



Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament
Institut Mariano

Física 4t d'ESO

Professor: Joan Vives

ÍNDEX

0.-INTRODUCCIÓ (Investigació i experimentació)	3
Activitat	3
1.-CINEMÀTICA	6
MRUV	10
MCUV	10
Activitats de cinemàtica:	10
2.- ESTÀTICA PRESSIÓ I DINÀMICA	15
Activitats d'estàtica i pressions:	21
2.1.- PRINCIPIS FONAMENTALS DE LA DINÀMICA	25
Activitats dinàmica:	25
2.2.- PRINCIPIS DE CONSERVACIÓ:	26
Activitats principis de conservació:	26
3.- TREBALL I ENERGIA	27
Activitats energia:	30
4.- POTÈNCIA MECÀNICA	31
Activitats potència mecànica:	31
5.- PRINCIPIS DE CONSERVACIÓ	32
Activitats principis de conservació de l'energia:	32
6.- TERMODINÀMICA	33
6.1.- PRIMER PRINCIPI DE LA TERMODINÀMICA	33
Activitats termodinàmica:	34
6.2.- SEGON PRINCIPI DE LA TERMODINÀMICA	35
7.-PROBLEMES AMBIENTALS DE LES ENERGIES TRADICIONALS	37
7.1.-COMBUSTIBLES FOSSILS I CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA	37
8.- ENERGIES ALTERNATIVES	42
8.1.- ENERGIA SOLAR	42
Activitats	43
7.3.- ALTRES ENERGIES	46
9.- ESTALVI ENERGÈTIC I DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE	46
10.- MOVIMENT ONDULATORI	49

0.-INTRODUCCIÓ (Investigació i experimentació)

El mètode científic és un conjunt de tècniques utilitzades per investigar fenòmens, adquirir nous coneixements, o corregir i integrar coneixements previs. Per tal de poder-se qualificar de científic, un mètode d'investigació s'ha de basar en la recollida d'evidència empírica, observable i mesurable, emprant els principis de raonament lògic. Es defineix com aquell «procediment de recerca que es basa en processos lògics del pensament i que s'organitza per relacionar dades i generalitzacions, amb l'objectiu de proposar i contrastar explicacions d'esdeveniments perceptibles». Aquestes tècniques permeten reunir un cos de dades fruit de l'observació i l'experimentació, a partir de les quals es poden formular teories.

Les disciplines científiques empíriques segueixen aquests passos per arribar a coneixements vàlids:

1. **Observació:** consisteix a observar els fenòmens que succeeixen a la natura. Aplicar atentament tots els sentits en un objecte o en un fenomen per tal d'estudiar-lo tal com es presenta a la realitat. Posteriorment caldrà quantificar aquests fets observables. A partir d'aquestes observacions podem detectar un fet que no es pot explicar amb les teories que coneixem, o algun succés que les contradueix.
2. **Formulació d'hipòtesis:** donar raons lògiques que justifiquin per què passen aquests fenòmens. Plantejament mitjançant l'observació seguint les normes establertes pel mètode científic. Una hipòtesi pot definir-se com una solució provisional a un problema donat.
3. **Experimentació:** Mètode que consisteix en l'estudi d'un fenomen reproduït generalment en un laboratori. És la fase en què investiguem, recollim informació i pensem per veure si les hipòtesis són correctes. La hipòtesi es comprova o es rebutja observant les proves i totes les dades relacionades amb ella.
4. **Extracció de conclusions:** Per veure si la hipòtesi inicial es confirma o no. Si és certa passem al pas següent; si no, hem de tornar a la formulació.
5. **Elaboració d'una teoria:** Una teoria es defineix com un conjunt de conceptes, definicions i proposicions interconnectades, que en especificar les relacions de les variables, ofereixen una visió sistemàtica dels fenòmens amb el propòsit d'explicar-los.

Activitat.

El treball científic agrupa una sèrie de processos específics que constitueixen el que anomenem **mètode científic**. Tot i que no sempre és així, es pot establir un ordre per aquests processos.

1.-Indica l'ordre que establiries:

- Experimentació i presa de dades.
- Comunicació.
- Observació d'un fenomen.
- Formulació d'hipòtesis.
- Disseny d'experiments.
- Anàlisi dels resultats i conclusions.

2.-Emplena els buits amb la paraula correcta:

teoria, llei, postulat, hipòtesi, principi.

- a) Una és una opinió que tractem de demostrar.
- b) Una és una hipòtesi comprovada.
- c) Una és un conjunt d'hipòtesis (lleis) provades.
- d) Un és una proposició o fet fonamental.
- e) Un és una proposició o fet que s'admet com a cert sense demostració.

3.-Realitzarem una investigació seguint els passos del mètode científic. La investigació serà el període del pèndol.

El període del pèndol és el temps que tarda en realitzar una oscil.lació completa (una oscil.lació és un recorregut "d'anada i tornada").

REALITZACIÓ:

Observació:

Un dels primers que va estudiar el pèndol va ser Galileu. Fes una petita recerca sobre aquest científic (a quina època va viure, on, què va estudiar...).

Quins dispositius coneixes que funcioni com a pèndol?

Formulació d'hipòtesis:

Fes un llistat dels factors dels que creus que depèn el període d'un pèndol. Indica com creus que influeix cadascun d'ells:

Si augmenta...	El període (augmenta, disminueix, no varia...)
-la longitud del fil	
-la massa de l'objecte	
-l'amplitud de l'oscil.lació	
-altres...	

Experimentació i presa de dades:

Cronometrar una oscil.lació és difícil. En podem cronometrar deu, i al final dividir el temps total entre el nombre d'oscil.lacions.

Repetirem cada mesura de temps com a mínim tres vegades i emplenem la taula:

EXPERIMENT 1:

Longitud del fil

Longituds (cm)		Temps (s)			Mitjana aritmètica (s)	Període (s)
$l_1 =$	$t_1 =$	$t_2 =$	$t_3 =$	$t =$	$T =$	
$l_2 =$	$t_1 =$	$t_2 =$	$t_3 =$	$t =$	$T =$	
$l_3 =$	$t_1 =$	$t_2 =$	$t_3 =$	$t =$	$T =$	

Massa de l'objecte

Masses(kg)

Temps(s)

$m_1=$	$t_1=$	$t_2=$	$t_3=$	$t =$	$T=$
$m_2=$	$t_1=$	$t_2=$	$t_3=$	$t =$	$T=$
$m_3=$	$t_1=$	$t_2=$	$t_3=$	$t =$	$T=$

Anàlisi dels resultats i conclusions:

a) Com varia el període amb la longitud del fil, la massa de l'objecte i l'amplitud de l'oscil.lació?

b) Eren correctes les nostres hipòtesis?

c) Quin resultat et sembla més sorprenent? Per què?

1.-CINEMÀTICA

QUÈ SON LES MAGNITUDS? QUÈ EN SAPS?

Continguts

Indica en el lloc corresponent:

a) Has estudiat alguna vegada el contingut enunciat?

1=SI 0=NO

b) Ho coneixes i ho comprens bé?:

1= no ho conec ni ho comprenc

2= ho conec però no ho comprenc

3= ho conec i comprenc

4= ho podria explicar a un company

Contingut	a		b	
	I	F	I	F
Conservació de la massa				
Unitat de longitud				
Magnitud fonamental				
Temperatura d'un cos				
Unitat de pressió				
Unitat de massa				
Magnitud derivada				
Unitat de temps				
Quantitat de matèria				
TOTAL				

Escriviu frases utilitzant els següents conceptes

Massa	
Metre	
Magnitud	
Temperatura	
Longitud	
Quilogram	
Segon	
Temps	
Mol	

QUÈ ÉS LA CINEMÀTICA? QUÈ EN SAPS?

Continguts:

Indica en el lloc corresponent:

a) Has estudiat alguna vegada el contingut enunciat?

1=SI

0=NO

b) Ho coneixes i ho comprens bé?:

1= no ho conec ni ho comprenc

2= ho conec però no ho comprenc

3= ho conec i comprenc

4= ho podria explicar a un company

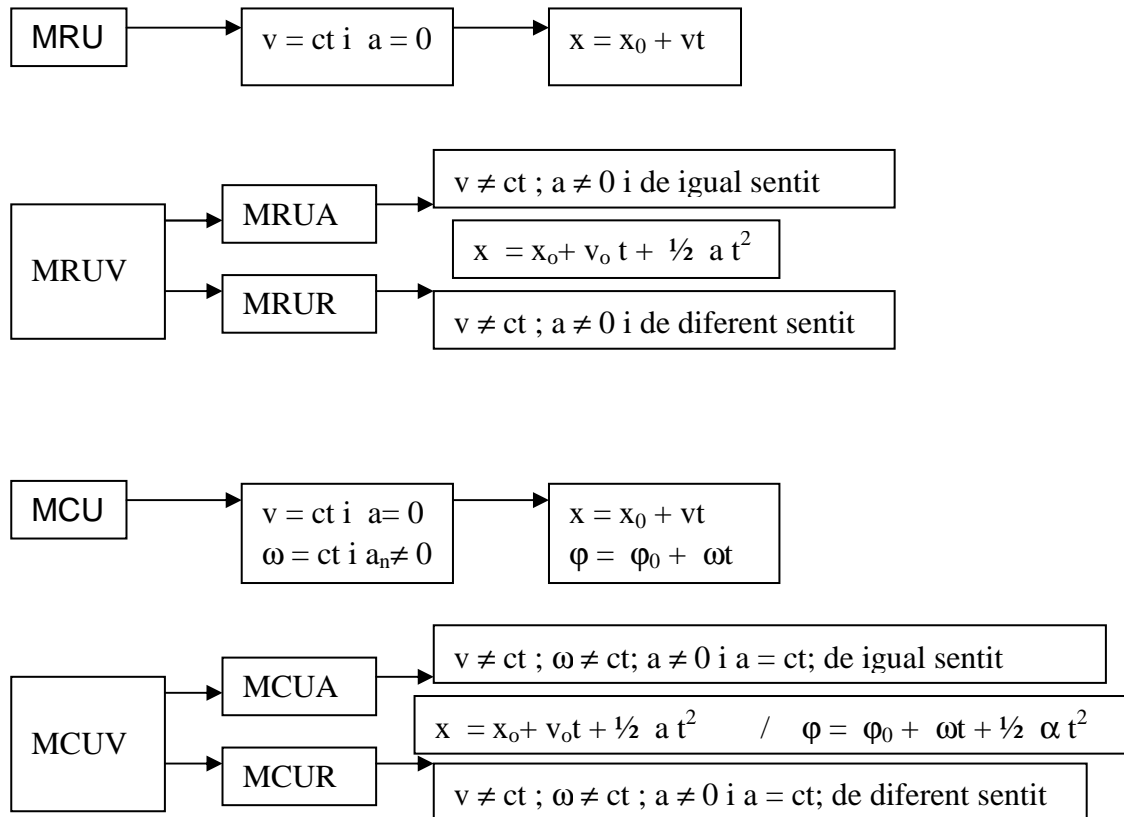
Contingut	a		b	
	I	F	I	F
Velocitat màxima				
Acceleració de frenada				
Moviment a velocitat constant				
Moviment accelerat				
Moviment retardat				
Distància de seguretat				
Temps de frenada				
Posició del mòbil				
TOTAL				

