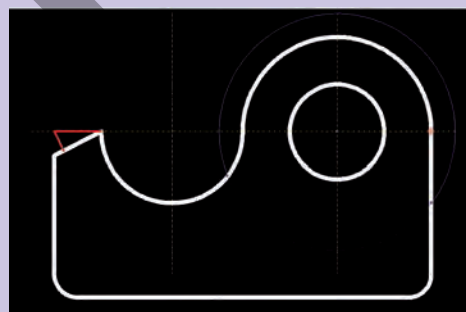
8. Per retallar la línia sobrant, utilitza les eines *Mostra la barra d'eines "Modifica"* i seguidament *Redueix | Estén*. Primer s'ha de seleccionar l'objecte que indica el límit, i, seguidament, el que es vol retallar.



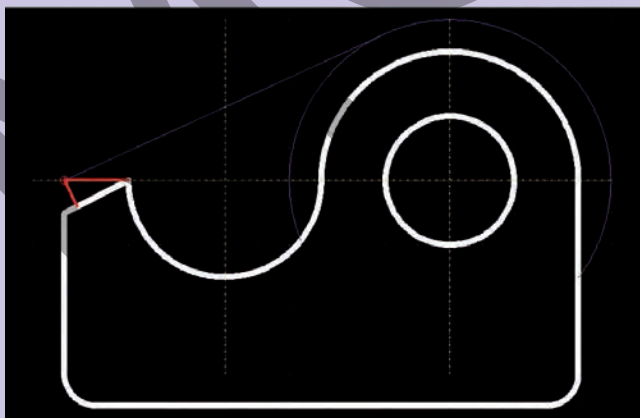
9. Dibuixa la cinta adhesiva. Selecciona la capa corresponent i dibuixa una circumferència de 25 mm de radi. Després s'ha de dividir en dues parts tal com s'explica en el pas següent.



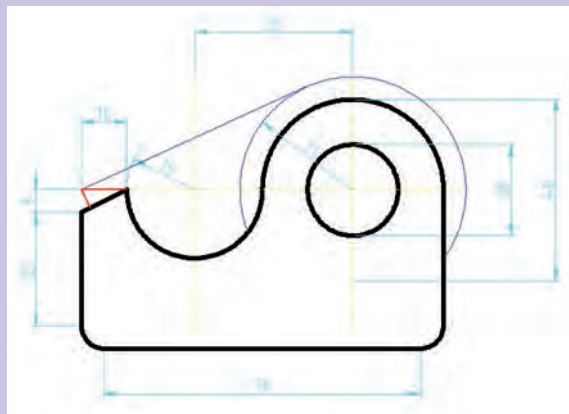
10. Torna a seleccionar el menú *Modifica* per treballar amb l'eina *Divisió*. Primer hauràs d'escollir el cercle i després el punt per on el vulguis decidir amb l'eina *Intersecció*. Repeteix el procés per a l'altre punt.



11. Esborra la part sobrant i dibuixa la recta de la cinta adhesiva que va des de la fulla de tallar fins a la tangent amb la circumferència. Fes servir l'eina *Circumferència tangent a un punt*.



12. Finalment observa els resultats a través de l'eina *Previsualització*.



Síntesi

1. Els programes de _____ assistit per ordinador poden ser vectorials o de mapa de bits. També es poden classificar en programes 2D també anomenats programes de dibuix _____ i programes 3D.
2. El LibreCAD és un programa de dibuix tècnic similar a l'_____. Encara que no és tan _____ també s'hi poden fer una infinitat de dibuixos amb precisió, tot i que és molt més _____ d'utilitzar.
3. Els elements més importants de la interfície del LibreCAD són l'_____ de treball, la barra d'eines, els _____ d'eines, la línia de capes i la línia de comandament.
4. Una de les _____ més interessants del LibreCAD són els punts de referència que ens permeten _____ interseccions, tangents, punts de la graella, finals, principis, punts mitjans, etc.
5. La graella és una _____ en la qual es pot variar la mida i seleccionar punts de manera precisa de manera que es pot dibuixar amb _____.
6. Gràcies a les _____ podem fer dibuixos agrupant-los en diferents nivells. Així podem utilitzar una capa per a part d'una figura, una altra per als eixos,

una altra per a les _____, una altra per al text, etc. Aquestes capes es poden _____ o amagar.

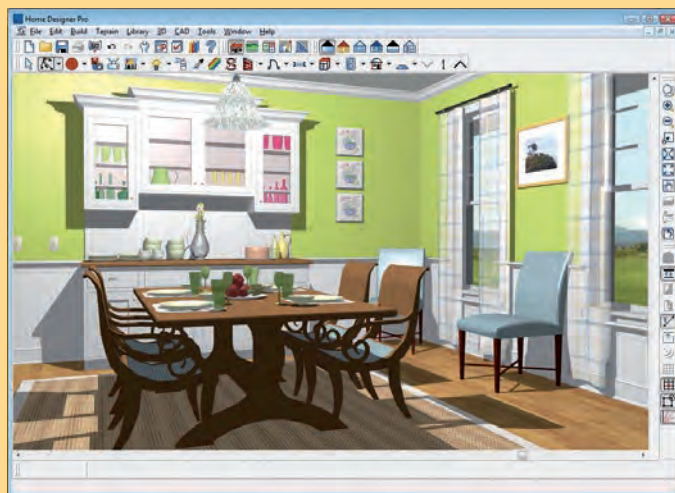
Paraules clau

seleccionar – cotes – lineal – botons – disseny – capes – AutoCAD – eines – potent – mostrar – quadrícula – senzill – àrea – exactitud



Recursos en xarxa

A part del LibreCAD, l'AutoCAD o l'AutoSketch hi ha altres programes de dibuix tècnic. Busca informació sobre algun d'aquests programes i indica'n les característiques principals.

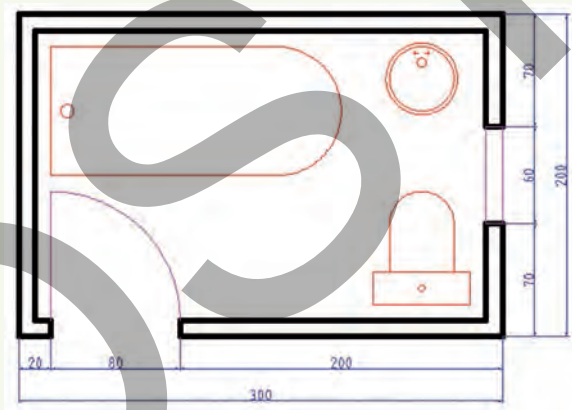


Disseny d'una cambra de bany

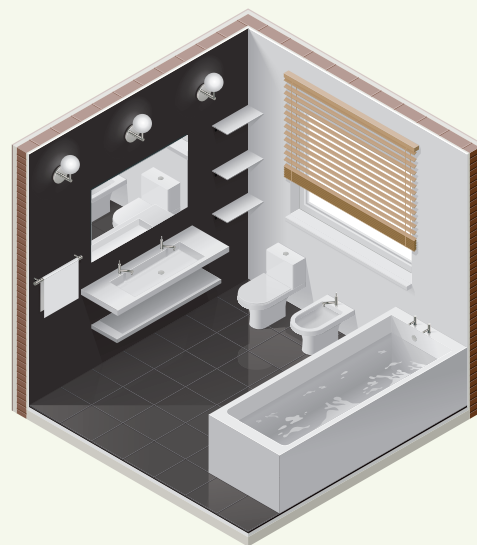
Quan es distribueix un espai d'una casa és interessant poder dibuixar els elements per veure quina pot ser la distribució més correcta.

