



Sèrie 3

Qüestió 1

Assenyalat les respostes correctes encerclant la lletra de cadascuna

Una dona fa una força horitzontal constant sobre una caixa que llisca sobre el terra d'una habitació amb velocitat constant. La força que fa la dona

A: Ha de ser igual al pes de la caixa

B: Ha de ser més gran que el pes de la caixa

C: Ha de ser igual a la força de fregament de la caixa amb el terra

D: Ha de ser més gran que la força de fregament de la caixa amb el terra

Si la dona duplica la força horitzontal sobre la mateixa caixa que es mou sobre el mateix terra

A: La velocitat del moviment seguirà sent constant però també es doblarà

B: La velocitat del moviment seguirà sent constant, més gran que abans però sense ser el doble

C: La caixa s'aixecarà del terra

D: La velocitat de la caixa s'incrementarà d'una forma continuada

Qüestió 2

L'acceleració serà $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ 0,25

La força serà $F = 980 \text{ N}$ 0,25

$F = M_T a_T \Rightarrow a_T = \frac{F}{M_T} \Rightarrow a_T = \frac{980}{6 \cdot 10^{24}} = 163,34 \cdot 10^{-24} \text{ m/s}^2$ 0,5

La tercera llei de Newton, o principi d'acció i reacció 0,5

Qüestió 3

La màxima intensitat es dona quan la resistència externa es zero 0,75

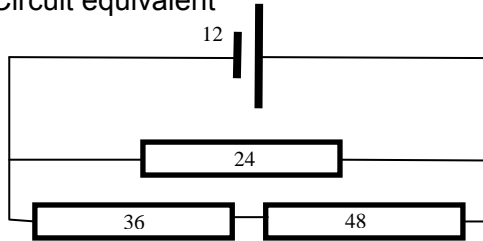
La resistència total del circuit serà la resistència interna 10Ω 0,75

$$i_{\max} = \frac{V}{r_i} \Rightarrow i_{\max} = \frac{12}{10} = 1,2 \text{ A}$$



Qüestió 4

a) Circuit equivalent



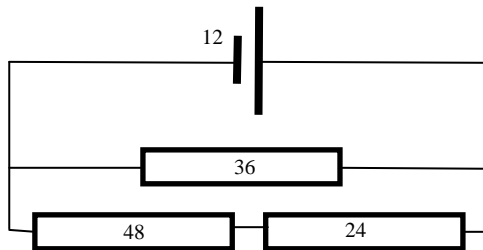
Resistència equivalent

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{24} + \frac{1}{36+48} \Rightarrow R_{eq} = 18,67\Omega \quad \mathbf{0,25}$$

Intensitat

$$I = \frac{V}{R_{eq}} \Rightarrow I = 0,643 \text{ A} \quad \mathbf{0,25}$$

b)



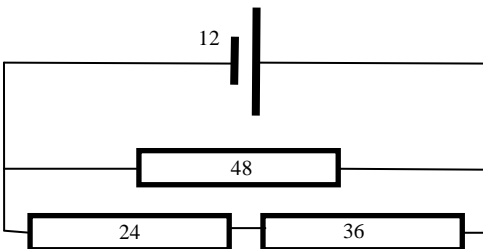
Resistència equivalent

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{36} + \frac{1}{24+48} \Rightarrow R_{eq} = 24\Omega \quad \mathbf{0,25}$$

Intensitat

$$I = \frac{V}{R_{eq}} \Rightarrow I = 0,5 \text{ A} \quad \mathbf{0,25}$$

c)



Resistència equivalent

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{48} + \frac{1}{24+36} \Rightarrow R_{eq} = 26,67\Omega \quad \mathbf{0,1}$$

Intensitat

$$I_{48} = \frac{12}{48} = 0,25 \text{ A} \quad \mathbf{0,2}$$

Intensitat

$$I_{24} = I_{36} = \frac{12}{60} = 0,20 \text{ A} \quad \mathbf{0,2}$$



Qüestió 5

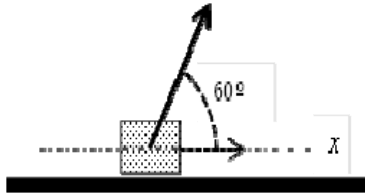
- a) La força es zero, és proporcional a la velocitat
La càrrega seguirà en repòs **0,25**
- b) La força és zero, la velocitat i el camp fan un angle de zero graus.
La càrrega es mou amb velocitat constant **0,25**
- c) La força és zero, la velocitat i el camp fan un angle de 180 graus.
La càrrega es mou amb velocitat constant **0,25**
- d) La força és perpendicular a la velocitat **0,15**
- La trajectòria és una circumferència **0,15**
- La trajectòria està en el pla perpendicular al camp magnètic que conté la velocitat inicial **0,15**
- El sentit de gir està definit per la regla de la ma dreta **0,30**

