

OPCIÓ A

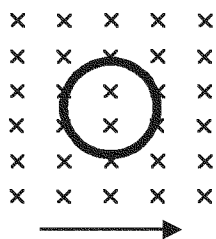
P2. Tres càrregues elèctriques puntuals, positives, de 10^{-4} C cadascuna, estan situades als vèrtexs d'un triangle equilàter de $\sqrt{3}$ m de costat. Calculeu:

- El valor de la força electrostàtica que actua sobre cada càrrega per efecte de les altres dues.
- El potencial elèctric en el punt mitjà d'un costat qualsevol del triangle.
- L'energia potencial electrostàtica emmagatzemada en el sistema de càrregues.

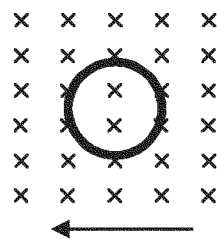
Dada: $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

Q3. Són les dotze en punt. Tant l'agulla horària com l'agulla minutera del rellotge apunten cap amunt. En quin instant tornaran a coincidir, per primer cop, les dues agulles del rellotge?

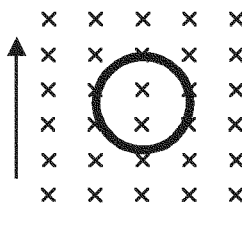
Q4. Una espira es mou en el si del camp magnètic uniforme representat en la figura, en el sentit que s'indica en cada cas. El símbol X indica que el camp entra en el paper.



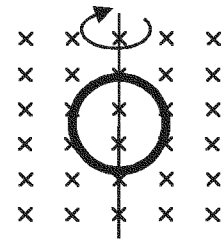
A: cap a la dreta



B: cap a l'esquerra



C: cap amunt



D: girant al voltant del diàmetre vertical

En l'espira, s'indueix corrent elèctric:

- en tots els casos.
- només en el cas D.
- en els casos A i B.
- en els casos A, B i C.

Escolliu l'opció correcta i raoneu la resposta.

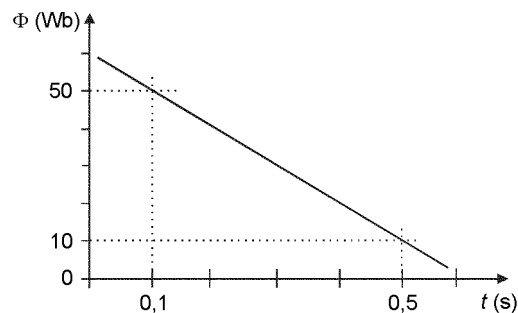
OPCIÓ B

P2. En un moviment circular de radi $r = 6,5 \text{ m}$ la velocitat angular ve donada per $\omega = 2 + 3 t$ (en unitats del sistema internacional).

- Es tracta d'un moviment circular uniformement accelerat? Per què?
- Calculeu l'acceleració tangencial i l'acceleració normal del punt mòbil en l'instant $t = 3 \text{ s}$.
- Determineu la longitud de l'arc recorregut en els dos primers segons del moviment i la velocitat angular al final de la primera volta.

Q3. Un raig de llum vermella que es propaga per l'aire incideix sobre un vidre i forma un angle de 30° amb la direcció normal a la superfície del vidre. L'índex de refracció del vidre per a la llum vermella és $n_v = 1,5$ i el de l'aire és $n_a = 1$. Calculeu l'angle que formen entre si el raig reflectit i el raig refractat.

Q4. En aquest gràfic es representa la variació del flux magnètic amb el temps en un circuit.



El valor de la força electromotriu induïda serà:

- 20 V
- 50 V
- 100 V
- 500 V

- 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.

- Q2. Un punt material que efectua un moviment harmònic simple realitza 1.700 oscil·lacions d'amplitud 20 cm en 10 s i genera una ona transversal que es propaga a 340 m/s. Calculeu-ne la longitud d'ona. Sabent que la posició inicial del punt material és la de màxima elongació, escriviu l'equació $y(x,t)$ d'aquesta ona en unitats del sistema internacional.

