Ciències generals

Les forces que ens fan moure

Exercicis · 5 exercicis

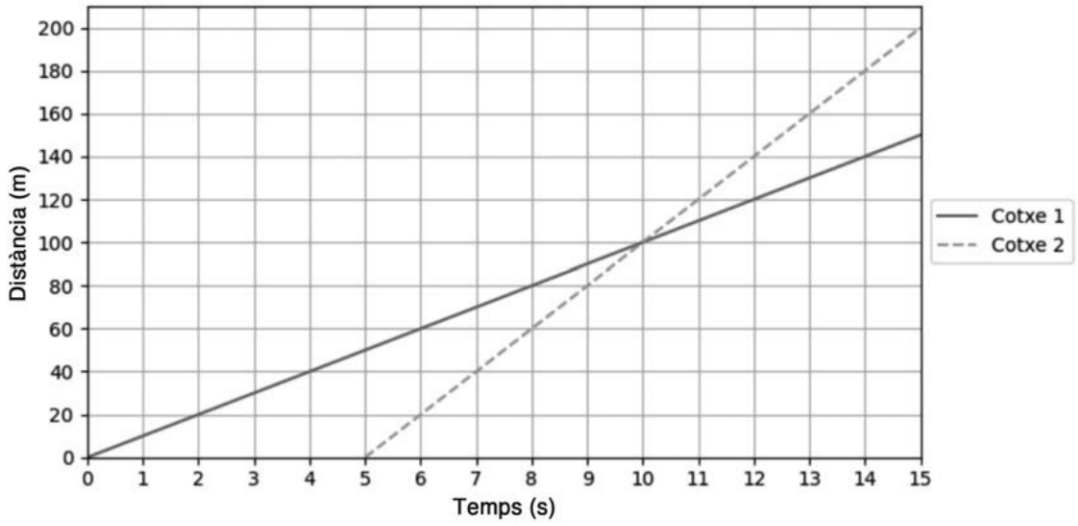
Proves d'accés a la universitat (PAU) de Catalunya. Ordenats del més recent al més antic.
Retalls dels exàmens i pautes oficials (selecat.cat / universitats.gencat.cat).

Part 4. Les forces que ens fan moure

Exercici 1

[1,5 punts en total]

Dos cotxes inicien la seva marxa per una carretera recta des d'un mateix punt de partida, però no en el mateix instant. El seu moviment es representa en el gràfic següent:



1.1. Quina distància ha recorregut el cotxe 1 en el moment en què el cotxe 2 inicia el seu trajecte?

[0,5 punts]

1.2. Calculeu la velocitat de cada cotxe i indiqueu quin tipus de moviment ha descrit cada un.

[0,5 punts]

1.3. Indiqueu la distància total que ha recorregut cada cotxe i el temps total que ha estat en moviment, i determineu la posició i l'instant en què s'acabaran trobant.

[0,5 punts]

Exercici 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

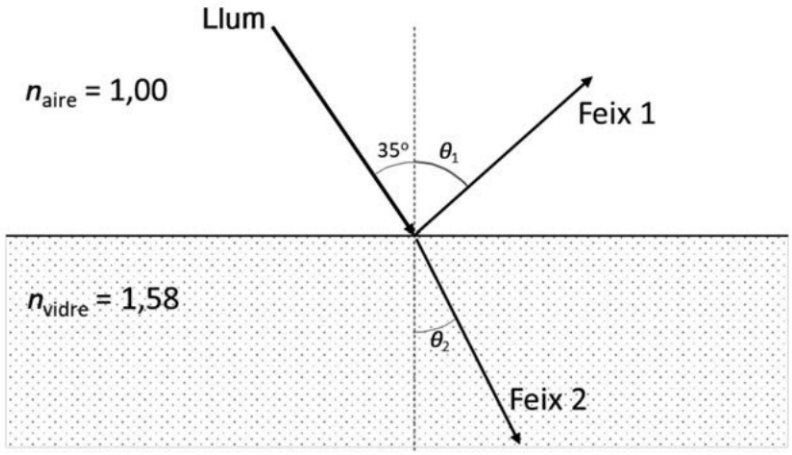
Responeu a DUES de les quatre qüestions següents.

2.1. Un nen fa força per empènyer una caixa per una superfície horitzontal, però no aconsegueix desplaçar-la. Indiqueu si el treball realitzat pel nen és nul o no i raoneu-ho.

2.2. Segons la primera llei de Kepler, les òrbites dels planetes no són circulars. Indiqueu quina forma tenen i expliqueu què són el *periheli* i l'*afeli*.

