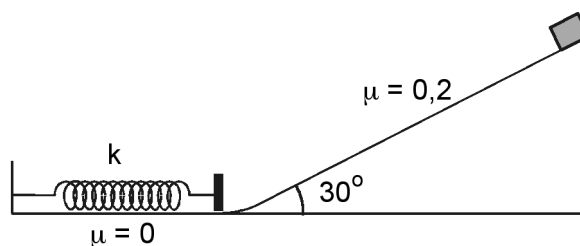


- Resoleu el problema P1 i responeu a les qüestions Q1 i Q2.
- Escolliu una de les opcions (A o B) i resoleu el problema P2 i responeu a les qüestions Q3 i Q4 de l'opció escollida.

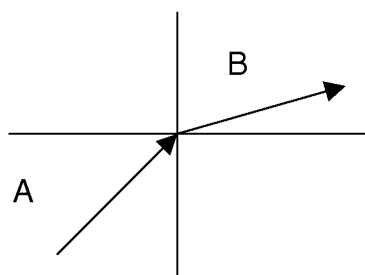
(En total cal resoldre dos problemes i respondre a quatre qüestions.)
 [Cada problema val 3 punts (1 punt per cada apartat). Cada qüestió val 1 punt.]

- P1. Una vagoneta que pesa 500 N es troba inicialment en repòs al capdamunt d'una rampa de 20 m de llargada, 30° d'inclinació amb l'horitzontal i coeficient de fricció $\mu = 0,2$. La vagoneta es deixa lliure i al final de la rampa continua el seu moviment sobre un pla horitzontal sense fricció, on topa amb una molla de constant recuperadora $k = 7 \cdot 10^4$ N/m. Calculeu:
- La velocitat amb què la vagoneta arriba al final de la rampa.
 - El temps que la vagoneta triga a arribar al final de la rampa.
 - La deformació màxima que es produeix en la molla, si no s'ha perdut energia mecànica en la col·lisió.

Considereu $g = 10$ m/s².



- Q1. Calculeu el temps aproximat que trigaria a completar la seva òrbita al voltant del Sol un planeta del sistema solar que es trobés a una distància mitjana del Sol tres vegades més gran que la distància mitjana de la Terra al Sol.
- Q2. La figura representa la propagació d'un raig de llum quan passa d'un medi a un altre. Enuncieu la llei que regeix aquest fenomen físic i raoneu en quin dels dos medis (A o B) la llum es propaga amb més velocitat.



OPCIÓ A

P2. Una càrrega elèctrica puntual $Q = +2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ està fixa en el punt A, de coordenades $(-4,0)$. Una segona càrrega idèntica a l'anterior està fixa en el punt B, de coordenades $(4,0)$. Les distàncies estan donades en m. Determineu:

- a) El mòdul, la direcció i el sentit del camp elèctric a l'origen de coordenades (O) i en el punt P, de coordenades $(0,3)$.
- b) El potencial elèctric en aquests mateixos punts.
- c) Suposeu que una càrrega positiva q es mou des de P fins a O seguint l'eix y. Analitzeu com es modifica la velocitat de q (augmenta, disminueix o es manté constant) a causa de la interacció amb les càrregues fixes. Raoneu la resposta.

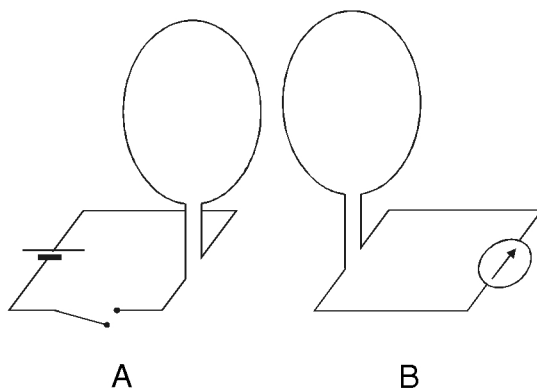
Dada: $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

Q3. Una partícula de massa 0,1 kg, lligada a l'extrem d'un fil, descriu un moviment circular en un pla vertical. Quan el fil es troba en posició horitzontal, la seva tensió és 10 N. Calculeu per a aquesta posició:

- a) L'acceleració centrípeta de la partícula.
- b) L'acceleració tangencial de la partícula.