Expliqueu breument què sabeu dels següents conceptes

Velocitat de frenada	
Acceleració d'un cotxe	
Moviment uniforme d'un mòbil	
Distància de seguretat entre vehicles	
Velocitat màxima en una corba	
Velocitat instantània	
Temps de frenada	
Posició d'un mòbil	

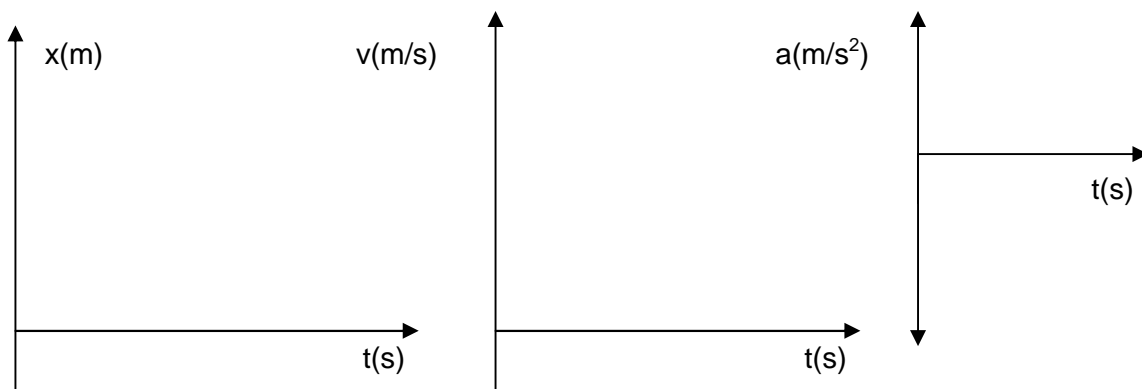
La **cinemàtica** estudia els canvis de posició amb el temps dels cossos.

Els moviments es podem classificar de la següent forma:



Activitats de cinemàtica:

1.- Un mòbil parteix del repòs i en 10 s aconsegueix una velocitat de 20 m/s, aquesta velocitat la manté constant durant 20 s instant en que frena i s'atura en 5 s. Representeu gràficament $x = f(t)$, $v = f(t)$ i $a = f(t)$.



2.- Un mòbil porta una velocitat de 144 km/h frena i s'atura en 20 s calculeu l'acceleració del moviment i l'espai que recorre fins aturar-se.

3.- Un mòbil passa d'una velocitat de 72 km/h a 144 km/h en un temps de 5 s, calculeu l'acceleració i l'espai que recorre.

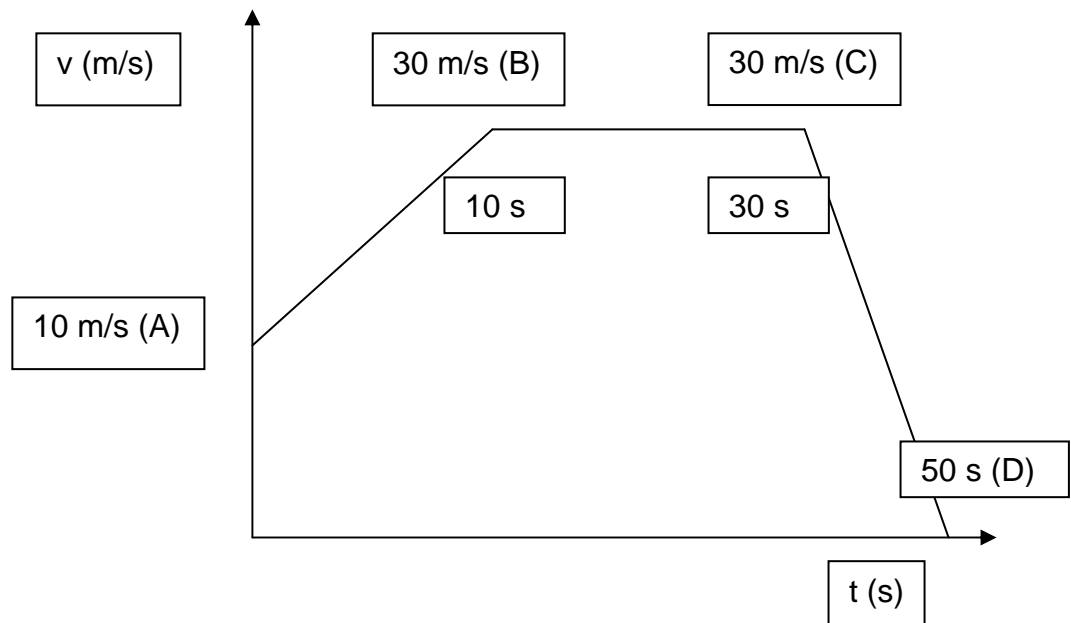
4.- Una roda que porta una velocitat de 60 rpm frena i s'atura en 10 s, calculeu l'acceleració angular i les voltes que dona fins aturar-se.

5.- Una roda d'un metre de radi es mou a 120 rpm, quina és la velocitat lineal en un punt de la perifèria.

6.- Un mòbil surt per trobar-se amb un altre, el primer circula a una velocitat constant de 20 m/s i l'altre amb una acceleració de 2 m/s^2 . Si estan separats 1000 m i surten simultàniament en la mateixa direcció i sentit contrari quan i on es trobaran.

7.- L'equació d'un moviment és $x = x_0 + v_0 t + a t^2 / 2$: redacta un enunciat real per a una pilota que es llença cap amunt i volem saber l'alçada màxima aconseguida, tot seguit la calcules aquesta alçada, posa tu la v_0 i recorda que ($g = -9,8 \text{ m/s}^2$)

8.- A partir del gràfic següent:



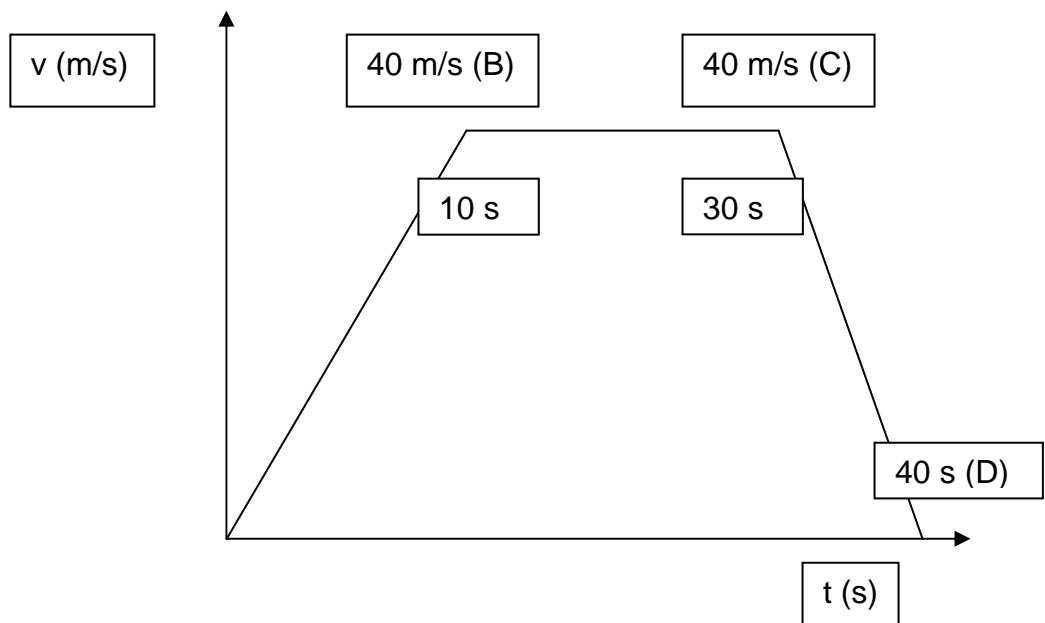
Calculeu: el tipus de moviment de A a B de B a C de C a D , l'acceleració en cada cas i el espai recorregut per el mòbil.

9.- Dos mòbils estan separats 1000 m surten amb una diferència de temps d'un segon, el primer a una velocitat constant de 20 m/s i el segon parteix del repòs amb una acceleració de 2 m/s^2 determina numèrica o gràficament quan i on es trobaran. Interpreta el resultat de forma raonada.

10.- Vas en un cotxe a 60 km/h per dintre d'una ciutat un semàfor es posa en vermell, tu triges una dècima de segon a veure'l, comença a passar un vianant, si triges en aturar-te 3 segons i no l'atropelles, com a mínim a quina distancia del semàfor estaves, justifica la resposta.

11.- L'equació d'un moviment és $x = x_0 + v_0 t + a t^2 / 2$: redacta un enunciat real per a una pilota que es llença cap avall i volem saber la velocitat aconseguida un instant abans de tocar el terra, posa tu la v_0 i l'alçada inicial recorda que ($g = -9,8 \text{ m/s}^2$)

12.- A partir del gràfic següent:



Calculeu: el tipus de moviment de A a B de B a C de C a D , l'acceleració en cada cas i el espai recorregut per el mòbil.

13.- Dos mòbils estan separats 1000 m surten amb una diferència de temps d'un segon, el primer a una velocitat constant de 40 m/s i el segon parteix del repòs amb una acceleració de 4 m/s^2 determina numèrica o gràficament quan i on es trobaran. Interpreta el resultat de forma raonada.

14.- Vas en un cotxe a 50 km/h per dintre d'una ciutat un semàfor es posa en vermell, tu trigues una dècima de segon a veure'l, comença a passar un vianant, com a mínim a quina distancia del semàfor estaves si no l'atropelles. argumenta la resposta.

15.- Un mòbil de massa 500 kg, que parteix del repòs, en 20 segons aconsegueix una velocitat de 144 km/h, aquesta velocitat roman constant durant 10 segons, instant en que frena i s'atura en 10 segons. Calculeu de forma raonada l'acceleració i el espai recorregut.

16.- Hom llença un cos, de 10 kg, cap amunt a una velocitat de 80 m/s fins a quina altura pujarà. ($g=10 \text{ m/s}^2$). Explica, argumenta i justifica, breument, per que cau el cos, has suposat que hi ha fregament amb l'aire?. Que passaria si la massa fos de 20kg.

17.- Un mòbil de massa 1000 kg, que parteix del repòs, en 20 segons aconsegueix una velocitat de 40 m/s, aquesta velocitat roman constant durant 10 segons, instant en que frena i s'atura en 10 segons. Representeu el gràfic de la velocitat en funció del temps i calculeu l'acceleració i el espai recorregut.

18.- Hom llença un cos, de 10 kg, cap amunt a una velocitat de 60 m/s fins a quina altura pujarà. ($g=10 \text{ m/s}^2$). Explica de forma raonada per que cau el cos, has suposat que hi ha fregament amb l'aire?. Que passaria si la massa fos de 20kg.

2.- ESTÀTICA PRESSIÓ I DINÀMICA

QUÈ ÉS LA DINÀMICA I L'ESTÀTICA? QUÈ EN SAPS?

Continguts:

Indica en el lloc corresponent:

a) Has estudiat alguna vegada el contingut enunciat?

