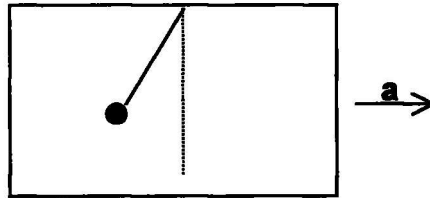


- Feu el problema P1 i responeu les qüestions Q1 i Q2.
 - Escolliu una de les opcions (A o B), i feu el problema P2 i les qüestions Q3 i Q4 de l'opció escollida. (En total cal fer 2 problemes i respondre 4 qüestions.)
- [Cada problema val 3 punts (1 punt cada apartat) i cada qüestió, 1 punt.]

- P1. Un pèndol està penjat del sostre d'un cotxe. El cotxe arrenca i viatja amb una acceleració constant de 120 cm/s^2 durant 2 minuts.
- a) Feu un diagrama de les forces que actuen sobre la massa del pèndol i indiqueu-ne la direcció i el sentit de la resultant.
 - b) Calculeu l'angle que forma el fil del pèndol amb la vertical.
 - c) Determineu la distància que ha recorregut el cotxe durant els 2 minuts i la seva velocitat final.



- Q1. En el centre d'una piscina circular de 10 m de radi es genera una ona harmònica que tarda 5 s a arribar a la vora de la piscina. Durant aquest temps s'han observat 30 crestes en el focus del moviment. Calculeu el període i la longitud d'ona d'aquest moviment ondulatori.
- Q2. Raoneu si és vertadera o falsa l'afirmació següent: Si dues bombetes de 110 V i 75 W es connecten en sèrie i el conjunt s'alimenta d'un generador de 220 V, la potència lluminosa és la mateixa que amb una bombeta de 220 V i 150 W connectada al mateix generador (suposeu el mateix rendiment lluminós per a totes les bombetes).

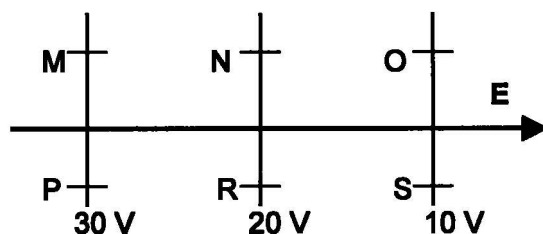
OPCIÓ A

- P2. a) A quina altura sobre la superfície de la Terra la gravetat és la mateixa que sobre la superfície de la Lluna?
b) Quina energia potencial gravitatòria respecte de la Terra tindria una persona de 50 kg situada a aquesta altura?
c) Amb quina energia cinètica hauríem de llançar un cos de 50 kg des de la superfície de la Terra perquè arribés a aquesta altura amb velocitat nul·la? Supposeu negligible el fregament.
Dades: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $g_{Ll} = 1,6 \text{ m/s}^2$; $R_T = 6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$; $M_T = 6,0 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

- Q3. És possible que la velocitat d'un mòbil sigui negativa i la seva acceleració positiva? Si la resposta és *sí*, poseu-ne un exemple; si és *no*, raoneu-ho.
- Q4. Raoneu si circularà o no un corrent elèctric induït per un circuit en repòs travessat per:
a) Un camp elèctric i un camp magnètic constants
b) Un flux magnètic constant i diferent de zero
c) Un camp magnètic variable
d) Un camp magnètic i un camp elèctric variables

OPCIÓ B

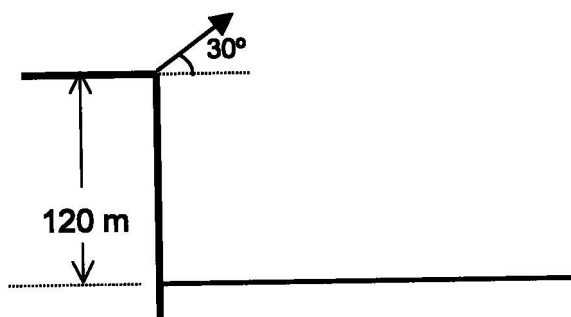
- P2. Tres ciclistes, *A*, *B* i *C*, descriuen una corba circular de 20 m de radi. Calculeu l'acceleració total de cada ciclista en un instant en què el mòdul de la seva velocitat és de 10 m/s, sabent que:
a) El ciclista *A* conserva una velocitat de mòdul constant.
b) El ciclista *B* accelera uniformement i la seva velocitat passa de 9,5 m/s a 10,5 m/s en 0,5 s.
c) El ciclista *C* frena uniformement d'11 m/s a 9 m/s en un temps de 0,5 s.
- Q3. Un paracaigudista baixa a velocitat constant. Per tant, la seva energia cinètica es manté constant i la seva energia potencial disminueix. Significa, això, que no es conserva l'energia? Representeu en un diagrama les forces que actuen sobre el paracaigudista i indiqueu quina relació hi ha entre les forces.
- Q4. Les línies *MP*, *NR* i *OS* de la figura representen superfícies equipotencials d'un camp elèctric uniforme $E = 1000 \text{ N/C}$.