2.3. Expliqueu quin tipus de reacció té lloc en l'explosió d'una bomba atòmica i digueu què s'hi allibera, a més d'energia.

2.4. Un feix de llum travessa l'aire, arriba a una superfície plana i llisa de vidre i hi incideix amb l'angle que s'indica a la figura.



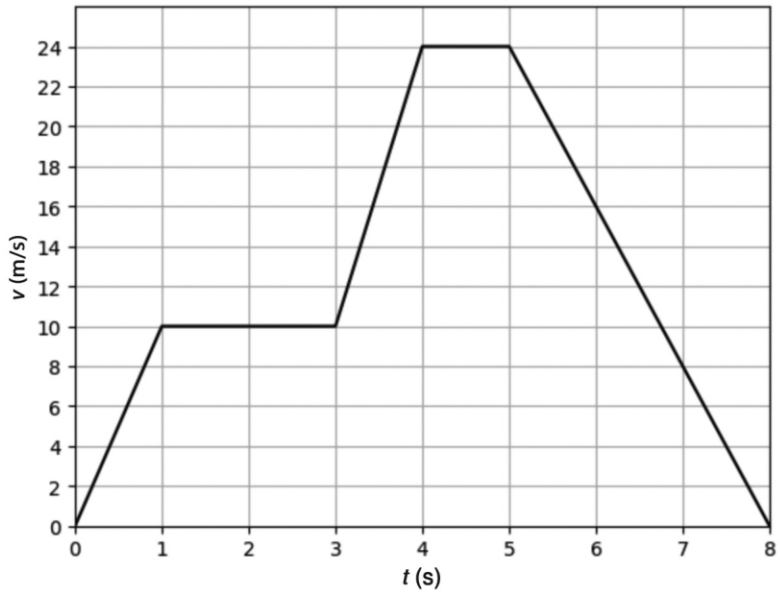
Indiqueu quin fenomen ha experimentat el feix inicial per haver donat lloc al feix 1 i al feix 2, i digueu si els angles θ_1 i θ_2 són iguals, més grans o més petits que l'angle d'incidència (35°).

Part 4. Les forces que ens fan moure

Exercici 1

[1,5 punts en total]

Un repartidor comença el seu torn: puja a la furgoneta i inicia la ruta per entregar els paquets. Els primers 8 segons d'aquesta ruta es mostren en el gràfic següent. Considereu que la trajectòria de la furgoneta és rectilínia.



1.1. Quin tipus de moviment descriu la furgoneta a cada tram? Raoneu la resposta.
[0,5 punts]

Tram 1 (de $t_i = 0$ s a $t_f = 1$ s):

Tram 2 (de $t_i = 1$ s a $t_f = 3$ s):

Tram 3 (de $t_i = 3$ s a $t_f = 4$ s):

Tram 4 (de $t_i = 4$ s a $t_f = 5$ s):

Tram 5 (de $t_i = 5$ s a $t_f = 8$ s):

1.2. Calculeu l'acceleració que porta la furgoneta als trams 3, 4 i 5.
[0,5 punts]

1.3. Compareu el tram 2 amb el tram 4: en quin dels dos trams la furgoneta recorre una distància més gran? Justifiqueu la resposta.
[0,5 punts]

Exercici 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responeu a DUES de les quatre qüestions següents.

2.1. Al laboratori, es disposa d'una molla de longitud inicial $l_i = 10$ cm. Quan es penja d'un dels extrems una bola de pes $P = 2$ N, la molla passa a tenir una longitud final $l_f = 11$ cm.

a) Quina llei relaciona la força aplicada a la molla amb la seva deformació?

b) Si hi pengéssim una bola de pes $P = 4$ N, quina longitud final tindria la molla?