Tasques

1. Dibuixa una cambra de bany amb tres elements segons la imatge superior. El dibuix ha de tenir les característiques següents:
 - Dibuixa una cambra de bany com la de la figura amb una escala 1:10.
 - Fes un gruix de les parets de 10 cm.
 - Dibuixa els elements de la cambra de bany com creguis que és convenient.
 - Utilitza quatre capes: una capa per a les parets, una altra per a les portes i les finestres, una altra per a les cotes i una última per als elements de la cambra de bany.



2. Un cop dibuixats, pots moure els elements per fer una distribució que t'agradi més. Per moure'ls, selecciona'ls prèviament.



Els delineants

Els delineants es dediquen a fer dibuixos tècnics, és a dir, creen representacions gràfiques aplicant la geometria i les normes de dibuix. Així, la seva feina és molt important ja que tradueixen els projectes i càlculs sobre un dibuix perquè més tard, els plànols que dibuixen, es puguin interpretar. Dit d'una altra manera: el delineant fa d'intermediari entre els enginyers o arquitectes que conceben les idees i els que les han de dur a terme.

Un delineant, a més de ser capaç de dibuixar hàbilment, ha de tenir coneixements interdisciplinaris, ja que tant pot dibuixar un plànol d'una casa com un circuit electrònic o una peça d'un motor.

Antigament aquests dibuixos els relacionaven amb tiralínies, estilògrafs o retoladors calibrats i amb l'ajuda d'eines com el regle, l'escaire, el cartabó o el compàs.

Actualment es dibuixa a través de l'ordinador amb potents programes de dibuix que permeten, fins i tot, moure els objectes o edificis per veure'ls des de diferents posicions.



Tasques

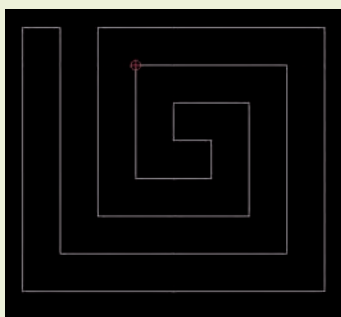
1. Quina feina fan els delineants?
2. Quins camps de coneixements ha de saber un delineant?
3. Què passaria si els delineants no seguissin unes normes comunes a la majoria de països?
4. Quins avantatges creus que té dibuixar amb mitjans informàtics respecte a fer-ho amb eines de dibuix antigues?

Actividades finales

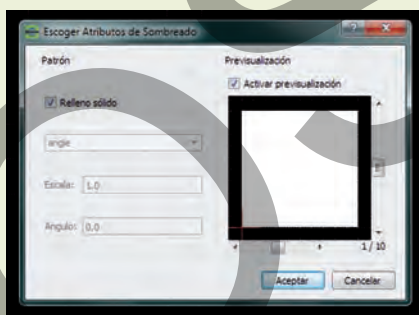
1. Taller d'informàtica. Crear blocs

Quan es dibuixa algun element amb diverses línies no es poden pintar de colors a menys que aquest dibuix sigui tot un bloc i no línies independents. En aquest taller crearem un bloc i el pintarem.

- Dibuixa la figura següent i observa com pots seleccionar cada línia independentment perquè no és un sol bloc.
- Activa l'eina *Crea un bloc*  i selecciona d'una en una totes les línies del dibuix. Seguidament clica sobre el botó *Continua l'acció*  i selecciona el punt de referència del bloc (per exemple la cantonada superior). Ja només queda posar nom al bloc.

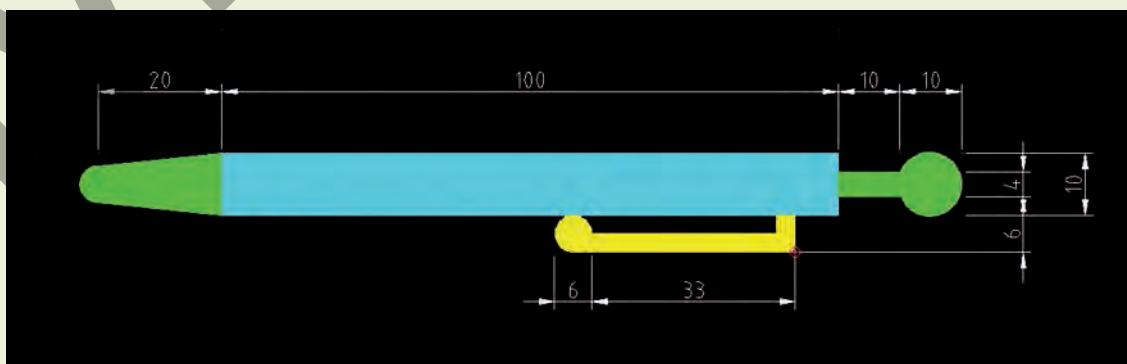


- Ara ja no podràs seleccionar les línies independentment. Quan ho intentis quedarà seleccionat tot el bloc.
- Per pintar el bloc utilitza l'eina *Crea un ratllat* . Quan seleccionis el bloc i continuïs l'acció, s'obrirà una finestra amb diferents opcions. Tria el color sòlid.



2. Taller d'informàtica. Dibuixar un objecte

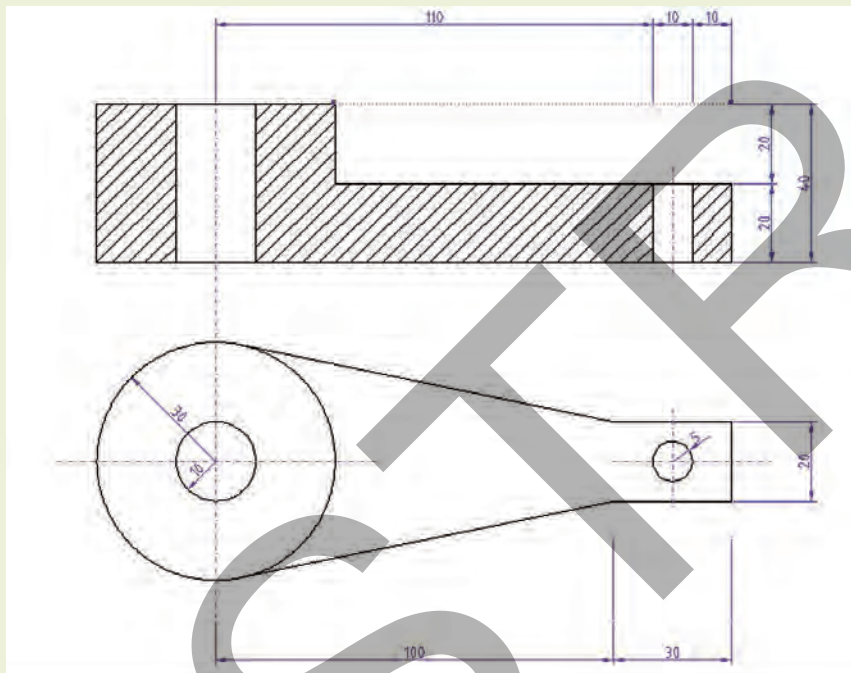
Dibuixa el bolígraf de la figura. Cada element és un bloc diferent i una capa té un color també diferent.