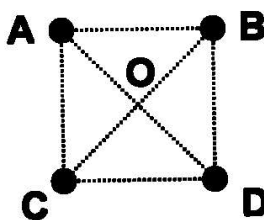
- a) Quin és el treball necessari per portar una càrrega de $2 \mu\text{C}$ des de *O* fins a *R*?
b) Quina és la distància entre *P* i *S*?

- Feu el problema P1 i responeu les qüestions Q1 i Q2.
 - Escolliu una de les opcions (A o B), i feu el problema P2 i les qüestions Q3 i Q4 de l'opció escollida. (En total cal fer 2 problemes i respondre 4 qüestions.)
- [Cada problema val 3 punts (1 punt cada apartat) i cada qüestió, 1 punt.]

- P1. Es llança un cos de 5 kg des d'un penya-segat que està a una alçària de 120 m sobre l'aigua. La velocitat inicial del cos té un mòdul de 100 m/s i forma un angle de 30° amb l'horitzontal. Si la fricció amb l'aire és negligible:
- Quant valdrà el component horitzontal de la velocitat en el moment de l'impacte amb l'aigua?
 - En quin instant, després de llançar-lo, el cos es troba a una altura de 80 m sobre l'aigua?
 - Quina serà l'energia cinètica del cos en aquest mateix punt de la trajectòria?
- Considereu $g = 10 \text{ m/s}^2$



- Q1. Es col·loquen quatre càrregues en els vèrtexs d'un quadrat. Raoneu quina serà la direcció del camp elèctric en el centre del quadrat O si:
- $Q_A = Q_B = -Q_C = -Q_D$
 - $Q_A = Q_B = Q_C = Q_D$
- (Q_A és positiu en tots dos casos.)



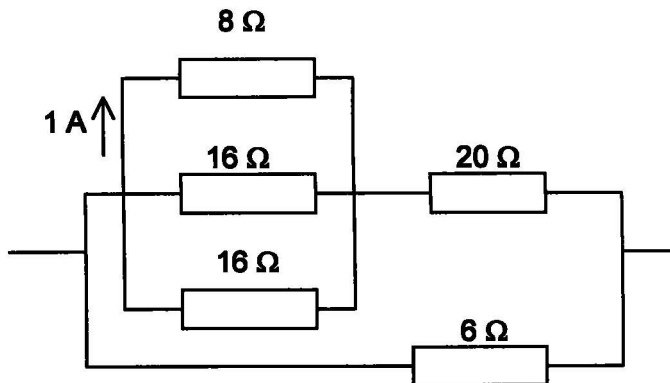
- Q2. Un raig lluminós que es propaga per l'aire arriba a la superfície de l'aigua amb un angle d'incidència de 15°, i es produeixen els fenòmens de reflexió i de refracció. L'índex de refracció de l'aigua respecte de l'aire és de 4/3. Feu un dibuix esquemàtic de la situació i calculeu els angles de reflexió i de refracció.



OPCIÓ A

P2. En el circuit de la figura, la intensitat que circula per la resistència de 8Ω és d'1 A.

- a) Quina intensitat circularà per cadascuna de les resistències de 16Ω ?
- b) Quina potència es dissiparà per efecte Joule en la resistència de 20Ω ?
- c) Quina intensitat circularà per la resistència de 6Ω ?



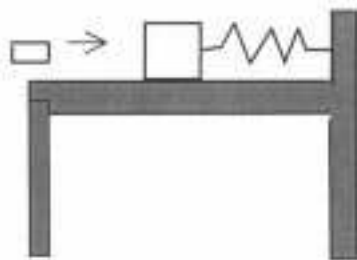
Q3. Un nen de 30 kg es deixa caure per un tobogan de 2 m d'altura i arriba a terra amb una velocitat de 4 m/s. Quin treball han fet les forces de fregament?

Q4. Un electró i un protó entren a la mateixa velocitat en una regió on hi ha un camp magnètic perpendicular a la velocitat. Expliqueu el moviment de cada partícula i feu un dibuix esquemàtic de les seves trajectòries.

OPCIÓ B

P2. Un bloc de fusta de 2 kg de massa està en repòs sobre una taula. El coeficient de fricció entre el bloc i la taula és $\mu = 0,8$. El bloc està unit a una molla que està fixada per l'altre extrem. Un petit cos metàl·lic de 150 g de massa, amb velocitat horitzontal de 200 m/s, xoca contra el bloc i hi queda incrustat. Suposant que el xoc és instantani, calculeu:

- a) La velocitat del conjunt bloc-cos immediatament després del xoc.
- b) La pèrdua d'energia mecànica en el xoc.
- c) Si la màxima compressió de la molla és de $x = 90$ cm, quant valdrà la constant elàstica k de la molla?



Q3. Tenim dues bombetes amb les característiques de voltatge i potència següents: l'una amb 110 V i 75 W, i l'altra amb 220 V i 150 W.

Raoneu:

- a) Quina tindrà una resistència més gran?
- b) Per quina passarà més intensitat, suposant que cada una es connecti al voltatge adequat?

Q4. Quina magnitud física té com a unitat el kWh? Calculeu el factor de conversió entre el kWh i la seva unitat corresponent en l'SI.