2.2. Expliqueu què són els nucleons i indiqueu quina força els manté units en el nucli atòmic.

2.3. Quina és la funció d'un generador en un circuit elèctric?

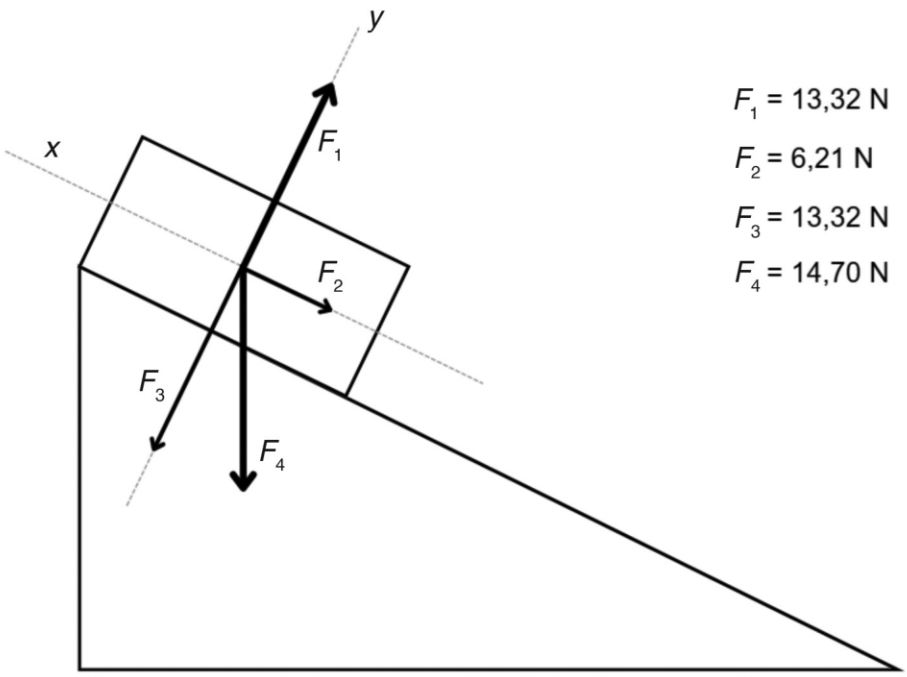
2.4. Considereu dues radiacions electromagnètiques, la primera amb una longitud d'ona $\lambda_1 = 623$ nm i la segona amb una longitud d'ona $\lambda_2 = 405$ nm. Quina de les dues radiacions és més energètica? Raoneu la resposta.

Part 4. Les forces que ens fan moure

Exercici 1

[1,5 punts en total]

Es col·loca un bloc de fusta d'1,5 kg a la part alta d'un pla inclinat, tal com mostra el diagrama de forces següent (considereu que no hi ha fregament entre el bloc de fusta i el pla inclinat):



1.1. Indiqueu quin tipus de força representa cada vector.
[0,5 punts]

F_1:

F_2:

F_3:

F_4:

1.2. Calculeu l'acceleració que experimentarà el bloc quan el deixem anar.
[0,5 punts]

1.3. Sabent que el pla inclinat té una determinada altura (h) i és possible aplicar el principi de conservació de l'energia mecànica, raoneu:

a) En quin moment l'energia potencial gravitatòria és màxima i per què?
[0,25 punts]

b) En quin moment l'energia cinètica és màxima i per què?
[0,25 punts]

Exercici 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responeu a DUES de les quatre qüestions següents.

2.1. Comenteu les diferències principals entre el model astronòmic de Ptolemeu i el de Copèrnic.

2.2. Indiqueu la correspondència aproximada de les ones de ràdio, la llum visible i els raigs X amb els següents valors de la longitud d'ona a l'espectre electromagnètic: 1 kilòmetre, 1 nanòmetre, 1 micròmetre.

2.3. La llei de Coulomb diu que dues partícules amb càrrega elèctrica oposada experimenten una força d'atracció electroestàtica inversament proporcional al quadrat de la distància que les separa. Segons aquesta llei, quins electrons seran atrets amb més força pels protons del nucli, aquells que es trobin a les capes electròniques internes o els que estiguin situats a les capes electròniques més externes? Justifiqueu la resposta.

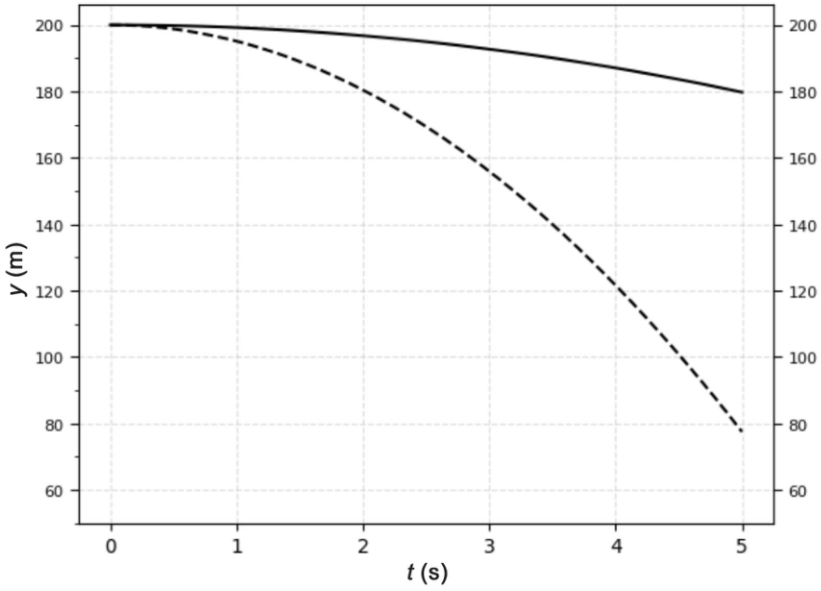
2.4. Una força F de mòdul 200 N s'aplica en la direcció horitzontal (paral·lela a la superfície) sobre un bloc de fusta i provoca un desplaçament horitzontal de 100 m. Quin treball ha fet la força F?