3. Taller d'informàtica. Dibuixar les vistes d'un objecte

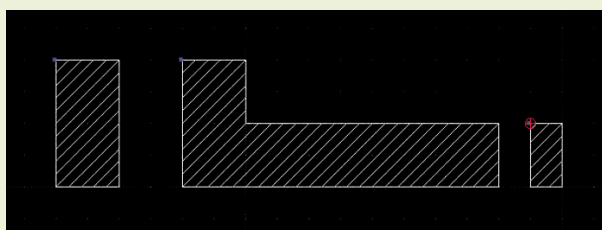
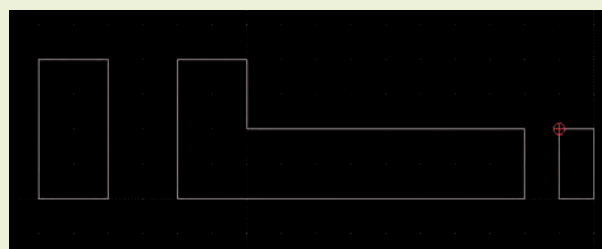
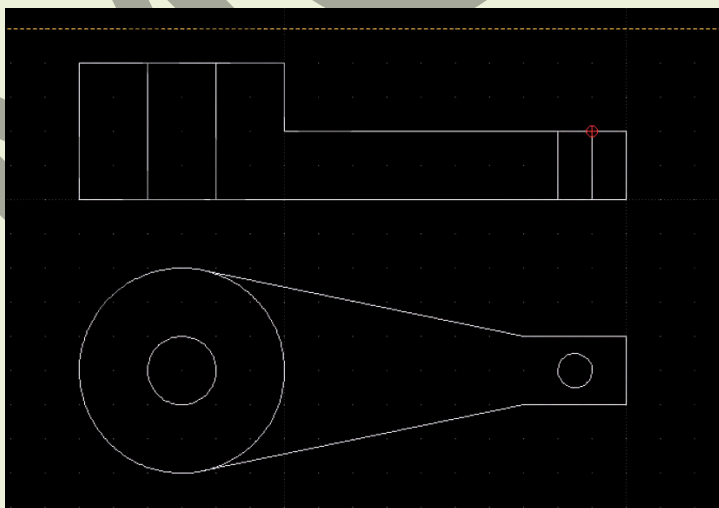
Aplicant els coneixements adquirits, fes les vistes d'alçat i de planta de la peça, segons les mides indicades.

Aquest dibuix haurà de tenir quatre capes: una per a la peça, una altra per al ratllat, una altra per a les cotes i una última per a les línies d'eixos.



Orientacions:

- En primer lloc, crea i defineix les quatre capes i comença dibuixant tot el contorn de la peça (figura 1).
- Tot seguit dibuixa per sobre de les peces les línies per crear els tres blocs per al ratllat. Per fer-ho amaga la peça.
- Un cop creats els blocs ja es poden omplir de color.
- Finalment acaba de dibuixar els eixos i les cotes.



Màquines

L'energia no es crea ni es destrueix, només es transforma. **Les màquines es dissenyen i es construeixen amb la finalitat de facilitar la vida a les persones, transformant l'energia perquè ens sigui útil.**

En aquesta unitat analitzarem les màquines, des de les més senzilles fins a les més complexes, n'estudiarem les seves parts, com es classifiquen i realitzarem càlculs senzills sobre el treball i la potència que desenvolupen.





Activitats inicials

1. A la il·lustració podem veure una màquina molt curiosa. Respon les preguntes següents:



- a) Quina funció té aquesta màquina?
- b) D'on obté l'energia per funcionar?
- c) Per què creus que en lloc de rodes té potes?
- d) Creus que es mou lentament o és molt ràpida? Com faries que es mogués més ràpidament?
- e) Quines parts diferenciaries en aquesta màquina?

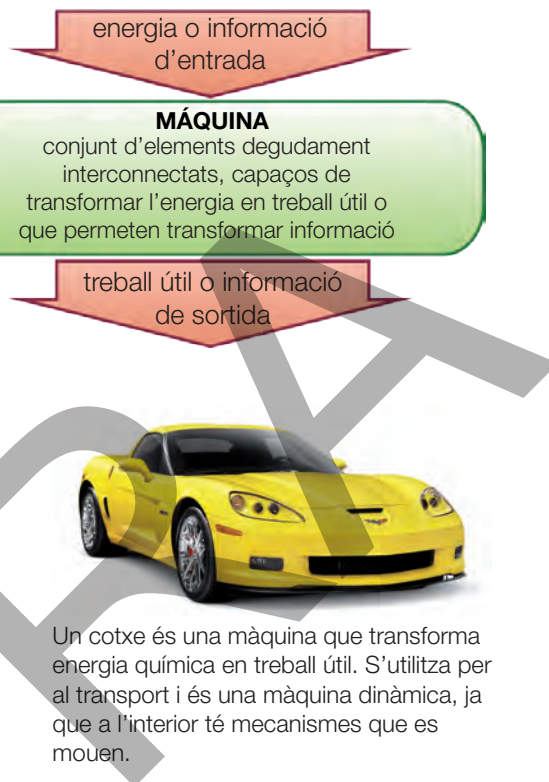
1. Màquines: parts i classificació

Es poden enumerar una infinitat d'artefactes, des dels més simples fins als més complexos, ideats per l'ésser humà amb l'objecte de satisfer les seves necessitats amb el mínim esforç possible. Tots aquests artefactes s'anomenen **màquines**.

1. Classificació de les màquines

Hi ha una gran diversitat de criteris per intentar classificar les màquines, i aquí farem servir els següents:

1. Segons la transformació que es produeixi: energètica o d'informació.
2. Segons el lloc d'aplicació: a la llar, en el transport, en la indústria, en l'agricultura, etc.
3. Segons si tenen moviment o no: dinàmiques (com una batedora) o estàtiques (com un telèfon).



Respon

1. Dibuixa una taula amb dues columnes. En una escriu el nom de cinc màquines del teu entorn i, en l'altra, els problemes que resol.

Màquina	Problema que resol

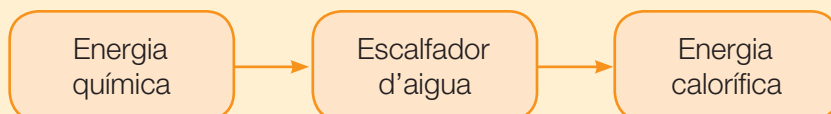
Recorda que les formes d'energia més habituals són:

- Energia elèctrica
- Energia mecànica
 - Energia cinètica (de moviment)
 - Energia potencial (de posició)
- Energia tèrmica
- Energia química
- Energia electromagnètica
- Energia lluminosa