Q4. La figura representa dues espires circulars, A i B, enfrontades. L'espira A està connectada a un generador i un interruptor, mentre que l'espira B està connectada a un amperímetre. Raoneu si les afirmacions següents són vertaderes o falses:

- a) Si l'amperímetre no indica pas de corrent, l'interruptor de l'espira A està forçosament obert.
- b) Si l'interruptor de l'espira A està tancat i l'espira A se separa de l'espira B, l'amperímetre no indica pas de corrent.



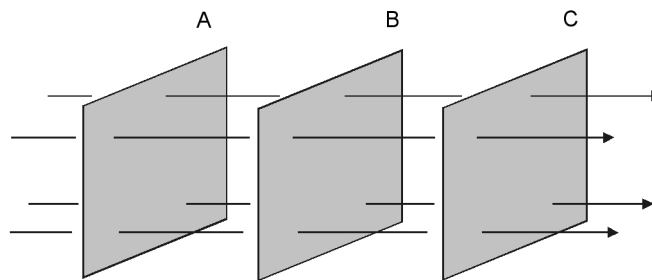
OPCIÓ B

P2. Un oscil·lador harmònic està format per una molla ideal de massa negligible i una partícula puntual unida a l'extrem de la molla, de massa $m = 40 \text{ g}$. El període d'oscil·lació és de 2 s .

- Si l'amplitud de les oscil·lacions és de 10 cm , quina velocitat màxima adquireix la massa m ?
- Representeu en un gràfic l'acceleració de l'oscil·lador en funció del temps, i indiqueu en els eixos les escales corresponents.
- Quant hauria de valer la massa m perquè la freqüència de l'oscil·lador es multipliqués per dos?

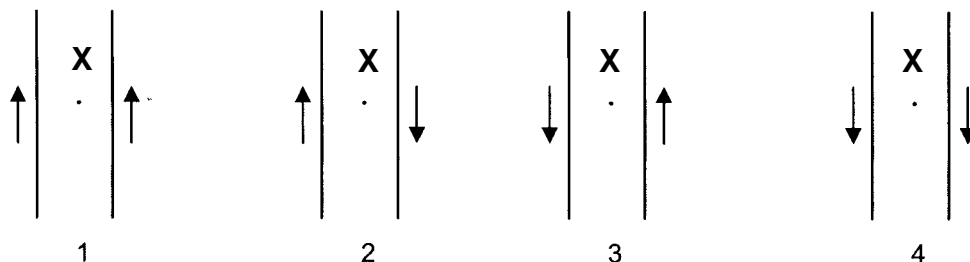
Q3. Tenim tres superfícies equipotencials, A, B i C, planes i paral·leles, en el si d'un camp elèctric uniforme representat per les línies de força (o línies de camp) de la figura. Els potencials de les superfícies són de 60 V , 40 V i 80 V .

- Indiqueu de forma raonada a quina superfície correspon cadascun d'aquests valors.
- Si la distància entre dues superfícies equipotencials consecutives és de 5 cm , determineu el valor del camp.



Q4. Per dos conductors elèctrics rectilinis molt llargs i paral·lels circulen corrents de la mateixa intensitat. La figura representa les quatre configuracions possibles, atenent el sentit del corrent en cada conductor, representat per les fletxes. Digueu en quins casos el camp magnètic induït en el punt X, equidistant dels dos fils, serà zero:

- 1 i 2
- 1 i 4
- 2 i 3
- 3 i 4



- Trieu la resposta que considereu correcta i traslladeu-la al quadernet de respostes, indicant el número de la pregunta i, al costat, la lletra que precedeix la resposta que considereu correcta (A, B, C o D).
- Justifiqueu la resposta.