1=SI 0=NO

b) Ho coneixes i ho comprens bé?:

1= no ho conec ni ho comprenc

2= ho conec però no ho comprenc

3= ho conec i comprenc

4= ho podria explicar a un company

Contingut	a		b	
	I	F	I	F
Dinàmica d'un moviment				
Força estàtica				
Força i pressió				
Massa i acceleració				
Acceleració d'un cos				
Quantitat de moviment				
Impuls mecànic				
Principis de conservació				
TOTAL				

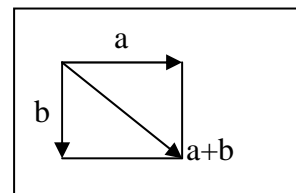
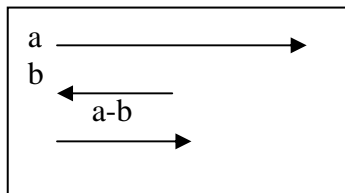
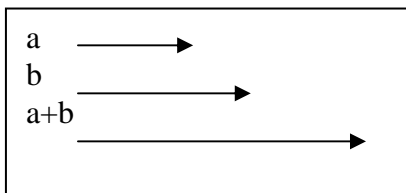
Expliqueu breument què sabeu dels següents conceptes

Dinàmica	
Estàtica	
Força	
Massa	
Acceleració	
Quantitat de moviment	
Impuls mecànic	
Principis de conservació	

La **dinàmica** és la part de la física que estudia les forces com a causes dels canvis de posició, a diferència l'**estàtica** estudia les forces com a causes de deformació dels cossos.

Les forces són magnituds vectorials amb les quals podem fer operacions:

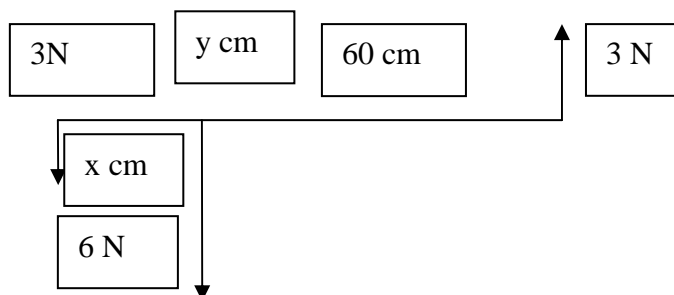
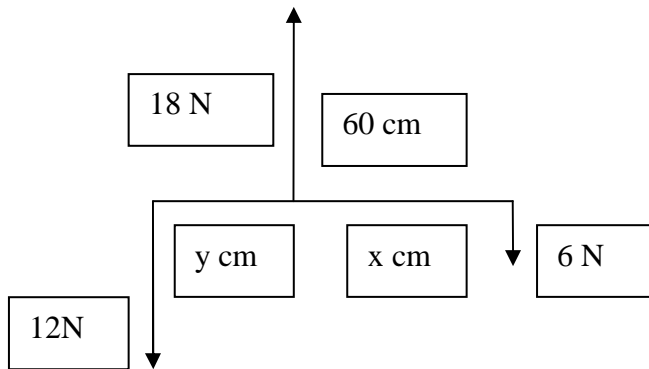
Suma de forces:



Llei de la palanca

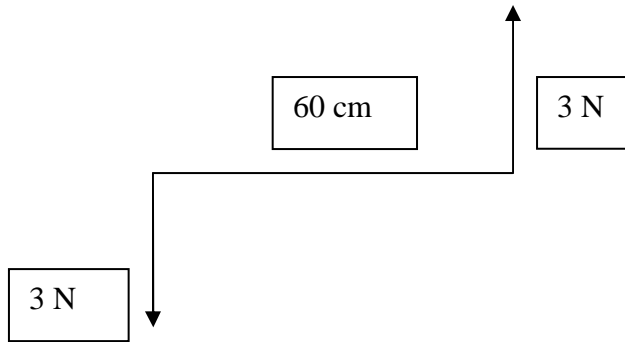
$$\begin{cases} x + y = 60 \\ 6x = 12y \end{cases} \begin{cases} x = 40 \text{ cm} \\ y = 20 \text{ cm} \end{cases}$$

$$6 + 12 = 18 \text{ N}$$



$$6 - 3 = 3 \text{ N}$$

$$\begin{cases} y = 60 + x \\ 6x = 3y \end{cases}$$



$$M = F \cdot \Delta x = 3 \cdot 0,6 = 1,8 \text{ N} \cdot \text{m}$$

PRÀCTICA Dinamòmetres. Suma vectorial de forces

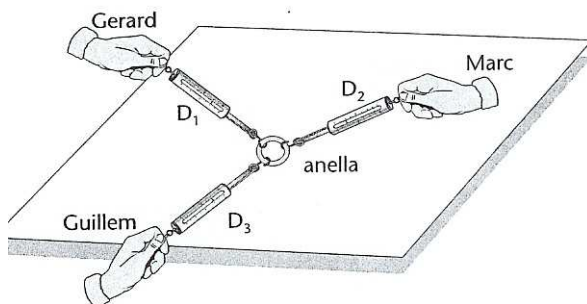
Objectiu:

- Comprovar la composició de forces i, en particular, la regla del paral·lelogram.
- Comprovar la situació del punt d'aplicació de la força que equilibra dues forces paral·leles.

Material: Dinamòmetres, anelles i vareta metàl·lica amb forats.

Procediment a:

1.- En una cartolina, marca un punt en el centre. Tres persones, cadascuna amb un dinamòmetre igual, estiren amb la mateixa força fins a aconseguir l'equilibri.



2.- Marca tres segments proporcionals als mòduls de les tres forces. Comprova la regla del paral·lelogram.

Conclusions a:

Procediment b:

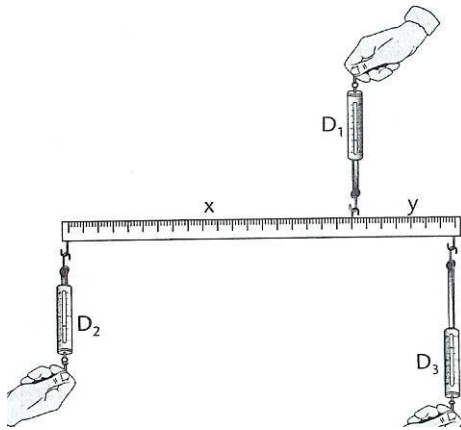
1.- Repeteix l'experiència anterior, però ara fes que dues de les direccions siguin perpendiculars. Les forces no han de ser d'igual intensitat.

2.- Comprova el teorema de Pitàgores.

Conclusions b:

Procediment c:

1.- Amb el muntatge de la figura següent vés variant la posició i la força aplicada als dinamòmetres per aconseguir l'equilibri. Anota les posicions x i y i les intensitats marcades pels dinamòmetres. De quina manera estan relacionades aquestes magnituds?



Conclusions c:

Força de fregament

$$F_f = \mu \cdot N \quad N = P_{\text{pes}} \quad P_{\text{pes}} = m \cdot g$$

Força elàstica

$$F_e = -k \cdot \Delta x \quad k = F_e / \Delta x$$

PRESSIÓ

Quan una força actua sobre un cos que es pot deformar, l'efecte que produeix depèn de la intensitat de la força i de la superfície sobre la qual actua. Una persona amb botes s'enfonsa més en la neu que si porta esquís. Aquesta relació entre força i superfície ha portat a la idea de pressió.

Així, si es prem un dit sobre un tros de fusta, la força que s'exerceix es reparteix sobre tota la superfície de la punta del dit i, excepte en el cas que el material sigui molt tou, no s'observa cap efecte sobre la fusta. La pressió exercida és molt petita. Però si es clava una xinxeta, la força sobre la fusta es concentra en una superfície molt petita, la punta de la xinxeta, i la xinxeta penetra a la fusta. Aleshores, la pressió exercida és molt gran.

La pressió es defineix com la força que actua sobre la unitat de superfície.

Per calcular la pressió, s'ha de dividir el valor de la força pel valor de la superfície sobre la qual actua:

$$\text{Pressió} = \frac{\text{Força}}{\text{Superfície}} \quad p = \frac{F}{S}$$

Si es tracta d'un cos que es troba recolzat sobre una superfície horitzontal, la força exercida és el seu propi pes, F_g .

Al SI, la unitat de mesura de la força és el newton (N) i la de superfície és el metre quadrat (m^2); per tant, la pressió es mesura en newton per metre quadrat (N/m^2). Aquesta unitat rep el nom de pascal (Pa).

Els líquids i els gasos també exerceixen pressió. A diferència dels sòlids, ho fan sobre totes les parets del recipient que els conté.

La pressió que exerceixen els líquids i els gasos augmenta amb la profunditat, i és directament proporcional a la seva densitat.

Per calcular la pressió que exerceix un líquid o un gas, s'ha de multiplicar la seva densitat per la profunditat i per l'acceleració de la gravetat:

$$p = \text{densitat} \cdot \text{acceleració de la gravetat} \cdot \text{profunditat}$$

$$p = \rho g h$$

La Terra està envoltada d'una capa d'aire anomenada atmosfera, que té centenars de quilòmetres d'altura. Hi ha, doncs, una gran quantitat d'aire damunt la Terra capaç d'exercir una gran pressió. Aquesta pressió s'anomena pressió atmosfèrica.

La pressió atmosfèrica es mesura, com totes les pressions, en pascals (Pa). Però, habitualment, s'expressa en hectopascals (hPa).

Principi d'Arquímedes

Un cos dins l'aigua sembla que pesi menys, té un **pes aparent F_a** .

El líquid exerceix sobre el cos submergit una força cap amunt anomenada empenyiment E .

El pes del cos, F_g , no canvia, sinó que a causa de l'empenyiment E sembla més lleuger. El cos submergit té un pes aparent:

$$F_a = F_g - E$$

El pes aparent d'un cos submergit depèn del tipus de líquid.

Arquímedes (s. III aC) va enunciar el principi següent:

Tot cos submergit en un fluid experimenta una força vertical i cap amunt, anomenada empenyiment E, igual al pes de fluid que desallotja.

$$E = \text{pes del fluid desallotjat} = m_{(\text{fluid desallotjat})} \cdot g$$

El volum de fluid desallotjat coincideix amb el volum del cos submergit.

Sobre un cos submergit en un fluid, actuen dues forces: el pes F_g , que depèn de la **densitat** del cos, i l'empenyiment E, que depèn de la densitat del líquid.

Si la densitat del cos ρ_C és menor que la del líquid ρ_L , l'empenyiment és més gran que el pes i el cos sura.

Un cos sura si: $\rho_C < \rho_L$ i, per tant, $F_g < E$

Un cos s'enfonsa si: $\rho_C > \rho_L$ i, per tant, $F_g > E$

Pràctica principi d'Arquímedes

Objectiu

Fonament

Materials

Procediment

Càlculs i dades

Conclusions

Principi de Pascal

El principi de Blaise Pascal ens explica la transmissió de pressió, i diu que qualsevol canvi de pressió aplicada a un fluid completament tancat o en repòs, es transmet sense que disminueixi en totes les direccions i a les parets del recipient. Dos punts d'un fluid al mateix nivell, tenen la mateixa pressió.