Analitza

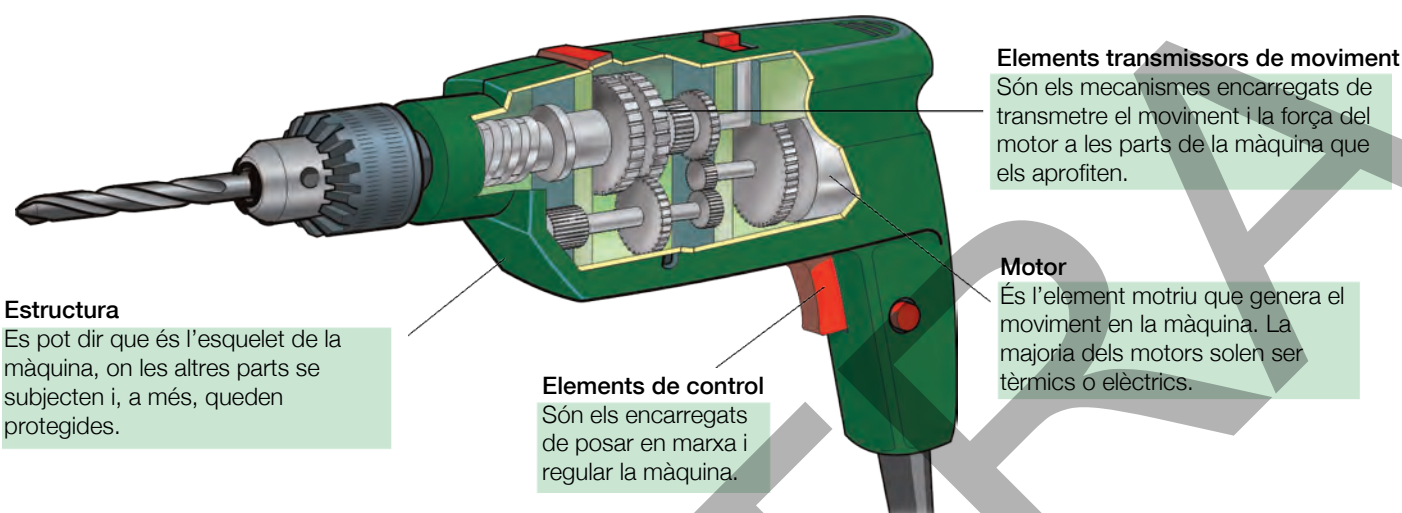
2. Dibuixa un diagrama de blocs com el de la figura per a cadascuna de les transformacions energètiques indicades i escriu el nom d'una màquina que faci aquesta transformació.

- | | |
|--|--|
| 1. energia química en energia calorífica | 4. energia elèctrica en energia mecànica |
| 2. energia química en energia mecànica | 5. energia eòlica en energia elèctrica |
| 3. energia elèctrica en energia calorífica | 6. energia tèrmica en energia mecànica |



2. Parts de les màquines

Si ens centrem en les màquines amb elements mòbils que transformen energia per facilitar un treball, veurem que la majoria tenen diverses parts comunes.



Respon

3. Copia a la llibreta una taula com la de sota. Indica amb un asterisc a les caselles corresponents si les màquines disposen de les parts descrites i respon les preguntes següents:

Màquina	Estructura	Motor	Mecanismes	Elements de control
espremadora				
escalfador d'aigua	*			*
rentadora				
vídeo				
ordinador				
eixugacabells				
frigorífic				
bicicleta				
torradora				
cotxe				

- a) Quines diferències hi ha entre les parts de l'escalfador d'aigua i de la rentadora?
 b) Quina transformació energètica té lloc en l'escalfador? Hi ha alguna màquina de la taula que faci la mateixa transformació?
 c) Quines són les parts comunes a totes les màquines? Per què?
 d) Quines parts diferencien una bicicleta d'un cotxe?

Anàlisi

4. Classifica les màquines següents segons els criteris estudiats:



rellotge mecànic



vaixell



tractor



rentaplats



televisor

2. Treball, energia, rendiment i potència en les màquines

1. Treball, energia i rendiment

En la imatge s'aprecien dues maneres de pujar una caixa sobre una taula. Es pot interpretar que el treball fet (o energia necessària per pujar la caixa) és el mateix. Evidentment, per la rampa es fa menys esforç, però es recorre més distància.

Així, el treball es pot calcular amb l'expressió següent:

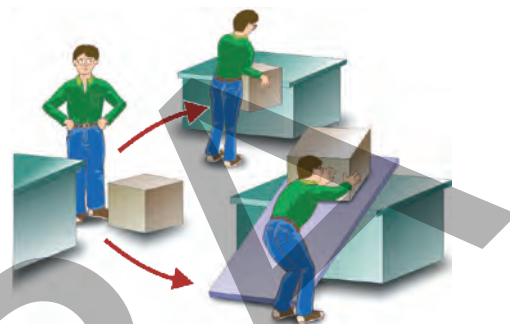
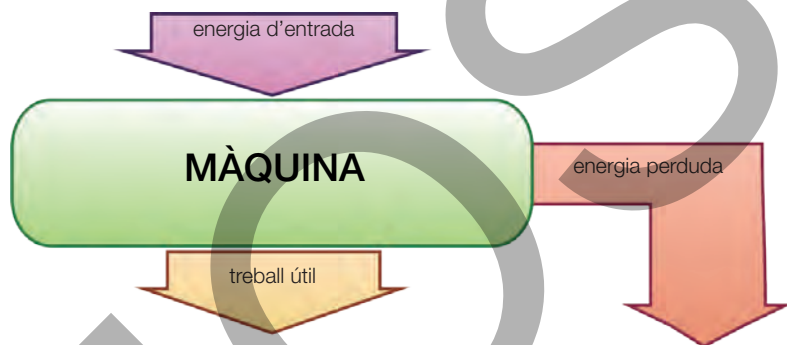
$$W = F \times d$$

1 joule (J) = 1 newton (N) × 1 metre (m)

on:

W = treball
 F = força
 d = distància

Les màquines transformen energia en treball, però no tota l'energia que entra es transforma en treball útil, ja que s'hi produeixen pèrdues, és a dir, les màquines no tenen un rendiment (η) del 100 % perquè perden energia.



Diferència entre treball i energia

Tant el treball com l'energia es mesuren en joules, però el treball s'associa a «moviment» i, en canvi, l'energia és «allò» que es pot transformar en treball.

Respon

5. Un operari empeny un carretó emprant una força de 30 N durant 100 m. Quin treball ha fet?
6. Si per portar la bossa de la compra durant 1 km fem un esforç de 50 N, quin treball hem fet?
7. Quina força hem de fer per desplaçar una caixa 200 m sabent que el treball necessari per a aquest desplaçament és de 40 000 J?
8. Durant un matí, un muntacàrregues absorbeix 50 000 J d'energia, però el treball que ha fet és de 40 000 J. Calcula l'energia que s'ha perdut.

2. Potència

Imagina't que per fer un treball disposes de dues màquines, una tarda 1 minut i l'altra, 2 minuts. És lògic pensar que la primera màquina és més potent que la segona. Així, la potència d'una màquina ve donada per l'expressió següent:

$$P = \frac{W}{t}$$

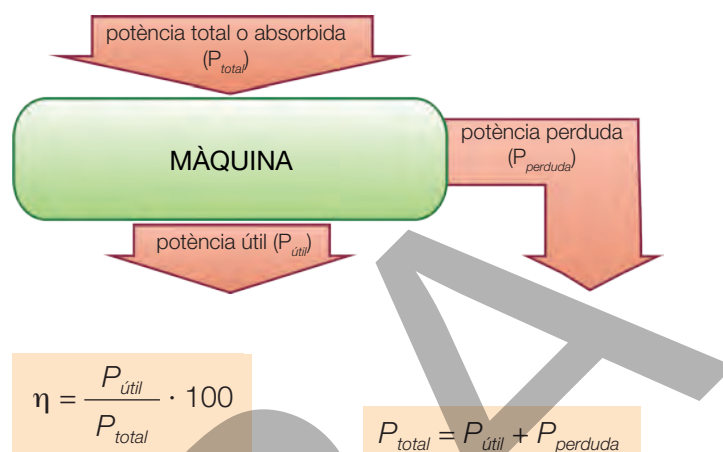
1 watt (W) = 1 joule (J) / 1 segon (s)

on:

P = potència

W = treball

t = temps



Exemple

Per aixecar una caixa a 1 metre d'altura s'ha de fer una força de 500 N. Una politja amb un motor A tarda 5 segons a pujar la caixa i una altra politja amb un motor B tarda 10 segons.

a) Quin treball fa el motor A? I el B?
 $W_A = W_B = F \cdot d = 500 \cdot 1 = 500 \text{ J}$

b) Quina potència útil té el motor A? I el B?

$$P_{útil A} = W_A / t_A = 500 / 5 = 100 \text{ W}$$

$$P_{útil B} = W_B / t_B = 500 / 10 = 50 \text{ W}$$

c) Si el motor A absorbeix una potència de 120 J, quin rendiment té?, quina potència es perd?

$$\eta = \frac{P_{útil A}}{P_{total A}} \cdot 100 = \frac{100}{120} \cdot 100 = 83,33 \%$$

$$P_{total} = P_{útil} + P_{perduda}, \text{ por lo que } P_{perduda} = P_{total} - P_{útil} = 120 \text{ W} - 100 \text{ W} = 20 \text{ W}$$



Una altra unitat de potència és el cavall de vapor, molt utilitzat en automoció. L'equivalència entre W i CV és:

$$1 \text{ CV} = 736 \text{ W}$$

El treball, W (work), s'expressa en joules i no s'ha de confondre amb la potència, P , que s'expressa en watts (W).