OPCIÓ A

- P2. Un cos de massa m es troba sobre una superfície horitzontal sense fricció, lligat a l'extrem d'una molla ideal. El cos experimenta un moviment vibratori harmònic simple, representat per l'equació $x = 0,02 \cos(10t + \pi/2)$ en unitats del sistema internacional.
- a) Calculeu els valors màxims de la posició i la velocitat del cos. Indiqueu en quins punts de la trajectòria s'assoleixen aquests valors màxims.
 - b) Si $m = 150$ g, calculeu la constant recuperadora de la molla. Calculeu també l'energia total del moviment.
 - c) Calculeu el mòdul de la velocitat del cos quan aquest es troba en la posició corresponent a la meitat de l'amplitud.
- Q3. Dos satèl·lits que tenen la mateixa massa descriuen òrbites circulars al voltant d'un planeta. Les òrbites tenen radis a i b , amb $a < b$. Raoneu quin dels dos satèl·lits té més energia cinètica.
- Q4. Una esfera conductora de radi 2 cm té una càrrega de $-3 \mu\text{C}$.
- a) Quant val el potencial elèctric creat per l'esfera en un punt que dista 3 cm del centre de l'esfera?
 - b) Quant val el camp elèctric creat per l'esfera en un punt que dista 1 cm del centre de l'esfera?

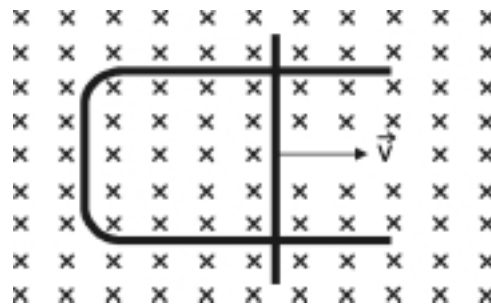
Dada: $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

OPCIÓ B

P2. Considereu dues càrregues iguals, cadascuna de valor $Q = 10^{-5} \text{ C}$, fixes en els punts $(0,2)$ i $(0,-2)$. Les distàncies es mesuren en m i la constant de Coulomb val $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

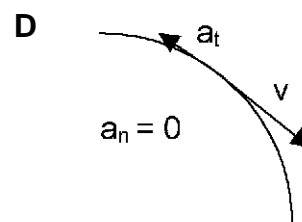
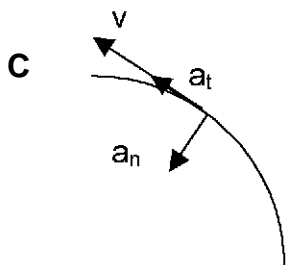
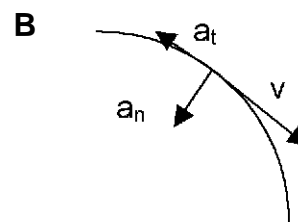
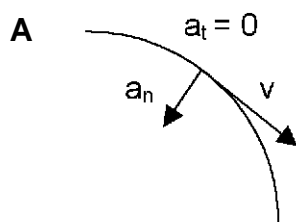
- Calculeu el camp elèctric en el punt $(2,0)$. Determineu la força elèctrica total que experimentaria una petita càrrega $q = 10^{-6} \text{ C}$ situada en aquest punt.
- Determineu el treball elèctric que un agent extern ha hagut de fer sobre la càrrega q per portar-la des de l'infinit fins al punt $(2,0)$ sense modificar la seva energia cinètica.
- Suposeu que la càrrega q té una massa de 3 g i es troba en repòs en el punt $(2,0)$. Calculeu la velocitat amb què arriba al punt $(3,0)$.

Q3. Considereu un camp magnètic uniforme, perpendicular a la superfície plana delimitada per un fil metàl·lic en forma de U, i una barra metàl·lica que es mou sobre el fil a velocitat constant i en el sentit indicat en la figura. El símbol X indica que el camp apunta cap a dins del paper.



- En quin sentit circula el corrent induït en el circuit? Raoneu la resposta.
- Quin moviment hauria de descriure la barra perquè el corrent induït fos altern? Per què?

Q4. Considereu una partícula que descriu un moviment circular uniformement retardat, amb acceleració angular no nul·la. Quin dels diagrames següents li correspon?



- 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.