Fórmula

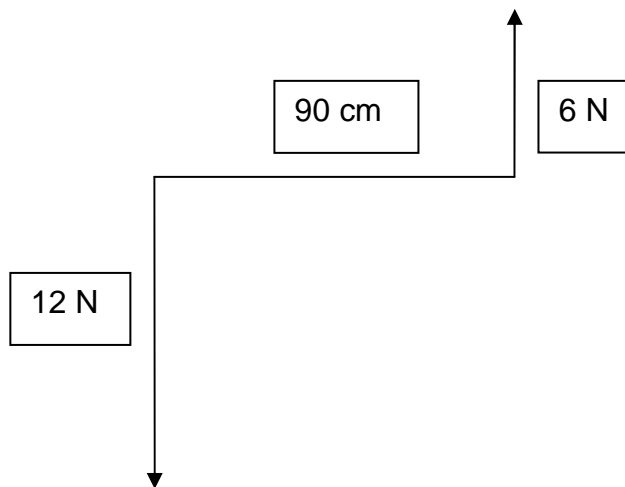
$$P_2 = P_1 \rightarrow F_1/S_1 = F_2/S_2 \rightarrow F_2 = F_1 \cdot S_2/S_1$$

Activitats d'estàtica i pressions:

- 1.- Expliqueu, de forma raonada, si podríem aixecar un cotxe de 800 kg amb una premsa hidràulica que té la superfície de l'èmbol petit de 4 cm², si fem una força de 10 N sobre aquest èmbol, i l'èmbol gran té una superfície de 1 m². Per què?

3.- Un cos té una densitat de $\rho = 1500 \text{ kg/m}^3$, el submergim amb aigua de densitat $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, explica, argumenta i justifica que passarà i per què?. Si la densitat del cos fos $\rho = 700 \text{ kg/m}^3$ i el seu volum de $0,004 \text{ m}^3$ què passaria, per què?.

4.- Explica i calcula la resultant de les següents forces i el punt on estarà situada. Si fossin del mateix sentit quina seria la resultant i on estaria situada?

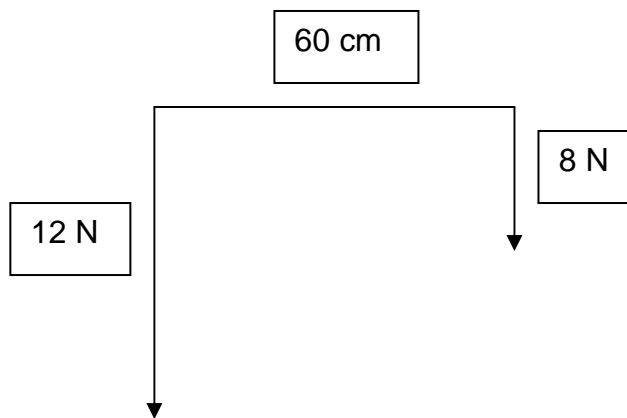


5.- Calcula la resultant de dues forces perpendiculars de 6N i 8N dibuixa la resultant.

6.- Disposes d'un kg d'or i també d'un kg d'un altre metall que ho sembla, amb els aparells i estris del laboratori de física, que consideris adients, explica com podries assegurar que els dos són o no són or.

7.- Un cos té una densitat de $\rho = 2000 \text{ kg/m}^3$, el submergim amb aigua de densitat $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, explica, argumenta i justifica que passarà i per què?. Si la densitat del cos fos $\rho = 700 \text{ kg/m}^3$ i el seu volum de $0,006 \text{ m}^3$ que passaria, per què?.

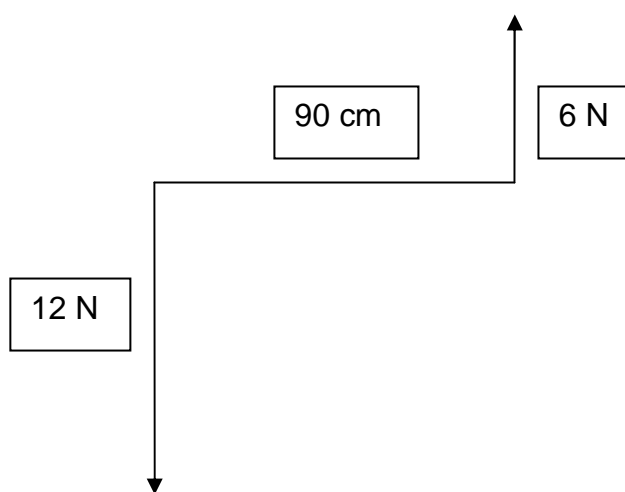
8.- Explica i calcula la resultant de les següents forces i el punt on estarà situada. Si fossin de sentit contrari quina seria la resultant i on estaria situada?



9.- Expliqueu de forma raonada com podríem aixecar un cotxe de 1000 kg amb una premsa hidràulica que té la superfície de l'èmbol petit de 4 cm^2 , si fem una força de 20 N sobre aquest èmbol, i l'èmbol gran té una superfície de 1 m^2 . Per què?

10.- Un cos té una densitat de $\rho = 1500 \text{ kg/m}^3$, el submergim amb aigua de densitat $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, explica, de forma raonada que passarà i per què?. Si la densitat del cos fos $\rho = 700 \text{ kg/m}^3$ i el seu volum de $0,004 \text{ m}^3$ què passaria, per què?.

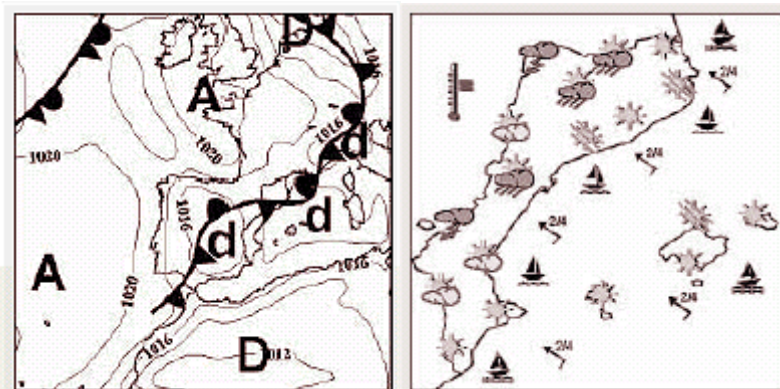
11.- Explica i calcula la resultant de les següents forces i el punt on estarà situada. Si fossin del mateix sentit quina seria la resultant i on estaria situada?



12.- Justifica de forma raonada el mapa de símbols (Mapa 2) (núvols, sol, direcció dels vents, tipus de fronts) , a partir d'isòbares (Mapa 1)

Mapa 1

Mapa 2



2.1.- PRINCIPIS FONAMENTALS DE LA DINÀMICA

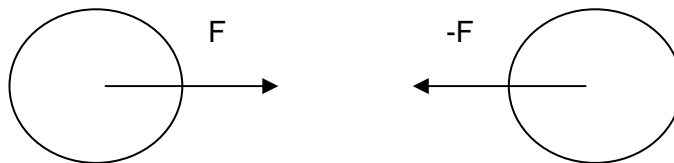
2.1.1.- Principi d'inèrcia: si sobre un cos no actua cap força o roman quiet o es mou amb MRU.

$$\Sigma F = 0 \quad \Rightarrow \quad a = 0$$

2.1.2.- Principi de la força constant: si sobre un cos actua una força constant, el cos adquireix una acceleració constant.

$$\Sigma F = m \cdot a \quad (\text{equació fonamental de la dinàmica})$$

2.1.3.- Principi d'acció i reacció: a tota força acció s'oposa una altra reacció igual i de sentit contrari, situades sempre en cossos diferents.



Activitats dinàmica:

1.- Un mòbil que té una massa de 10 kg, parteix del repòs i en 10 s aconsegueix una velocitat de 20 m/s, aquesta velocitat roman constant durant 20 s instant en que frena i s'atura en 5 s. Calculeu la força que actua en cada moviment.

2.- Sobre una massa de 23 kg actua una força en el sentit del moviment i constant de 100 N, quina acceleració tindrà el cos?. I si actues la força en sentit contrari quina acceleració tindria?.

3.- Un cos de massa 15 kg que circula a 20 m/s frena i s'atura en 10 s. Quina força fa què s'aturi?

2.2.- PRINCIPIS DE CONSERVACIÓ:

Es defineix la **quantitat de moviment (p)** com el producte d'una massa per la seva velocitat, i l'**increment de la quantitat de moviment (Δp)** com el producte de la massa per l'increment de la velocitat.

$$\Delta p = m \Delta v$$

Una altra magnitud relacionada amb les forces és l'**impuls mecànic**, que es defineix com el producte de la força pel temps que actua sobre un cos, i la seva variació sempre és igual a la variació de la quantitat de moviment.

$$m \Delta v = F \Delta t$$

El **Principi de conservació de la quantitat de moviment** diu que si sobre un sistema no actuen forces exteriors la quantitat de moviment roman constant.

$$\sum F = 0$$

$$\Delta p = ct$$

Activitats principis de conservació:

1.- Calculeu la velocitat de retrocés d'un canó de 200 kg de massa, que dispara un obús de 1 kg a una velocitat de 100 m/s.

2.- Calculeu l'impuls mecànic i la variació de la quantitat de moviment d'una massa sobre la que actua una força de 25 N durant 15 s.

3.- TREBALL I ENERGIA

QUÈ ÉS L'ENERGIA? QUÈ EN SAPS?

Conceptes:

Indica en el lloc corresponent:

a) Has estudiat alguna vegada el contingut?

1=SI

0=NO

b) Ho coneixes i ho comprens bé?:

1= no ho conec ni ho comprenc

2= ho conec però no ho comprenc

3= ho conec i comprenc

4= ho podria explicar a un company

	a		b	
	I	F	I	F
Contingut				
Energia alternativa				
Treball				
Potència d'un motor				
Combustibles fòssils				
Energies nuclears				
Energia eòlica				
Reactor nuclear				
Estalvi energètic				
Contaminació atmosfèrica				
Energia solar				
Total				

Contesta raonadament les següents preguntes:

Què és l'energia?	
Si un cos es mou fa treball?	
Treball i potència son la mateixa magnitud?	
Els combustibles fòssils no contaminen?	
Les energies alternatives són poc rendibles?	
L'energia eòlica contamina el paisatge i mata ocells?	
Els reactors nuclears no contaminen?	
L'estalvi energètic no té cap sentit? l'energia no es crea ni es destrueix?	
La contaminació atmosfèrica la podem solucionar amb les noves tecnologies?	
L'energia solar és rendible?	

L'ENERGIA I LES SEVES FORMES

Nom	Definició	Exemple

LES FONTS D'ENERGIA

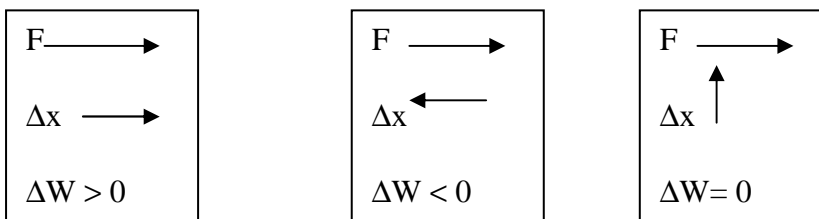
Font d'energia	Avantatges	Inconvenients

En física s'entén per **treball(ΔW)** el producte de la força per la distància, i l'energia com la capacitat d'un cos de fer treball.

$$\Delta W = F \Delta x$$

La unitat internacional d'energia és el **Joule (J)** que es defineix com el treball que fa la força d'un newton que desplaça un cos un metre **seguint la seva direcció i sentit**.

La negreta del paràgraf anterior està relacionada amb el següent:



Es a dir el signe de l'energia està relacionat amb el sentit de la força i del treball, i pot ser positiu negatiu o zero.