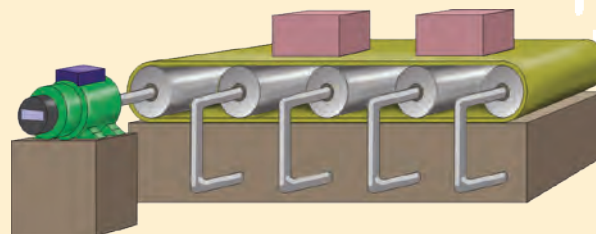
Responle

9. Un toro mecànic trasllada maons a un camió situat a 300 m de distància. Si fa una força de 500 N i tarda 30 s a arribar al camió:

- Quin treball ha fet?
- Quina potència té?
- Quina potència té en cavalls de vapor?

10. Una cinta transportadora fa una força de 200 N per traslladar caixes a 10 m de distància i tarda 4 s. Si la cinta es mou gràcies a un motor elèctric de 700 W de potència, calcula'n el rendiment.

11. Un motor elèctric absorbeix una potència de 2500 W. Determina el seu rendiment si la potència útil és de 3 CV.

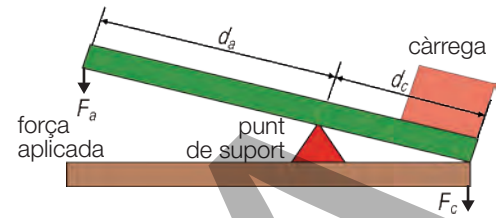


3. Màquines simples

El curs anterior ja vam veure els primers mecanismes que van utilitzar els humans, les anomenades *cinc màquines simples*: el pla inclinat, la roda, la politja, el cargol i la palanca. A continuació n'estudiarem algunes amb més profunditat.

1. La palanca

Les palanques són unes barres rígides que oscil·len sobre un punt de suport. Depenent d'on estigui situat aquest punt, es poden multiplicar petites forces per fer grans treballs. La llei de la palanca s'expressa de la manera següent:



Distància entre la força aplicada i el punt de suport. S'expressa en metres (m).

$$F_a \cdot d_a = F_c \cdot d_c$$

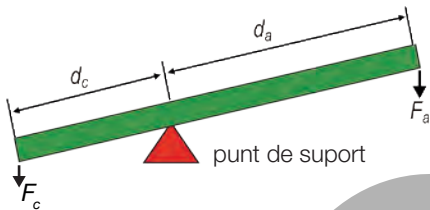
Força de la càrrega. S'expressa en newtons (N).

Força aplicada. S'expressa en newtons (N).

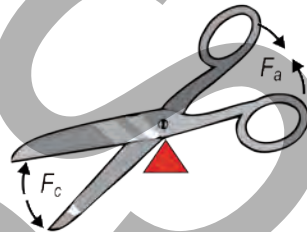
Distància entre la càrrega i el punt de suport. S'expressa en metres (m).

Segons la posició del punt de suport es poden distingir palanques de primer grau, segon grau o tercer grau.

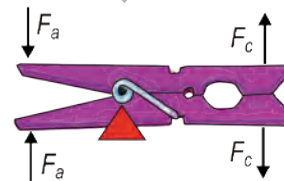
Palanques de primer grau



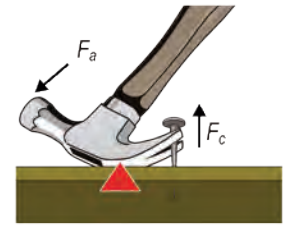
El punt de suport està entre la força aplicada i la càrrega.



tisores

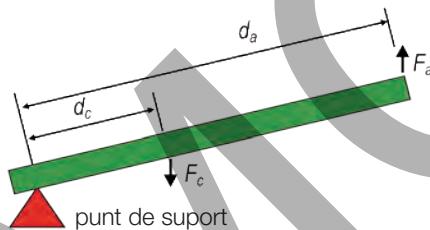


agulla d'estendre

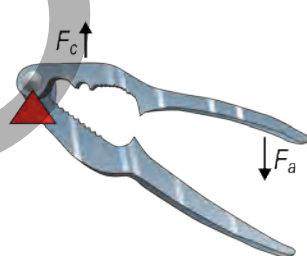


martell

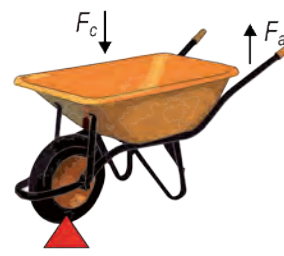
Palanques de segon grau



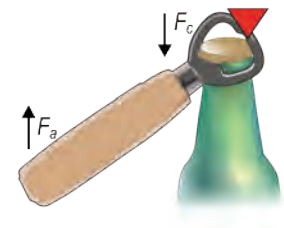
La càrrega està entre el punt de suport i la força aplicada.



trencaous

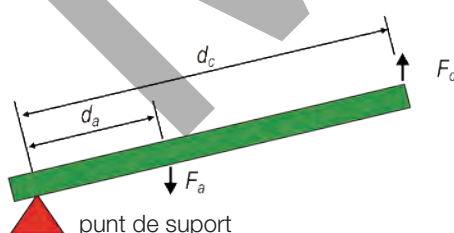


carretó

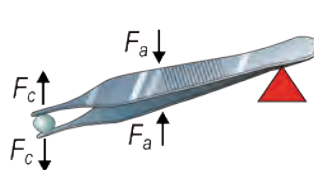


obridor

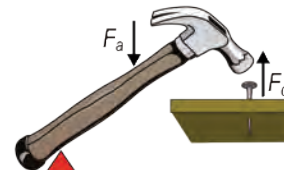
Palanques de tercer grau



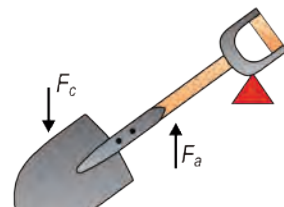
La força aplicada està entre el punt de suport i la càrrega



pinces



martell



pala

2. El cargol

Una de les aplicacions més importants del cargol és quan s'utilitza amb una femella. Perquè la femella i el cargol s'enrosquin perfectament, cal definir molt bé:

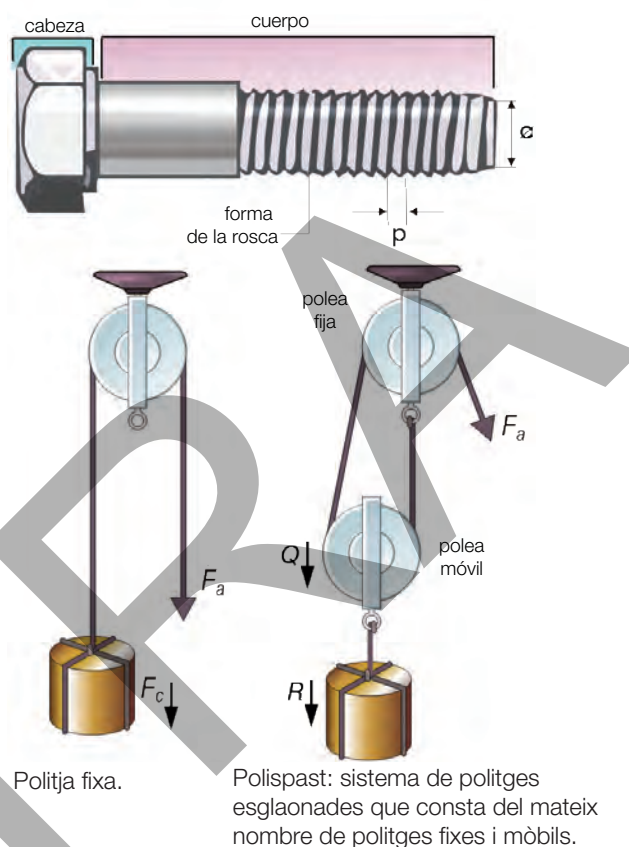
- El **pas** (p), que és la distància entre les dents.
- La **mètrica** (mètrica 2, M-2, mètrica 3, M-3, etc.), que indica els mil·límetres que té de diàmetre.

Cada vegada que es fa una volta al cargol, la femella avança una distància corresponent al pas.

3. La politja

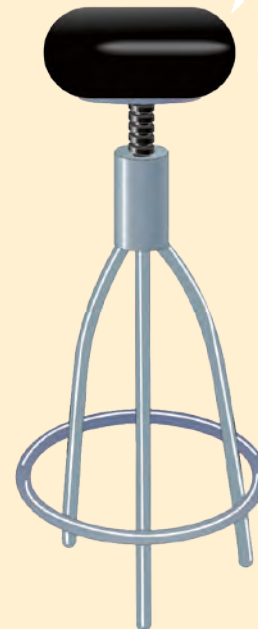
La politja és una roda que disposa d'una ranura on s'insereix una corda o corretja. D'aquesta manera, encara que es faci la mateixa força, es poden aixecar pesos més còmodament.

La unió de diverses politges s'anomena **polispast**. En el de la figura, cal fer la meitat de força, però cal estirar el doble de corda.



Responde

12. Observa el tamboret de la figura:
 - a) Explica com funciona.
 - b) Si el pas de rosca és de 5 mm, quant es desplaça el seient cada vegada que es fa una volta?
 - c) Quant es desplaça el seient si es fan cinc voltes?
 - d) Quantes voltes cal fer al seient perquè pugi 10 cm?
13. El pes d'un nen que es troba a 1 m del punt de suport d'un gronxador, genera una força de 440 N. Quina força haurà de fer la seva germana petita si es troba a 2 m del punt de suport?
14. Per aixecar una pedra s'ha de fer una força de 5000 N, però disposem d'una palanca de 2 m de longitud i col·loquem el punt de suport a 25 cm de la pedra. Quina força haurem de fer si utilitzem la palanca?

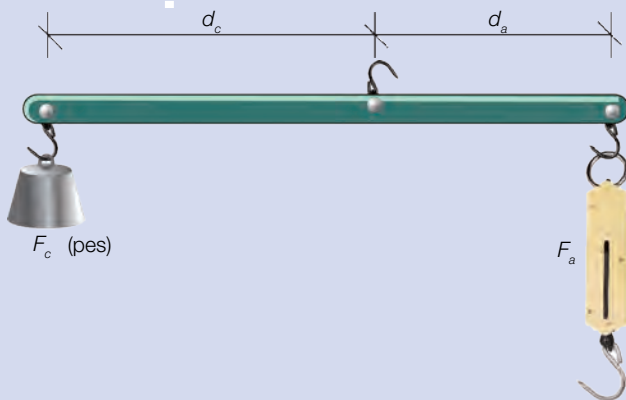


Analitza

15. Per aixecar a pols una caixa cal aplicar una força de 300 N:
 - a) Quina força s'ha d'aplicar i quanta corda cal estirar per pujar la caixa 2 m amb una politja fixa?
 - b) Quina força s'ha d'aplicar i quanta corda cal estirar per pujar la caixa 2 m amb un polispast format per una politja fixa i una de mòbil?

Experimental

Comprovació de la llei de la palanca



Materiales y utensilios

- Barra metálica agujereada tipo Mecano
- 1 dinamómetro
- 1 regla graduada o un flexómetro
- 1 balanza
- 1 trozo de madera aglomerada
- 1 listón de pino
- Objetos de diferente peso

Les palanques són màquines simples que ens permeten reduir l'esforç que necessitem per moure una càrrega. En aquest experiment comprovarem aquesta afirmació mitjançant un missatge senzill.

1. Realitza el muntatge de la figura col·locant el suport superior a una distància inferior a la meitat de la barra.
2. Mesura els braços de la palanca d_c i d_a i omple la taula.
3. Col·loca a l'extrem esquerre l'objecte un cop s'hagi pesat. Calcula la força F_a . Recorda que $F = m \cdot g$. Transporta la dada a la taula.
4. Estira el dinamòmetre fins que s'equilibri la barra (posició horitzontal). Transporta també la dada de F_a a la taula.
5. Comprova que es compleix:

$$F_a \cdot d_c = F_c \cdot d_a$$

6. Repeteix l'experiment amb altres objectes, tal com hem fet anteriorment.

Objecte	F_a (N)	d_c (m)	F_c (N)	d_a (m)	$F_a \cdot d_c = F_c \cdot d_a$

Síntesis

Elabora un resum de la unitat, completant els espais en blanc amb les paraules clau.

1. Les màquines són _____ inventats per l'ésser humà amb l'objectiu de satisfer les seves necessitats amb el mínim _____ possible.
2. Les màquines es poden classificar segons la _____ que produeixen, segons el lloc de _____ i segons que tinguin moviment o no.
3. Les màquines que tenen moviment s'anomenen màquines _____ i s'hi produeix una transformació de l'energia _____ en energia útil.
4. Les parts principals d'una màquina són l' _____, l'element motor, els elements de transmissió i _____ de moviments i els elements de control.

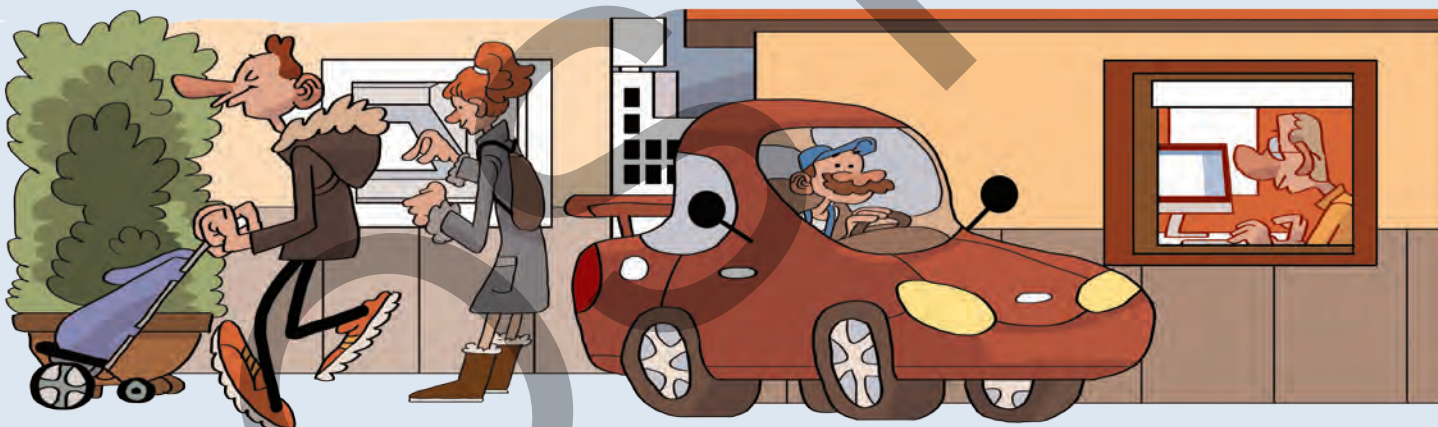
5. La potència d'una màquina ve donada per la _____ entre el treball fet i el temps emprat. El rendiment d'una màquina ve donat per la relació entre la potència _____ i la total.

6. Les primeres _____ es basaven en principis físics elementals per estalviar esforços a les persones. Antigament, s'anomenaven les cinc _____ simples i són el pla inclinat, el cargol, la palanca, la roda i la politja.

7. Les _____ són barres rígides que oscil·len sobre un punt de suport.

Paraules clau

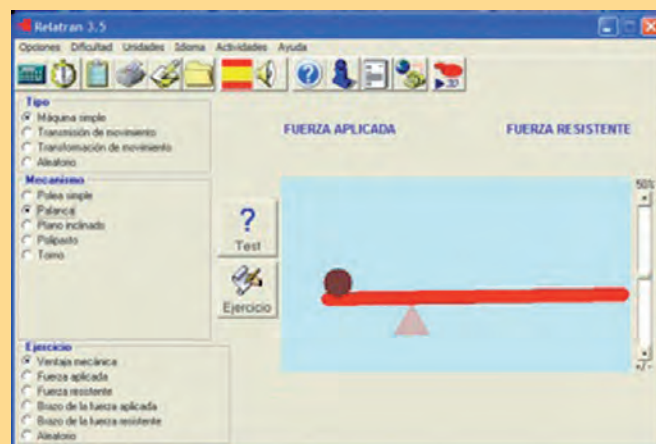
transformació, palanques, dinàmiques, relació, estructura, artefactes, coixinets, màquines, útil, transformació, aplicació, absorbida, cinc, esforç



Recursos en xarxa

A Internet es poden trobar diversos programes de simulació de mecanismes. Un d'ells es diu Relatran, creat per Jaume Dellunde, que es pot descarregar lliurement. Aquest programa permet fer tests i exercicis, amb diferents graus de dificultat, sobre màquines simples i mecanismes. A més, disposa d'un simulador amb el qual podràs comprovar el funcionament d'alguns mecanismes.

Entra al programa i practica els coneixements que has adquirit en aquesta unitat.



Competències bàsiques

Què són les màquines?

Si miréssim enrere comprovaríem que la preocupació de l'ésser humà per estalviar-se feina ha estat constant en la història. La força muscular que utilitzaven els humans primitius de seguida es va substituir per mecanismes simples, com per exemple la palanca, el pla inclinat i la roda, que permetien moure càrregues d'una manera més còmoda i eficaç.

A l'edat mitjana s'aprofitava l'energia del vent i de l'aigua gràcies als molins de vent i les rodes hidràuliques.

A l'era moderna, la màquina de vapor va ser un element decisiu per al desenvolupament de la societat del segle XIX. Avui dia la revolució de la informàtica i dels mitjans audiovisuals està marcant el que s'ha anomenat l'era digital.

Podríem haver enumerat una infinitat d'artefactes, des dels més simples fins als més complexos, inventats per l'ésser humà amb l'objectiu de satisfer les seves necessitats fent el mínim esforç possible. Tots aquests artefactes s'anomenen **màquines**.

Així, una màquina és un conjunt d'elements capaços de transformar energia en treball útil; per exemple, en una llanxa motora, l'energia química del combustible és transformada en energia mecànica (moviment).

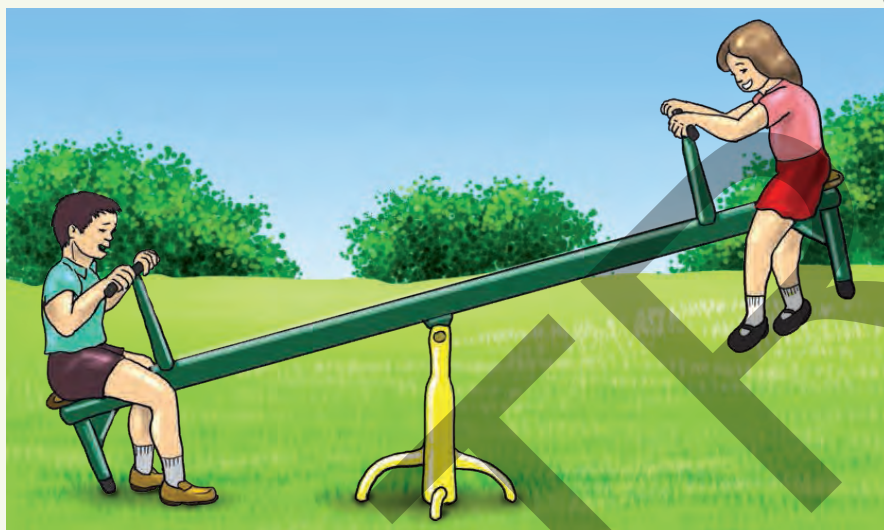


Tasques

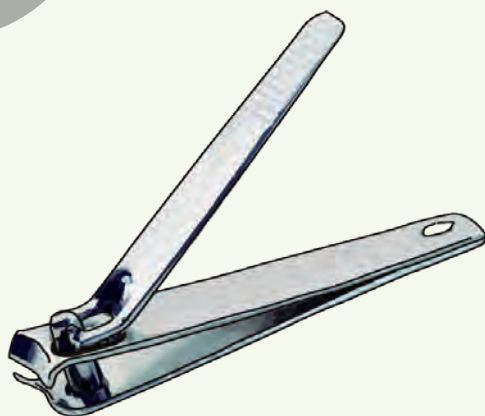
1. Després de llegir el text anterior respon les preguntes següents:

- Quins van ser els primers artefactes que va utilitzar l'ésser humà per estalviar-se feina?
- D'on procedia l'energia que utilitzaven les primeres màquines inventades per l'ésser humà?
- Quina finalitat tenen les màquines?
- Quin grup de màquines han aparegut en els últims temps?
- Quina màquina ha estat molt important en el desenvolupament de la societat?
- Fes una llista de màquines que fas servir al llarg d'un dia.

2. El balancí de la figura, que pertany a l'Albert i la Conxita, mesura 4 metres de longitud. La força màxima que l'Albert és capaç d'exercir és de 500 N i la Conxita, 600 N. Amb aquestes dades, respon les preguntes següents:



- a) De quina màquina simple es tracta? Quin tipus de màquina és?
 - b) Dibuixa un esquema d'aquesta màquina.
 - c) Si tots dos ocupen els seients i fan la mateixa força, què passarà?
 - d) Si l'Albert seu a l'esquerra i exerceix una força de 500 N, a quina distància del punt de suport s'haurà d'asseure la Conxita perquè el balancí continuï en equilibri si aplica una força de 600 N?
 - e) Si la Conxita se situa a l'extrem exercint una força de 600 N, què passarà?
- e. Analitza el tallanegles i indica a quin tipus de màquina pertany.