Part 4. Les forces que ens fan moure

Exercici 1

[1,5 punts en total]

Deixem caure un objecte verticalment a la Terra i a la Lluna. La figura següent descriu la posició vertical de l'objecte en funció del temps en els dos experiments, a la Terra i a la Lluna. Tenint en compte que l'acceleració de la gravetat és 9,8 m/s^2 a la superfície de la Terra i 1,62 m/s^2 a la superfície de la Lluna, responeu a les preguntes següents.



1.1. Quina corba correspon a la trajectòria de l'objecte a la Terra i quina, a la de la Lluna? Raoneu la resposta.

[0,5 punts]

1.2. Des de quina altura es deixa caure l'objecte en el moment inicial de la seva caiguda? És la mateixa a la Terra i a la Lluna?

[0,5 punts]

1.3. Quina és la distància aproximada recorreguda per l'objecte a la Terra i a la Lluna després d'haver caigut durant 5 segons?

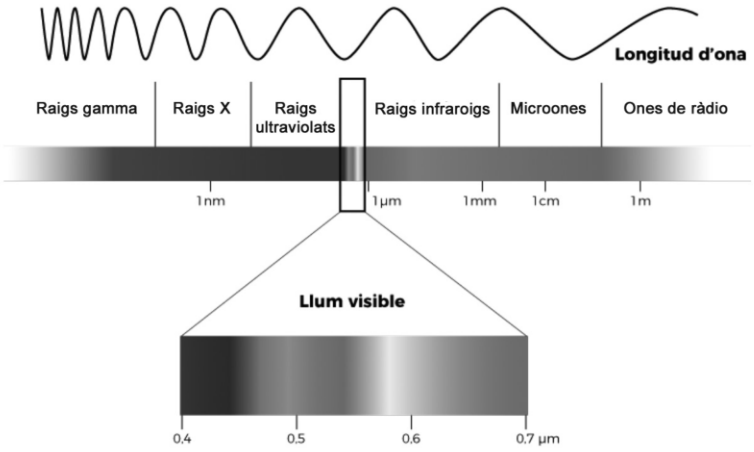
[0,5 punts]

Exercici 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responeu a DUES de les quatre qüestions següents.

2.1. A continuació, es mostra un esquema de l'espectre electromagnètic:



Ordeneu les radiacions electromagnètiques que apareixen a la figura en ordre creixent de freqüència i en ordre creixent d'energia.

2.2. Quin paper té la força nuclear forta en l'estabilitat del nucli atòmic?

2.3. Expliqueu breument com s'obté l'energia en una central nuclear descrivint la reacció nuclear que es produeix als reactors.