Activitats energia:

1.-Expliqueu si són certes o falses les afirmacions següents i, en el segon cas, les redacteu correctament:

1.1.- Sobre un cos actua una força es fa un treball

1.2.- Fem una força molt gran contra una paret i no cau no fem treball

1.3.- Caminem amb una maleta perpendicular al terra no fem treball

1.4.- Una força de 10 N desplaça un cos 20 m, el treball realitzat és de 200 J

1.5.- L'energia potser positiva o negativa mai zero

2.- Calculeu el treball que fa una força de 250 N si desplaça un cos 25 m sí:

2.1.- Tenen la mateixa direcció i sentit

2.2.- Tenen la mateixa direcció i sentit contrari

2.3.- Són perpendiculars

3.- Una massa de 100 kg passa de 20 m/s a 40 m/s en 10s. Calculeu el treball necessari per fer-ho.

4.- POTÈNCIA MECÀNICA

Què creieu què és la potència?

En física la **potència mecànica** la definim com el treball (energia) realitzat per unitat de temps

$$P = \Delta W / t$$

La unitat de potencia al S. I. És el **watt (w)** que és la potència desenvolupada per un Joule en un segon.

Les màquines normalment tenen una potència i gasten una quantitat d'energia.

Activitats potència mecànica:

1.- Agafa un rebut de la llum de casa teva i mira la potencia que teniu concedida i l'energia que gasteu.

2.- Agafa tres electrodomèstics de casa teva i mira la potencia que tenen, després calcula la despesa energètica diària.

Una unitat d'energia molt utilitzada a la pràctica és el **kwh** un kilowatt per hora és l'energia de 3.600.000 J per què?

5.- PRINCIPIIS DE CONSERVACIÓ

En física estudiem dos tipus d'energia la **energia potencial** ($\Delta E_p = mgh$) (lligada sempre a la posició dintre del camp gravitatori terrestre) i l'**energia cinètica** ($\Delta E_c = \frac{1}{2} m v^2$) (lligada a la velocitat del cos).

A la suma d'aquestes dues energies s'anomena energia mecànica, i **el principi de conservació de l'energia mecànica** diu que si sobre un cos no actuen forces exteriors l'energia mecànica roman constant.

$$\Delta E_m = \Delta E_p + \Delta E_c$$

Activitats principis de conservació de l'energia:

1.- Calculeu la variació d'energia cinètica i la potència necessària per que un cotxe passi d'una velocitat de 20 m/s a 40 m/s. La seva massa és de 500 kg.

2.- Calculeu la variació d'energia potencial d'una massa de 100 kg que cau des d'una alçada de 40 m a una de 20 m. Calculeu també la variació d'energia cinètica durant el procés. Es conserva l'energia mecànica?.

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

3.- Expliqueu que passa amb l'energia quan la massa del problema anterior cau a terra. Es conserva l'energia? Per què? Què li passa a l'energia cinètica d'un cotxe quan frena?

4.- Un cotxe es mou amb una velocitat de 82 km/h per una recta plana accelerà i adquireix una velocitat de 120 km/h. Calcula la variació de la seva energia cinètica sabent que el seu pes és de 13000 N. El conductor porta el cotxe a un taller mecànic per canviar l'oli, i els mecànics el posen sobre una plataforma a 200 cm d'altura. Quina energia potencial gravitatòria ha adquirit el cotxe?

4.- Inventat la potència de 4 electrodomèstics de casa teva. Calcula i argumenta el consum d'energia de cadascun en una hora de funcionament.

6.- TERMODINÀMICA

6.1.- PRIMER PRINCIPI DE LA TERMODINÀMICA

L'última activitat i la seva discussió pot haver introduït el concepte de **força de fregament** (força de fricció en sentit contrari al moviment) i també de treball de les forces de fregament lligat al concepte de **calor (vehicle que transporta energia)**.

L'explicació és la següent: La força de fregament fa que part de l'energia cinètica o potencial o les dues es transformen en calor i aquest una vegada acabat el procés augmenta l'**energia interna (ΔU) (Suma de totes les energies del sistema)** del sistema.

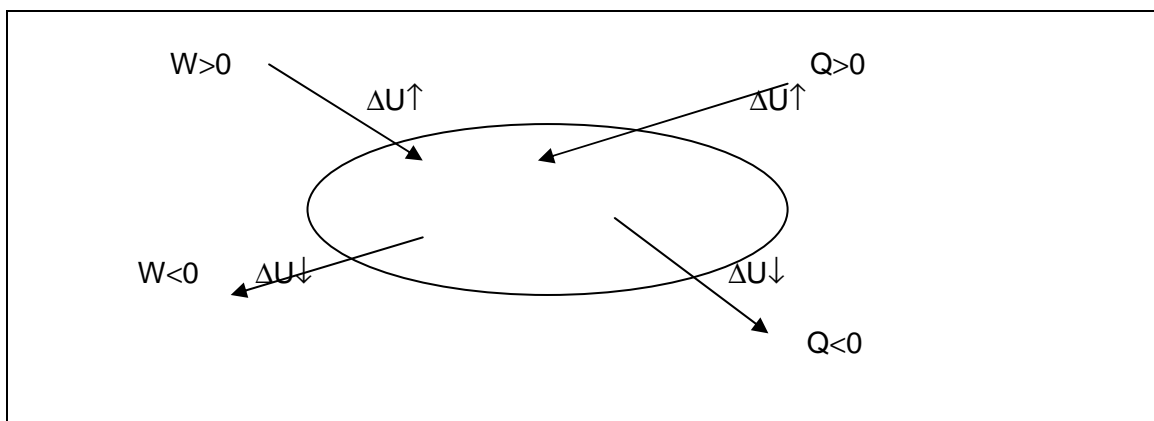
Això fa que el **principi de conservació de l'energia** es pugui expressar de la següent forma:

$$\Delta E_m = \Delta E_p + \Delta E_c + \Delta W_f (\Delta Q)$$

$\Delta W_f (\Delta Q)$ aquest terme representa l'energia, que degut a les forces de fricció es transforma en calor durant el procés i finalment augmenta l'energia interna del sistema.

També es pot expressar dient que la **variació d'energia interna d'un sistema durant un procés sempre és igual a la variació de treball més la variació de calor (primer principi de la termodinàmica)**

$$\Delta U = W + Q$$



Ara hauríeu de discutir el següent enunciat: Si durant un procés la variació d'energia interna és nul·la, la variació de calor i de treball seran igual i de signe contrari, per tant un sistema pot convertir calor en treball o al contrari. Escriviu les conclusions després de la discussió.

Conclusions:

La discussió anterior ens ha aclarit que transformar treball en calor és fàcil però el contrari no ho és tant, una bicicleta no es posa en marxa si l'escalfem, ni un cotxe, per contra si ens freguem les mans s'escalfen ràpidament.

Per saber el calor perduda o guanyada per un cos s'empren dues fórmules, si no hi ha canvi d'estat la fórmula és la primera si hi ha canvi d'estat la segona.

$$\Delta Q = m c_e \Delta t$$

$$\Delta Q = m L$$

m = massa

c_e = calor específica (calor necessària per augmentar un grau la temperatura de la unitat de massa)

Δt = increment de temperatura

L = calor latent (calor necessària per fondre la unitat de massa)

Activitats termodinàmica:

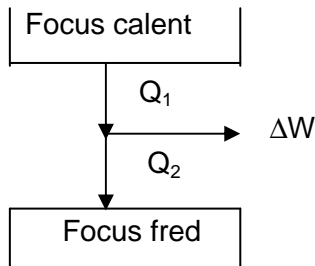
1.- Calculeu la quantitat de calor necessària per escalfar 10 kg d'aigua des de 20° C a 80° C. Calor específica de l'aigua líquida = 4200 J/ kg . °C

2.- Calcula el calor necessària per fondre 15 kg de gel. Calor latent de fusió 80cal/g. °C. 1 cal = 4,18 J

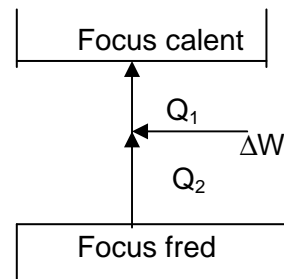
3.- Mescllem 10 kg d'aigua a 20 °C amb 15 kg d'aigua a 80 °C. Aplicant el principi de conservació de l'energia calculeu la temperatura d'equilibri.

6.2.- SEGON PRINCIPI DE LA TERMODINÀMICA

L'experiència demostra que **per transformar calor en treball fan falta dos focus, un de fred i l'altre de calent**, del focus calent s'extreu una quantitat de calor Q_1 es fa un treball i passa una altra quantitat de calor Q_2 al focus fred, als aparells que funcionen així s'anomenen màquines tèrmiques, i poden funcionar de forma reversible o sigui treuen calor del focus fred, mitjançant un treball i el passen al focus calent, en l'últim cas s'anomenen màquines frigorífiques.



Màquina tèrmica



Màquina frigorífica

Segon principi és impossible construir una màquina que funcioni sol agafant calor d'un focus calent. Les màquines tèrmiques agafen calor d'un focus calent i el passen al focus fred o al contrari de forma que el rendiment és sempre menor que la unitat i d'aquí apareix el concepte d'entropia:

$$\Delta S = Q / T$$

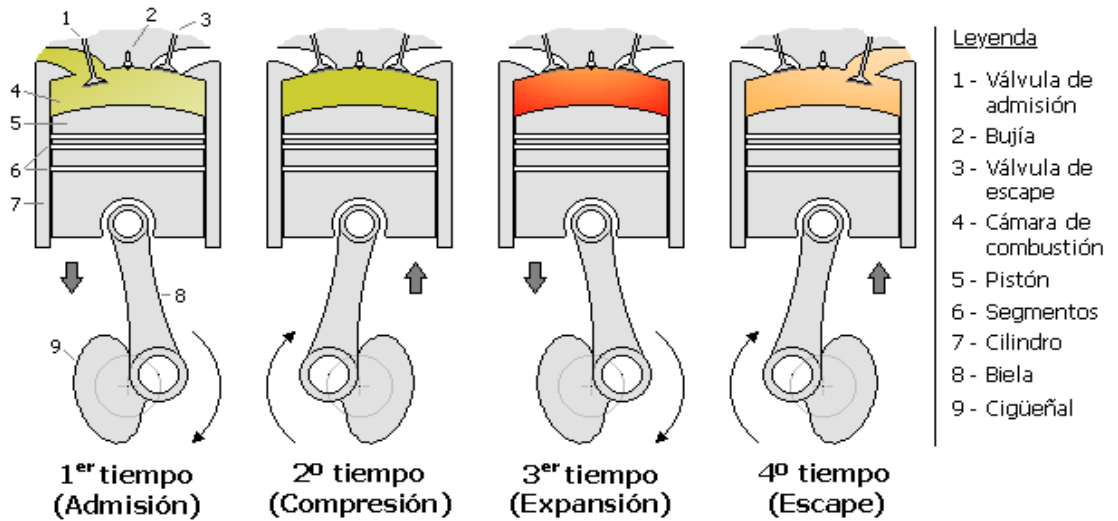
Explica i classifica com funcionen les següents màquines:

Màquina	Tipus	Funcionament
Nevera		
Aire condicionat		
Motor d'explosió		
Caldera de vapor		
Motor diessel		

--	--	--

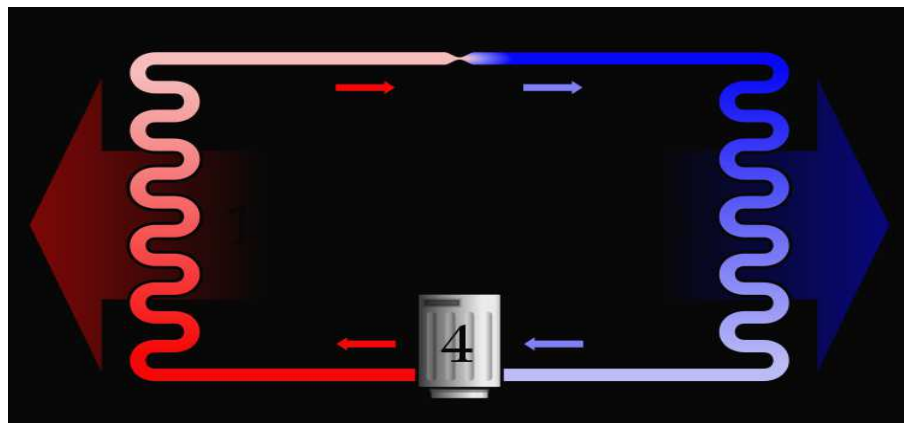
Les màquines tèrmiques provoquen greus problemes de contaminació, els combustibles fòssils que utilitzen augmenten l'efecte hivernacle i els freons de les màquines frigorífiques ataquen la capa d'ozó, estudiem aquests efectes.

