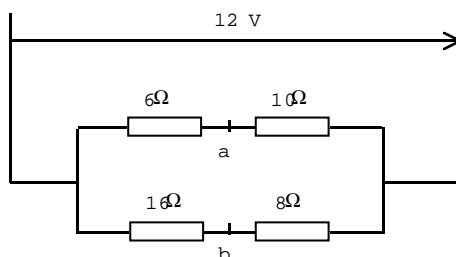


Feu els exercicis 1 i 2 i trieu una de les dues opcions (A o B), cadascuna de les quals consta de dos exercicis més (en total, doncs, heu de fer quatre exercicis).



EXERCICI 1 [3 punts]

Sigui el circuit de corrent continu de la figura.

- Calculeu la intensitat que circula per cada branca.
- Calculeu la diferència de potencial entre els punts a i b ($V_a - V_b$).
- Si volem substituir les quatre resistències per una de sola, quant hauria de valer aquesta?

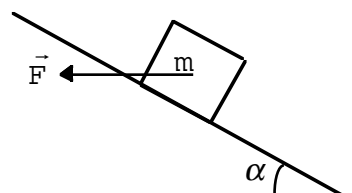
EXERCICI 2 [2 punts]

Raoneu si són certes o falses les afirmacions següents:

- No cal fer cap treball per moure una partícula carregada sobre una superfície equipotencial.
- La velocitat de propagació d'una ona transversal en una corda té la mateixa direcció que la velocitat de les partícules de la corda.

OPCIÓ A

EXERCICI 3A [3 punts]



Sobre un cos de $m = 2$ kg que es troba sobre un pla inclinat un angle $\alpha = 30^\circ$, hi actua una força \vec{F} de direcció horitzontal, tal com s'indica a la figura.

Si el coeficient de fricció entre el cos i el pla és negligible,

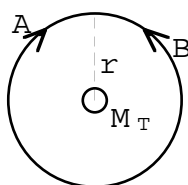
- Quines altres forces actuen sobre el cos i quins són llurs direccions i sentits?
- Quant haurà de valer la força \vec{F} si el cos es mou cap a la part superior del pla inclinat amb velocitat constant?
- Si el coeficient de fricció entre el cos i el pla és $\mu = 0,3$, com canviarien els apartats anteriors?

EXERCICI 4A [2 punts]

- Un cos es mou amb acceleració constant. És possible que variï la direcció de la seva velocitat? Raoneu la resposta.
- A quina distància de la Terra la gravetat es redueix a una desena part del seu valor a la superfície?
Dada: $R_T = 6.400 \text{ km}$

OPCIÓ B

EXERCICI 3B [4 punts]



Siguin dos satèl·lits A i B de masses iguals m que es mouen en la mateixa òrbita circular al voltant de la Terra, que té massa M_T , però en sentits de rotació oposats i, per tant, en una trajectòria de xoc. El període de rotació, T , dels satèl·lits és de 24 h.

- Demostreu que el radi de la trajectòria satisfà l'equació $r^3 = GM_T (T/2\pi)^2$.
- Quines són la velocitat i l'energia mecànica dels satèl·lits abans del xoc?
- Si, com a conseqüència del xoc, un satèl·lit s'incrusta en l'altre, quina serà la velocitat del cos de massa $2m$ després del xoc?
- Quin moviment seguirà després del xoc el cos de massa $2m$ que en resulta?
Quant val la pèrdua d'energia mecànica?

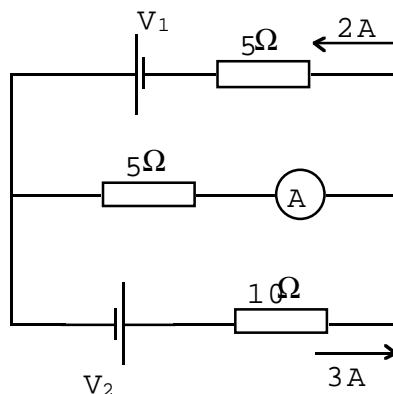
Dades: $m = 100 \text{ kg}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $G = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$

EXERCICI 4B [1 punt]

¿És possible que la velocitat d'un cos estigui dirigida cap a l'est i la força que actua sobre ell cap a l'oest? Raoneu la resposta.

Feu els exercicis 1 i 2 i trieu una de les dues opcions (A o B), cadascuna de les quals consta de dos exercicis més (en total, doncs, heu de fer quatre exercicis).

EXERCICI 1 [3 punts]



En el circuit de la figura, si les resistències internes de les piles estan incloses a les resistències de cada branca, calculeu:

- El valor que marca l'amperímetre.
- Els valors de V_1 i de V_2 .
- L'energia (en kW · h) que es dissiparà en forma de calor a la resistència de 10Ω durant 30 minuts.

EXERCICI 2 [2 punts]

- De quin tipus és un moviment amb acceleració centrípeta constant i igual a zero? I un moviment amb acceleració constant i igual a zero?
- Es pot afirmar que l'efecte Doppler és una prova del caràcter corpuscular de la llum?

Raoneu les respostes.

OPCIÓ A

EXERCICI 3A [3 punts]

Una granada de 4 kg, inicialment en repòs, explota en tres fragments. Dos d'ells tenen la mateixa massa i surten amb velocitats que tenen el mateix mòdul ($v = 5 \text{ m/s}$) però direccions perpendiculars. El tercer tros té massa triple que cadascun dels altres dos.

- Quant val la quantitat de moviment de la granada abans i després de l'explosió?
- Amb quina velocitat surt el tercer tros?
- Calculeu l'energia mecànica de la granada generada com a conseqüència de l'explosió. Quin és l'origen d'aquesta energia?



EXERCICI 4A [2 punts]

- a) Un astronauta dins d'un satèl·lit en òrbita al voltant de la Terra a 250 km nota que no pesa. ¿Això succeeix perquè és negligible la gravetat a aquesta alçada o per alguna altra raó? Expliqueu-ho.
- b) Si un sistema de dues càrregues elèctriques puntuals té energia potencial positiva, són necessàriament positives les dues càrregues? Raoneu la resposta.

OPCIÓ B

EXERCICI 3B [3 punts]

Es fa vibrar una corda de 3,6 m de longitud amb oscil·lacions harmòniques transversals perpendiculars a la corda. La freqüència de les oscil·lacions és de 400 Hz i l'amplitud és d'1 mm. Les ones generades triguen 0,01 s a arribar a l'altre extrem de la corda.

- a) Calculeu la longitud d'ona, el període i la velocitat de transmissió de l'ona.
- b) Escriviu l'equació de l'ona.
- c) Quant valen el desplaçament, la velocitat i l'acceleració màximes transversals?

EXERCICI 4B [2 punts]

- a) Un camió de 60 tones porta una velocitat de 72 km/h quan comença a frenar. Si s'atura 10 s després, quina ha estat la potència mitjana de frenada? (1 tona = 10^3 kg)
- b) En quines condicions descriurà una trajectòria rectilínia una partícula carregada en un camp magnètic uniforme? I en un camp elèctric uniforme?