Qüestió 6

- a) incidència α **0,5/3**
reflexió β **0,5/3**
refracció δ **0,5/3**
- b) L'angle de reflexió no canviarà en cap dels dos casos, sempre és igual al d'incidència **0,25**
L'angle de refracció canviarà en els dos casos, ja que es modifica la relació entre els índexs de refracció dels materials **0,25**
- c) Aplicant la llei de Snell, si és modifiquen els índexs de refracció de tal manera que la relació entre ells sigui la mateixa, l'angle de refracció (l'únic que varia) serà el mateix **0,5**



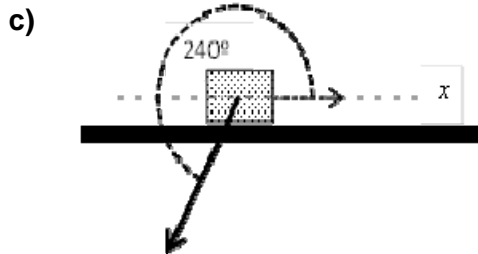
Problema 1



a) $W = Fd \cos \alpha$ 1,0
 $W = 40 \cdot 10 \cdot \cos 60^\circ = 200\text{J}$

b) $E_{ci} = 0$
 $E_{pi} = E_{pf} = 0$ 0,5
 $W = \Delta E_c + \Delta E_p \Rightarrow$

$W = E_{cf} \Rightarrow E_{cf} = 200\text{J}$
 $v = \sqrt{\frac{2E_{cf}}{m}} \Rightarrow v = 20\text{m/s}$ 0,5



$W = \int \vec{F} \cdot d\vec{l} = 40 \cdot 10 \cdot \cos(60^\circ) = 200\text{J}$

La component x de F va en sentit contrari, el camí també anirà en sentit contrari i per tant l'angle entre els dos vectors serà de 60°. En definitiva agafa la mateixa velocitat final, però en sentit contrari 1,0

Si deixa el treball negatiu, per no tenir em compte el canvi de signe del desplaçament, descomptar **0,2**

Si no explicita que la velocitat final va en sentit contrari, descomptar **0,3**

d) $E_{ci} = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow E_{ci} = 18\text{J}$
 $W = E_{cf} - E_{ci} + \Delta E_p \Rightarrow E_{cf} = |-200\text{J} + 18\text{J}| = 182\text{J}$
 $v = \sqrt{\frac{2E_{cf}}{m}} \Rightarrow v = 19.08\text{m/s}$

L'enunciat està pensat perquè en aquest cas la força actuï fins que el cos hagi fet un desplaçament total de 10 m tenint en compte que primer es mou en el sentit de la velocitat de sortida i després canvia de sentit, o sigui que el treball total, suma dels valors absoluts del treball en un sentit més el treball en l'altre sigui els 200 J trobats en l'apartat a). De l'enunciat es podria deduir també que la força actua fins que el desplaçament siguin -10 m a partir de la posició de partida; o també que el temps que actua la força sigui 1s, que és el que necessita per recórrer els 10 m inicials en l'apartat a). Si es planteja d'aquestes altres maneres i es resol correctament, doneu per bo aquesta part. 1,0



Problema 2

a) $E_Q = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \Rightarrow E_Q = \frac{1}{4\pi \cdot 8,85 \cdot 10^{-12}} \frac{10}{1^2} = 9 \cdot 10^{10} \text{ N/C}$ **0,4**

Direcció: La de la perpendicular al conductor que passa per Q (recta x) **0,3**

Sentit: Allunyant-se de Q **0,3**

b) $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \Rightarrow B = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \frac{1}{1} = 2 \cdot 10^{-7} \text{ T}$ **0,4**

Direcció: En el pla perpendicular al conductor que passa per Q i perpendicular a la recta d'aquesta pla que passa per Q. També és tangent a la circumferència centrada en el punt on el conductor talla el pla i de radi 1 m **0,3**

Sentit: Sentit contrari al moviment de les agulles del rellotge, llei de la mà dreta **0,3**

c) $F_Q = E_Q q \Rightarrow F_Q = 9 \cdot 10^{10} \cdot (-2) = -18 \cdot 10^{10} \text{ N}$ **0,6**
 $F_M = |q\vec{v} \times \vec{B}| \Rightarrow F_M = 0$

La direcció coincideixen amb el camp elèctric però la direcció és oposada a aquest **0,4**

d) La força elèctrica serà la mateixa, no depèn de la velocitat **0,5**
Com la velocitat té la mateixa direcció que el camp magnètic, el producte vectorial serà zero i per tant la força d'origen magnètica també serà nul·la **0,5**