1.- Explica, basant-te en la definició de màquina tèrmica, el funcionament del següent motor. És de gasolina o de Dièsel per què?



2.- Mira el següent dibuix i explica, argumenta, justifica i dibuixa com funciona un frigorífic, canviant alguna fletxa del dibuix:

Focus calent



Focus fred

7.-PROBLEMES AMBIENTALS DE LES ENERGIES TRADICIONALS

7.1.-COMBUSTIBLES FOSSILS I CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA

Els combustibles fòssils donen energia mitjançant una reacció de combustió, o sigui un canvi químic que consisteix en cremar matèria orgànica amb l'oxigen de l'aire, i posteriorment formar CO_2 , H_2O i també altres substàncies contaminants i cancerígenes, sí la combustió no és completa, la reacció que es produeix en un motor d'explosió de gasolina és la següent:



Coneixeu algun fenomen provocat per la contaminació atmosfèrica? Expliqueu-lo:

SMOG FOTOQUÍMIC:

A l'àrea metropolitana de Barcelona, com al voltant de totes les grans ciutats, es forma una barreja de gasos tòxics, que ocasionen en dies de sol, una gran disminució de la visibilitat. Els gasos que surten dels tubs d'escapament dels vehicles són els principals responsables d'aquesta smog.

Els compostos anteriors juntament amb l'ozó són els components del smog fotoquímic i produeixen irritació de les vies respiratòries i dels ulls. El color terrós del smog es deu al diòxid de nitrogen, gas més dens que l'aire, que pot danyar els teixits pulmonars. L'efecte s'agreuja amb un fenomen meteorològic que s'anomena inversió tèrmica.

QÜESTIONS:

- 1.- Escriviu les reaccions de formació dels òxids de nitrogen en el motor d'un vehicle?
- 2.- Indiqueu els gasos que surten pel tub d'escapament dels cotxes.
- 3.- Busqueu a internet informació sobre els catalitzadors dels cotxes.
- 4.- Busqueu informació sobre la inversió tèrmica.

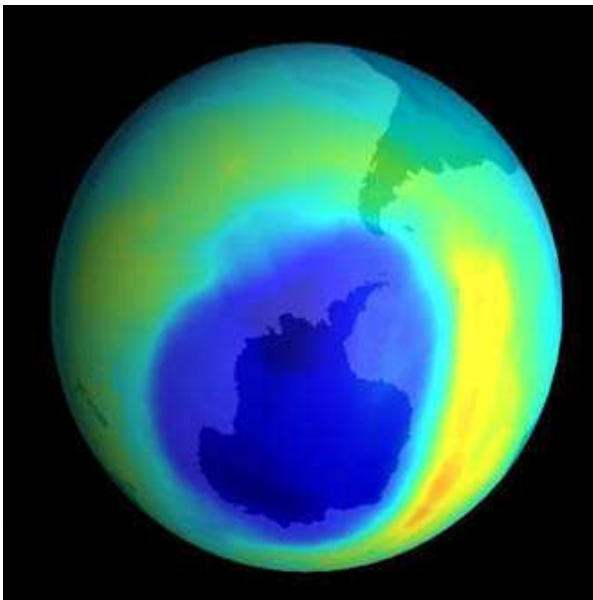
5.- Quins efectes té el plom en els catalitzadors dels cotxes?

LA CAPA D'OZÓ.

És una zona de densitat variable d'aquest gas situada a la estratosfera que va des dels 12 fins als 24 km d'altitud. En aquesta zona l'ozó es crea i es destrueix contínuament des de fa milers d'anys. A la superfície de la Terra l'ozó és un contaminant que provoca l'efecte hivernacle, la mort de molts arbres, irritació a les mucoses, està relacionat amb l'smog fotoquímica, descoloreix la roba i és responsable de la pèrdua de l'elasticitat de les gomes, en canvi a la estratosfera actua com a filtre de la radiació ultraviolada que ens arriba del Sol, i que a la Terra pot provocar entre altres malalties: càncer de pell, ceguesa i fins i tot la mort, si es perllonga l'exposició.

La llum ultraviolada trenca les molècules d'oxigen i forma oxigen atòmic, aquest últim en reaccionar amb l'oxigen molecular forma la molècula O_3 i desprèn energia, finalment l'ozó absorbeix radiació ultraviolada i forma oxigen molecular, oxigen atòmic i energia.

Una altra forma de descomposar l'ozó troposfèric és per l'acció d'espècies químiques com l'OH, NO i Cl (X) que destrueixen l'ozó. La font principal d'òxids de nitrogen són les descàrregues elèctriques que es produeixen durant les turmentes, els tubs d'escapament del cotxes i els adobs nitrogenats. Des dels anys seixanta els freons (CFC) compostos amb carboni i halògens (CCl_2F_2) utilitzats com a refrigerants i propel·lents van començar de forma massiva a destruir la capa d'ozó sobre tot al Pol Sud, on la falta de Sol durant sis mesos, als equinoccis (sobre tot a la primavera) ja feia disminuir el gruix de la capa. Des de l'any 1977 l'efecte es va agreujar, però la reacció de la població mundial i dels grups ecologistes van forçar, primer al Protocol de Montreal i posteriorment a la reunió de Copenhaguen, que la majoria de països del món acceptessin eliminar l'ús i fabricació dels CFC més perillosos.



QÜESTIONS:

1.-Busca al diccionari les paraules que no heu entès i feu un llistat amb els significats.

Paraules	Significat

2.- Què són els propel·lents?

3.- Saps quina relació hi ha entre els aparells d'aire condicionat i els frigorífics?

4.- Què són i per què s'utilitzen el CFC?

5.- És correcte parlar del forat de la capa d'ozó?

6.- Què són els adobs nitrogenats? Com afecten a la capa d'ozó?

L'EFECTE HIVERNACLE

Es coneix com a efecte hivernacle l'elevació de la temperatura que experimenta l'atmosfera deguda a la presència de gasos que deixen passar la radiació visible (més energètica) del espectre solar i absorbeixen l'infraroja (menys energètica degut a l'absorció) que emet la Terra, com es pot veure a la Figura-a. En la Figura-b hi ha el espectre solar així com l'energia de les diferents radiacions.

Figura-a

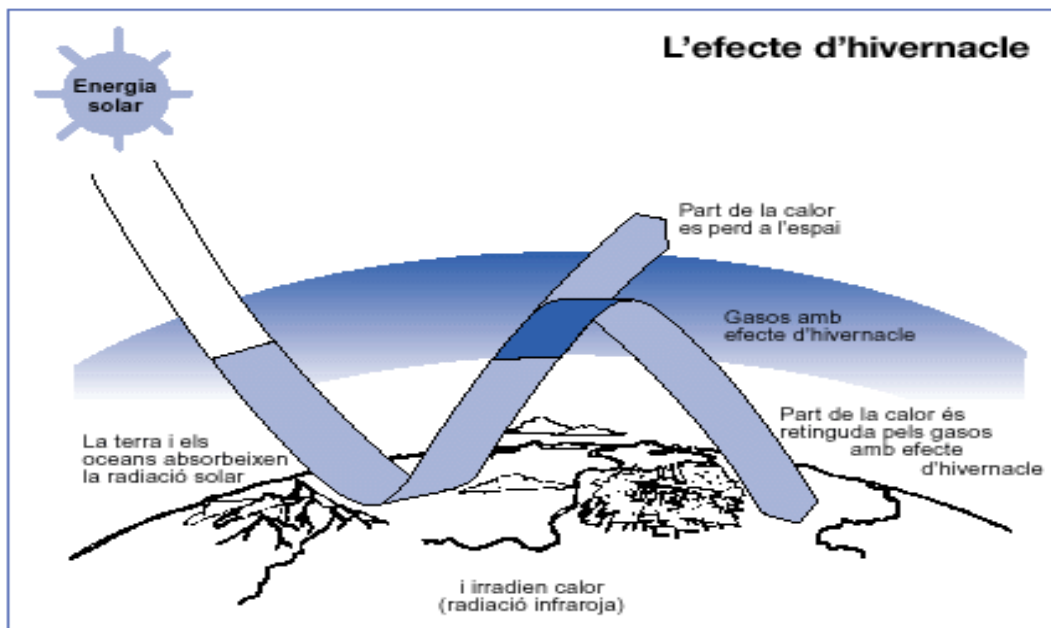
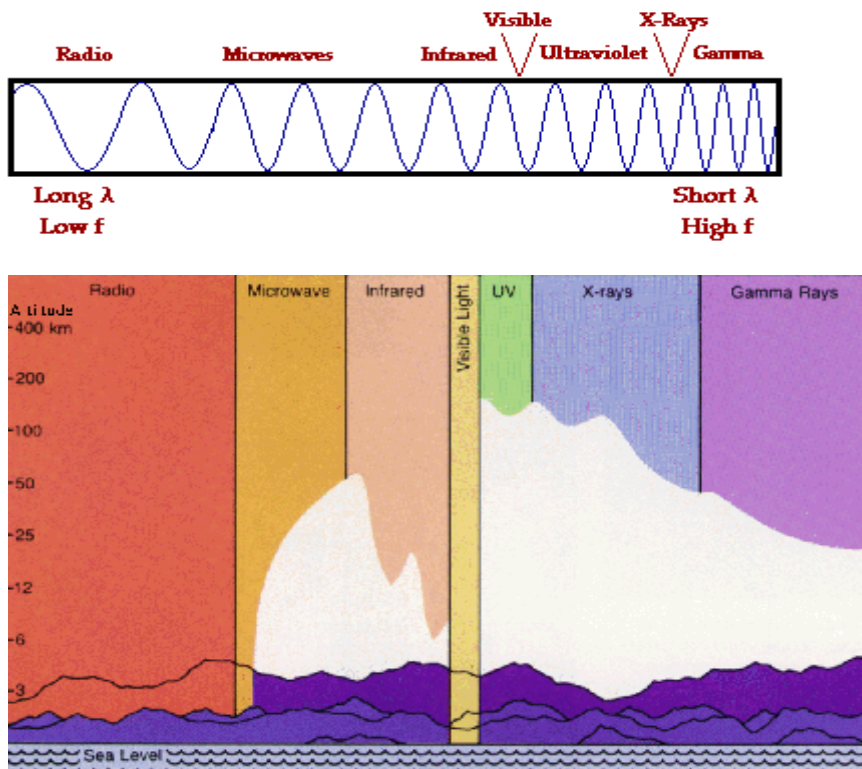


Figura-2



El diòxid de carboni i el vapor d'aigua són gasos hivernacle que de forma natural regulen la temperatura de la Terra, si no hi fossin la vida no seria possible degut a les baixes temperatures.