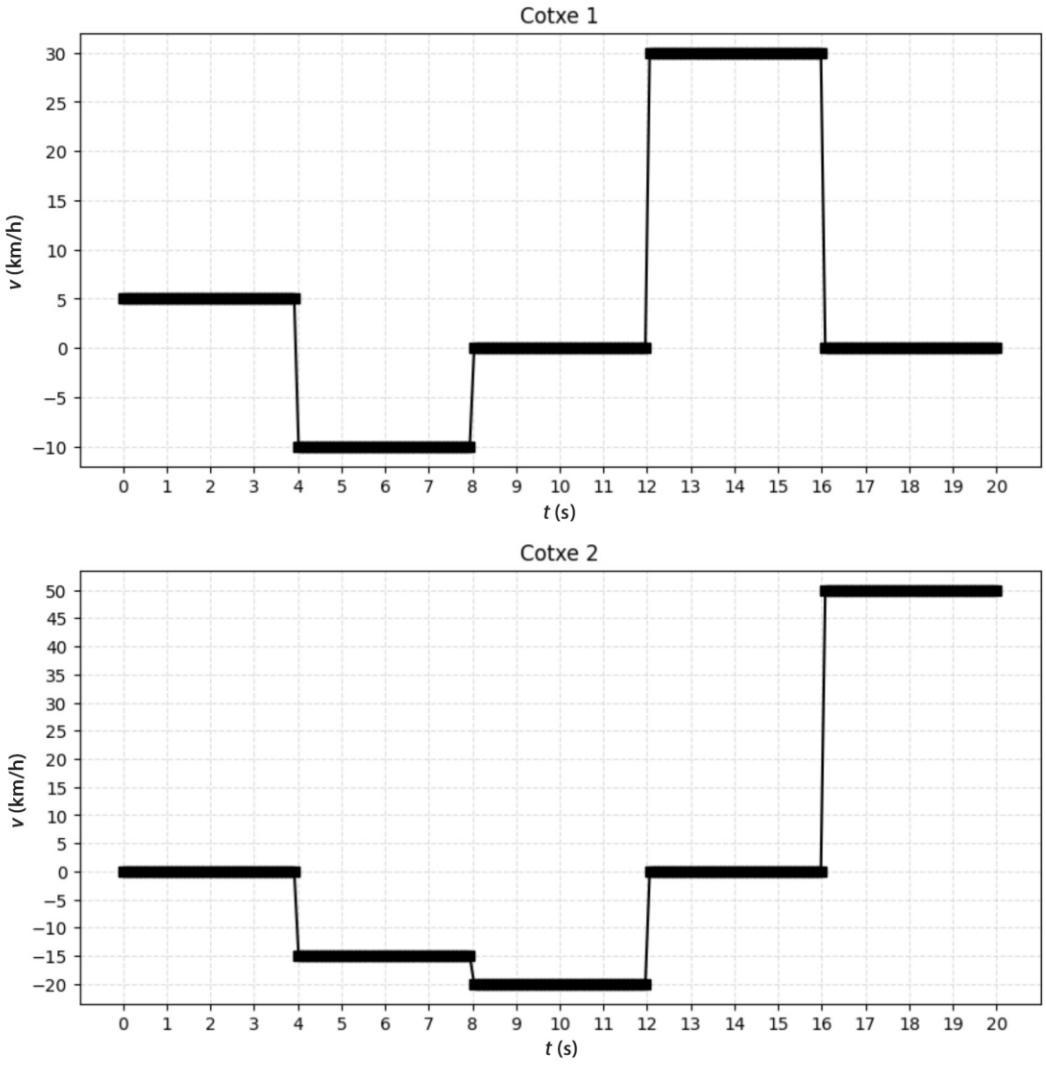
2.4. Imagineu la situació següent: un amic vostre té un germà bessó. El germà decideix quedar-se a la Terra, mentre que el vostre amic emprèn un viatge per l'espai amb una nau que es mou a una velocitat pròxima a la velocitat de la llum. Quan el vostre amic torni a la Terra, qui serà més vell, ell o el seu germà bessó? Justifiqueu la resposta fent referència a la teoria de la relativitat especial d'Einstein.

Part 4. Les forces que ens fan moure

Exercici 1

[1,5 punts en total]

Dos cotxes es mouen seguint el diagrama de velocitat-temps que es representa a continuació:



1.1. Indiqueu la seqüència de moviments que fa cadascun dels cotxes.
[0,5 punts]

1.2. Quin dels dos cotxes ha estat aturat durant més temps?
[0,5 punts]

1.3. Quina distància cap a la dreta ha recorregut cadascun dels cotxes?
[0,5 punts]

Exercici 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responeu a DUES de les quatre qüestions següents.

2.1. El corrent elèctric és el moviment continu de partícules carregades a través d'un conductor.

***a*)** Quines són aquestes partícules carregades?

***b*)** Quina magnitud indica el nombre de partícules carregades que travessen una secció del conductor per unitat de temps? En quina unitat s'expressa aquesta magnitud?

2.2. Considereu dos medis transparents separats per una superfície de contacte plana i un feix de llum que incideix sobre el primer medi. Expliqueu el nom i el significat dels paràmetres n_1 i n_2 i les variables θ_1 i θ_2 a l'equació de la llei de Snell per a la refracció de la llum, $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$. Representeu gràficament els elements més rellevants del sistema.

2.3. En condicions normals, el cos humà té una despesa energètica aproximada d'uns 100 J/s per a mantenir les seves funcions metabòliques i fisiològiques bàsiques. Quin consum energètic total té durant un dia?

2.4. Dos àtoms lleugers, un de deuteri ($^2_1$H) i un altre de triti ($^3_1$H), col·lideixen i es combinen, de manera que s'allibera un àtom d'heli ($^4_2$He), un neutró i una determinada quantitat d'energia tèrmica. Quin nom rep aquest procés? On té lloc aquest procés de manera natural?