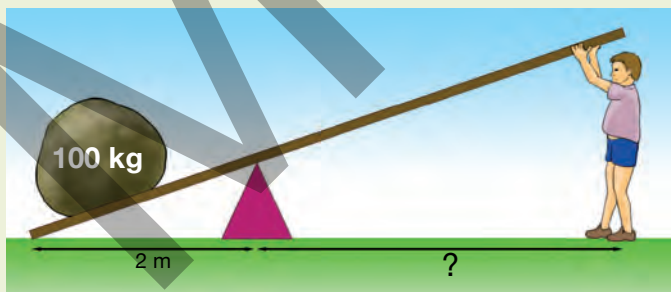


Activitats finals

1. Calcula el treball que cal realitzar per aixecar un cos que pesi 1 200 N fins a una altura de 9 m.
2. Una persona empeny una maleta per una estació de ferrocarril una distància de 20 m. Si el treball total que ha realitzat és de 1 200 J, quina força hauria d'aplicar?
3. De quin tipus són les palanques següents? Justifica la resposta amb un dibuix explicatiu.

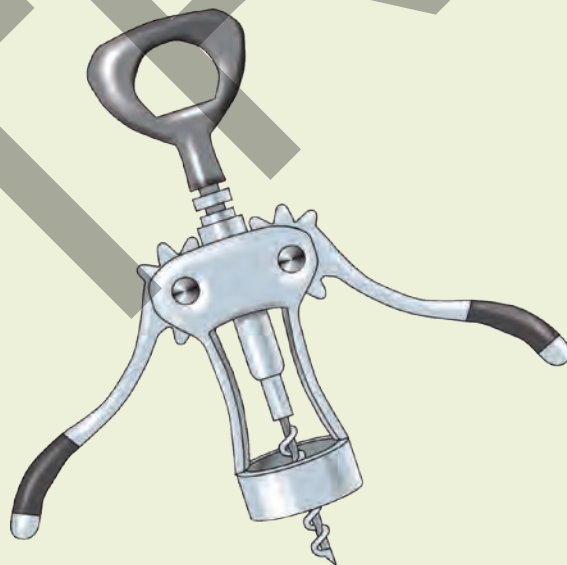


4. A quina distància s'ha de col·locar una persona que pesa 60 kg per aixecar la càrrega que pesa 10 kg?



Si la palanca mesura 3 metres i el punt de suport està situat a 0,5 m de la càrrega, amb quin pes hauré d'aixecar la càrrega?

5. Una grua eleva una càrrega de 600 N des de terra fins al quart pis d'un edifici en construcció, en un temps de 30 segons. Determina:
 - a) El treball realitzat, si l'altura de cada pis és de 3 m.
 - b) La potència desenvolupada en W i en CV.
 - c) El rendiment, si el motor de la grua absorbeix una potència de 2 400 W.
6. Observa el llevataps de la figura i assenyala de quines màquines simples està format.



7. Si està compost per alguna palanca, digues a quin grau pertany. Raona la resposta amb dibuixos.
8. Digues si fa un treball mecànic o no en les següents situacions. Justifica la resposta.

Un treballador en una obra que puja una galleda plena de formigó amb l'ajuda d'una politja.

Una grua que empeny aquest formigó.

Una companya de classe que empeny l'envà de l'aula de Tecnologia.

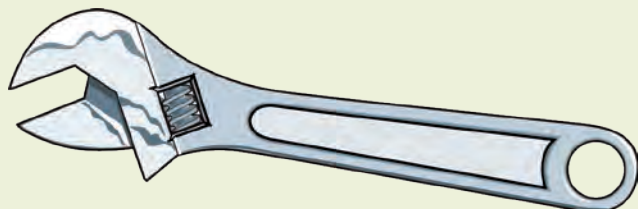
Una molla comprimida a la qual se li treu el passador que l'aguanta i que empeny una caixa.

Un frigorífic que refreda els aliments que té a l'interior.

Una batedora que bat ous.

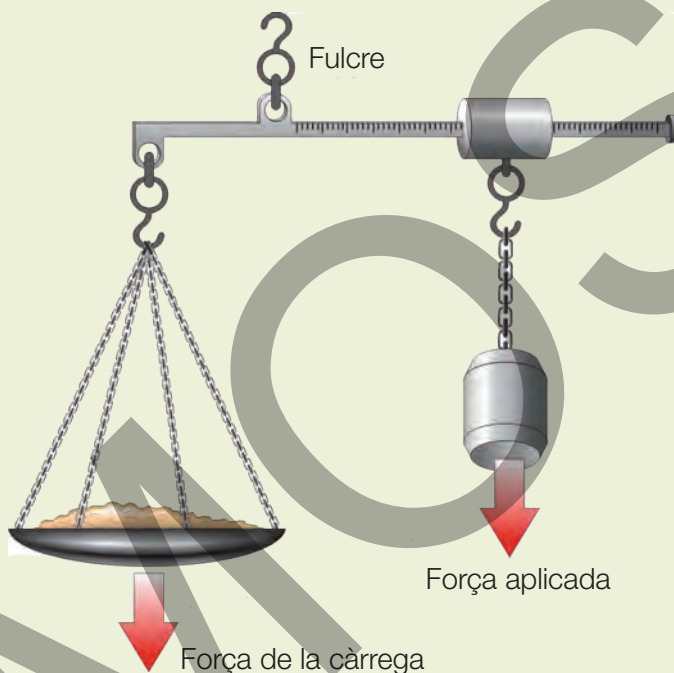
9. Quin és el rendiment d'una màquina que no té pèrdues?

10. Analitza una clau anglesa i enumera les màquines simples que la componen.



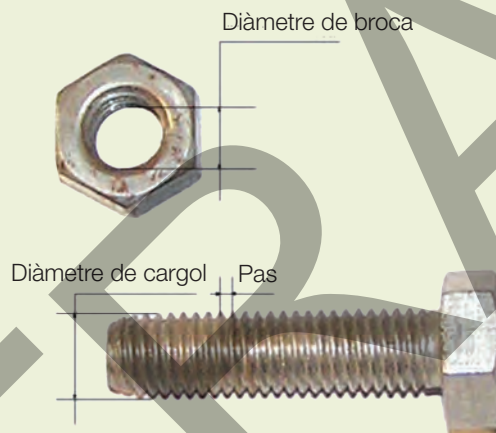
11. Un operari transporta un sac de ciment de 25 kg en un carretó de 140 cm de longitud. Calcula la força en newtons (N) que ha de fer per moure el sac, si està situat a 60 cm de la roda.

12. La figura representa una balança romana. Respon les preguntes següents sobre aquesta màquina:



- Per a què serveix?
- En quin tipus de palanca es basa la seva construcció?
- Explica'n el funcionament.

13. Si disposem d'un cargol de rosca senzilla amb un pas d'1,2 mm, quant avançarà la femella per cada volta completa?



- ☐ 0,6 mm
- ☐ 12 mm
- ☐ 2,4 mm
- ☐ 1,2 mm

14. Un cotxe amb motor de combustió té una potència útil de 120 CV. Si el seu rendiment és del 30 %, calcula:

- La potència total o absorbida en CV i en kW.
- La potència perduda.
- Investiga en què es perd aquesta potència.