La revolució industrial, al segle XIX, va fer que augmentés considerablement la quantitat de diòxid de carboni, a l'atmosfera, i més recentment contaminants atmosfèrics com el metà, els freons, els òxids de nitrogen i l'ozó, tots gasos hivernacle, han fet pensar que es podria produir un augment de la temperatura del Planeta d'1°C a l'Equador, 3°C a zones templades i 7°C als Pols, si això fos així part dels casquets polars es fondrien i el nivell del mar augmentaria aproximadament un 5 metres, i a més és produiria un canvi climàtic.

La fotosíntesi de les selves podria disminuir el problema, però l'extensió d'aquestes cada vegada és menor degut a la tala d'arbres i a la crema de boscos que es du a terme sistemàticament al Tercer Mon, per falta d'altres recursos.

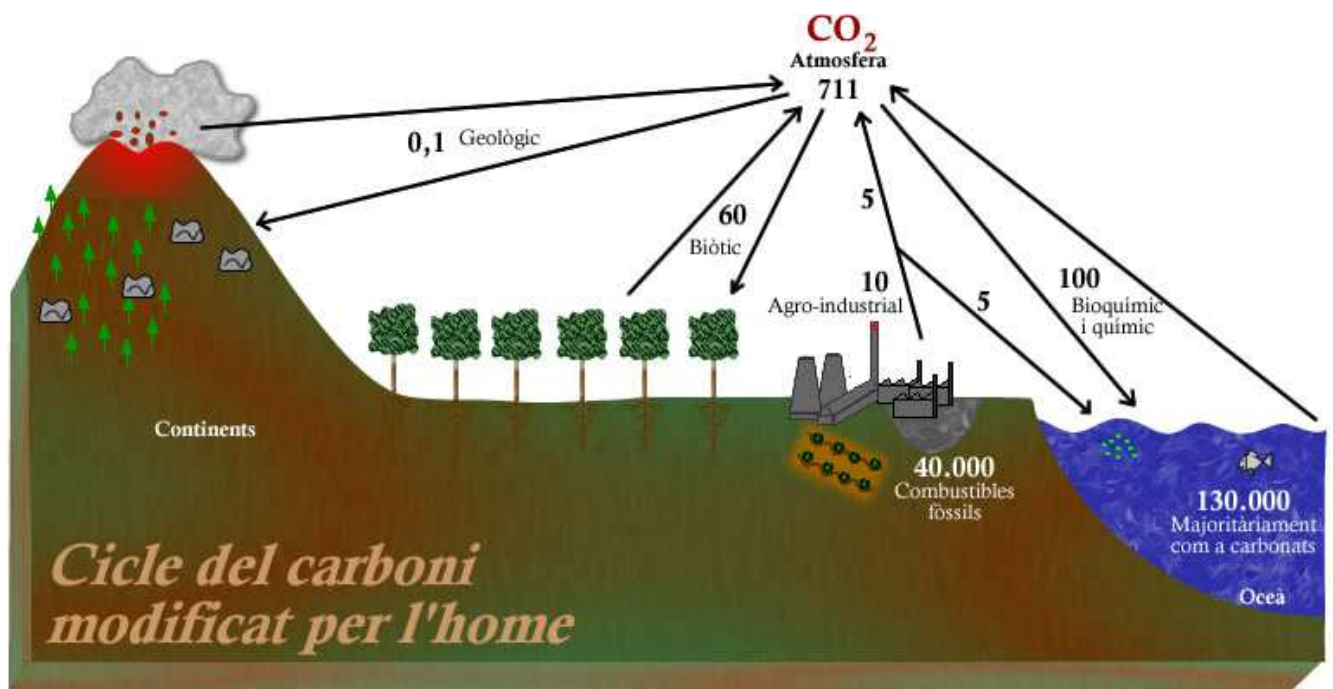
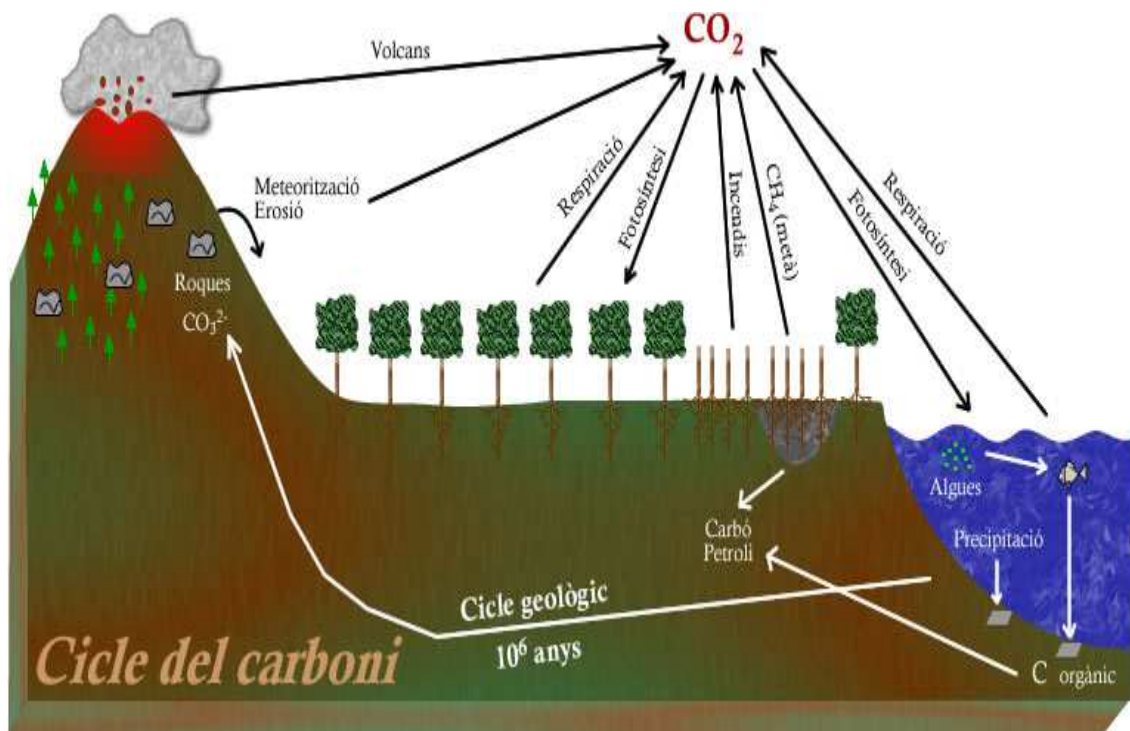
L'any 1997 la cimera de Kyoto i al 1998 a la de Buenos Aires no es va arribar a cap acord per la reducció significativa de les emissions de diòxid de carboni per l'oposició principalment dels EEUU, per tant el canvi climàtic continua sent una incògnita i les emissions no es redueixen.

QÜESTIONS:

- 1.- Com s'elimina el diòxid de carboni per la fotosíntesi?

- 2.- Quines podrien ser les conseqüències d'un augment de la Temperatura de la Terra?

- 3.- Fes un resum sobre les notícies aparegudes en la premsa de les darreres cimeres que han parlat de l'efecte hivernacle



En l'actualitat s'està estudiant el hidrogen líquid com combustible alternatiu, l'única contaminació que produiria seria el vapor d'aigua.

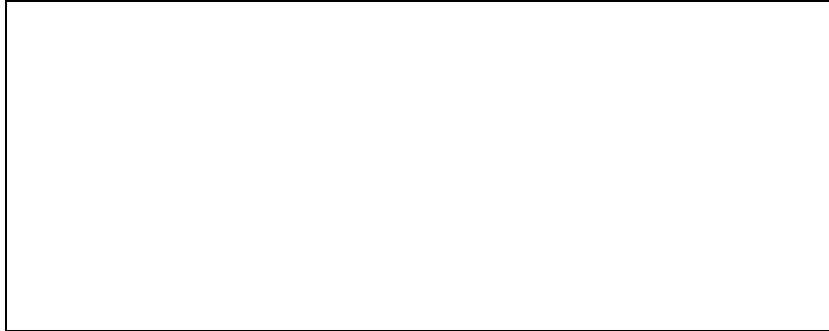
8.- ENERGIES ALTERNATIVES

8.1.- ENERGIA SOLAR

Del total d'energia que arriba a la Terra des del sol un 30 % es reflecteix directament al espai, un 50 % l'absorbeix la Terra per mantenir la seva temperatura estable, aquestes posteriorment tornen al espai per emissió tèrmica, el 20 % restant són el que produeixen els fenòmens meteorològics.

Activitats

1.- Dibuixeu un esquema del text anterior:



2.- Quina relació hi ha entre l'energia solar i les centrals hidroelèctriques? Com funcionen?

3.- Quina relació hi ha entre l'energia solar i les centrals eòliques? Com funcionen?

4.- Quina relació hi ha entre energia solar i fotosíntesi?

L'energia solar es pot aprofitar com a font de calor, escalfant aigua per a ús domèstic, també es pot utilitzar com a font de calor en una màquina tèrmica formant vapor d'aigua a alta pressió que s'injecta contra les pales d'una turbina acoblada a un alternador. També es pot obtenir energia elèctrica a través de cèl·lules fotovoltaïques, basades en el petit corrent elèctric que generen els fotons del Sol en incidir sobre les cèl·lules.

Energia solar



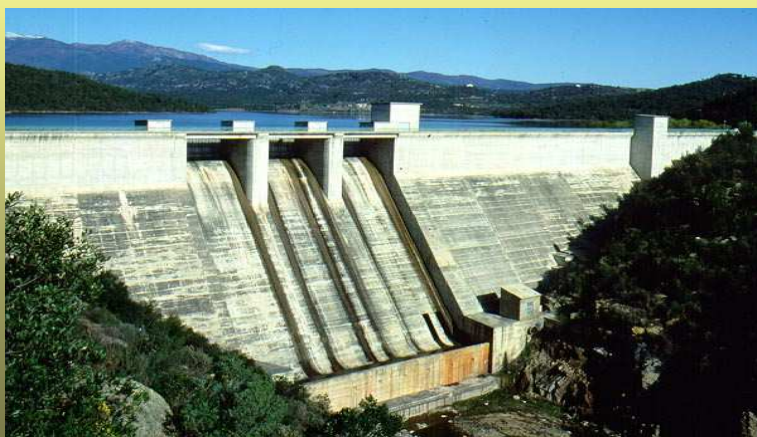
Completa el següent quadre:

Tipus d'energia	Utilització	Avantatges	Desavantatges	Problemes ambientals

Energia eòlica



Pantà



7.3.- ALTRES ENERGIES

Cerqueu informació sobre tipus d'energia que no hem estudiat fins ara però que s'utilitzen, i ompliu un quadre semblant a l'anterior:

Tipus d'energia	Utilització	Avantatges	Desavantatges	Problemes ambientals

9.- ESTALVI ENERGÈTIC I DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

Actualment els països de l'anomenat Primer Món o Països Desenvolupats, han començat a preocupar-se per les fonts d'energia que utilitzen i pels problemes ambientals que generen, en diverses cimeres s'ha parlat de l'efecte hivernacle, de la capa d'ozó, del canvi climàtic, de la desforestació dels països del Tercer Mon etc. A hores d'ara tothom pensa que un desenvolupament com l'actual deixarà a les generacions futures amb greus problemes energètics i ambientals.

Activitats:

1.- Busqueu informació sobre els següents conceptes:

Desenvolupament sostenible	
Cimera de la Terra	
Cimera de Kyoto	

Cimera de París	
Tercer Mon	
Desenvolupament responsable	
Energies alternatives	
Educació ambiental	
Ecologia	
Estalvi energètic	

2.- Reflexioneu sobre la següent dada: "Dels 7.000.000 de tones anuals de CO₂ el 58 % correspon als Països desenvolupats, el 19 % a Països en vies de desenvolupament i la resta 23 % a la desforestació dels Països en vies de desenvolupament".

3.- Ompliu el següent quadre amb els aparells elèctrics de casa vostra:

Aparell	Potència en kw	Hores que funciona	Energia consumida diària
TOTAL			

4.- Compareu el resultat de l'activitat anterior amb el rebut de la companyia elèctrica.

10.- MOVIMENT ONDULATORI

QUÈ SÓN LES ONES? QUÈ EN SAPS?

Continguts:

Indica en el lloc corresponent:

a) Has estudiat alguna vegada el contingut enunciat?

1=SI 0=NO

b) Ho coneixes i ho comprens bé?:

1= no ho conec ni ho comprenc

2= ho conec però no ho comprenc

3= ho conec i comprenc

4= ho podria explicar a un company

Continguts	a		b	
	I	F	I	F
Transport d'energia sense transportar matèria				
Variació de la velocitat d'una ona				
Relació entre la longitud d'ona i el període				
Funcionament del cristal·lí del nostre ull				
Imatges i nervi òptic				
Ecografia d'un fetus				
Funcionament de l'oïda humana				
Experiment de la doble escletxa				
TOTAL				

Expliqueu breument què sabeu dels següents continguts

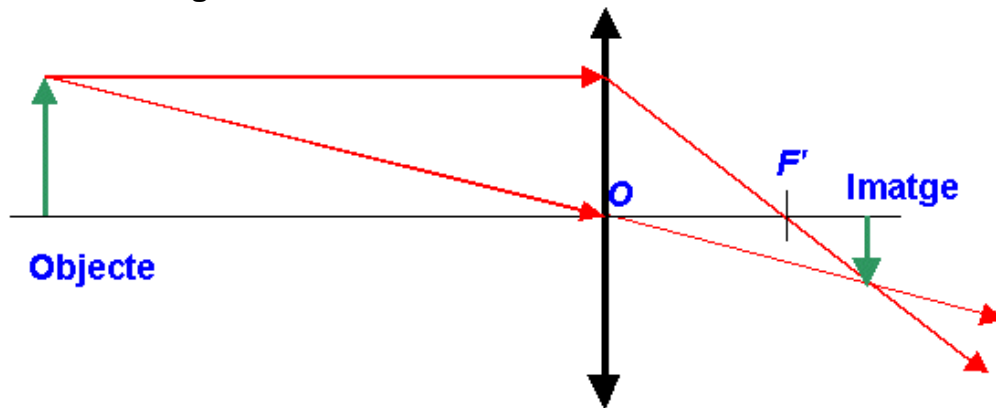
Transport d'energia sense transportar matèria	
Variació de la velocitat d'una ona	
Distància que separa dos fronts d'ona	
Velocitat màxima de la llum	
Hipermetropia a l'ull humà	
Distància entre dos punts	
Lent divergent per corregir malalties oculars	
Velocitat del so	

El sistema auditiu	
Reverberació	
Barrera del so	
Ultrasons	

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/56_ondas/index.htm

http://www.edu365.cat/batxillerat/ciencies_tecnologia/fisica.htm

Lent convergent.

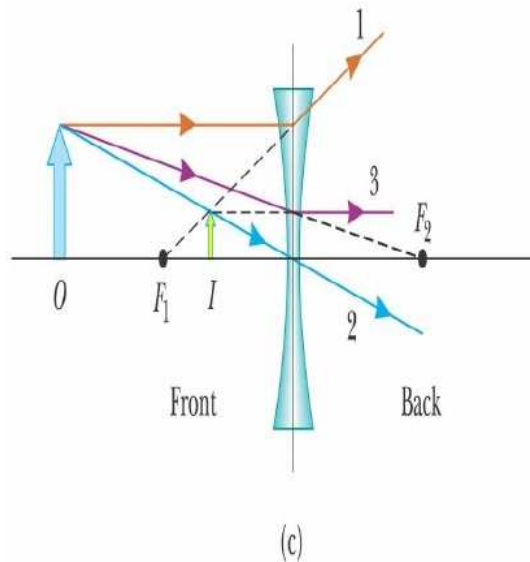


Lent divergent

Lents divergents

Sempre formen imatges:

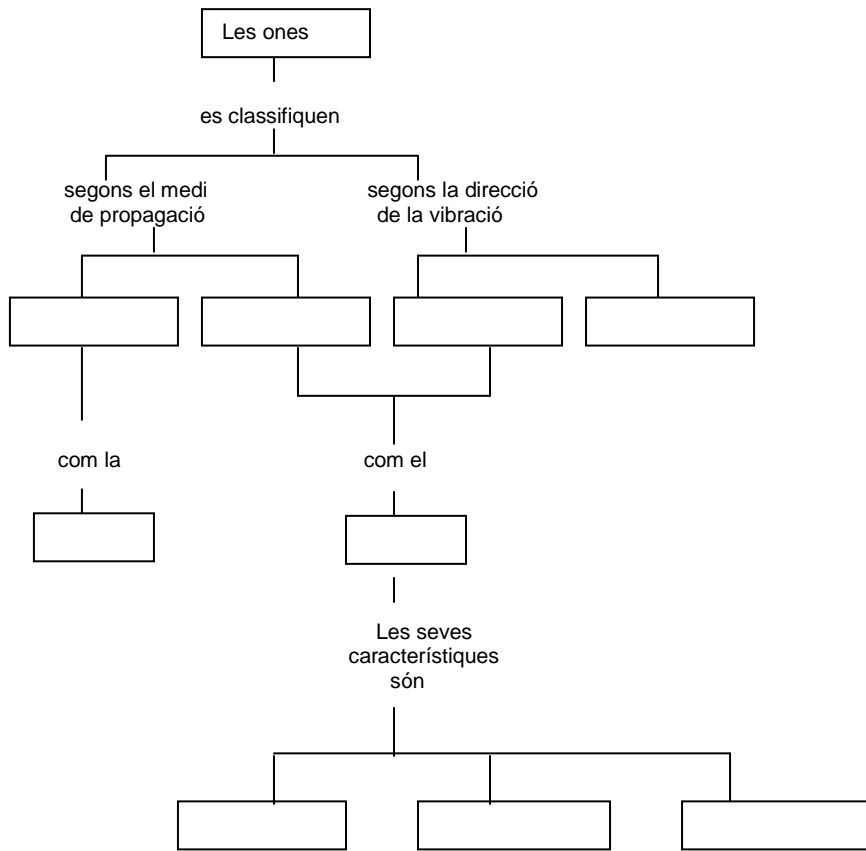
- Virtuals (el raios no passen pel punt imatge).
- Dretes (mateixa orientació de l'objecte).
- Reduïdes (augmenta la grandària de la imatge al apropar l'objecte a la lent).



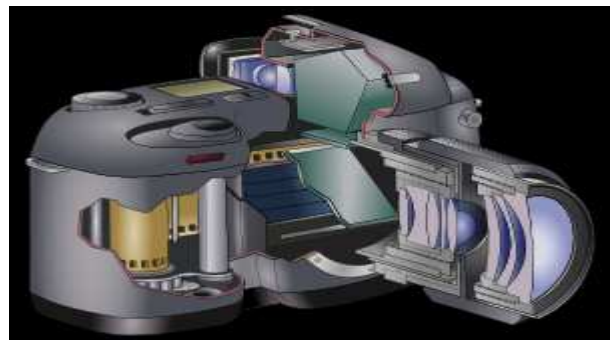
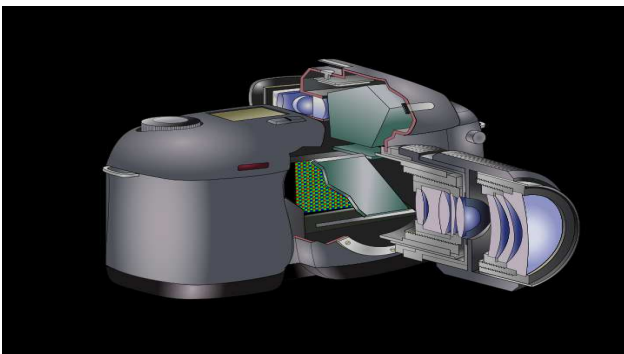
©2004 Thomson - Brooks/Cole

Activitats ones:

1r. completa el mapa conceptual següent:



2n. Explica com funciona una càmera de fotografar analògica i les diferències amb el funcionament d'una càmera digital. Identifica al dibuix de sota cada de les càmeres i explica com has aconseguit identificar-les:



3r.- Dibuixa i explica la formació de les següents imatges:

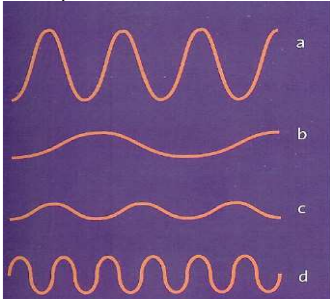
Lent	Objecte	Com serà la imatge?
Convergent	Situat a dues vegades la distància focal	
Divergent	Situat a la distància focal	
Mirall	Objecte	Com serà la imatge?
Còncav	Situat a dues vegades la distància focal	
Convex	Situat a la distància focal	

4r.- La Carla s'està banyant al mar amb el seu germà Àlex. Ella té el cap fora de l'aigua i mira cap a la platja, mentre que ell contempla els peixos amb el cap dins de l'aigua. De cop, l'Àlex treu el cap i diu: "Vigila, Carla! S'acosta una llanxa." La Carla està sorpresa perquè no l'ha sentida. Explica de forma raonada per què el noi, que té el cap dins l'aigua, ha pogut sentir la llanxa abans que la noia des del punt de vista de les propietats de la propagació del so.

5è.- Un dia d'hivern arribeu a l'institut a un quart de nou i encara és fosc, els llums dels passadissos estan encesos, entreu a classe i els llums son apagats, seieu sense encendre'ls, un professor us crida des del passadís. Sentireu al professor?. La Classe estarà il·luminada? Per què?. Justifica la teva resposta.

6è. La figura mostra els gràfics fets per un oscil·loscopi de quatre sons diferents, a, b, c i d, argumenta i justifica

- a) Quin és el so més intens?
- b) Quin és el so de menys amplitud?
- c) Quin és el so de to més alt?
- d) Quin és el so de freqüència més baixa?



7è.- Completa de forma justificada el mapa conceptual següent:

