



Sèrie 1

Qüestió 1

Assenyalala 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 més gran que el pes de la caixa

B: Ha de ser igual al pes de la caixa

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

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

Si la dona deixa d'aplicar la força

A: La caixa s'atura instantàniament

B: La caixa comença a frenar-se fins que es para

C: La caixa segueix amb la mateixa velocitat

D: La caixa segueix una estona amb la mateixa velocitat i després es frena fins parar-se.

Qüestió 2

En el punt mig, tota l'energia és cinètica i val

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow E_c = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1^2 = 0,5 \text{ J} \quad \mathbf{0,5}$$

En els extrems, tota l'energia és potencial. $E_p = E_c \Rightarrow E_p = 0,5 \text{ J}$ **0,5**

$$E_p = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow k = \frac{2E_c}{A^2} \Rightarrow k = \frac{2 \cdot 0,5}{1^2} = 1 \text{ N/m} \quad \mathbf{0,5}$$

Si agafa l'amplitud A com la distància entre els extrems, 2 m i no 1 m, restar **0,2 punts**

Solució alternativa

En el punt mig la velocitat és màxima i val $v_{\max} = \omega A$

$$\text{Com } A = 1 \text{ m, } \omega = \frac{v_{\max}}{A} \Rightarrow \omega = 1 \text{ s}^{-1} \quad \mathbf{0,75}$$

Si agafa l'amplitud A com la distància entre els extrems, 2 m i no 1 m, restar **0,25 punts**

$$k = m\omega^2 \Rightarrow k = 1 \cdot 1^2 = 1 \text{ N/m} \quad \mathbf{0,75}$$



Qüestió 3

- a) $\omega = 43 \cdot 2\pi / 60 = 4,5 \text{ rad/s}$ 0,5
 $v = \omega r = 4,5 \cdot 3 = 13,5 \text{ m/s}$
- b) $a_n = \omega^2 r = \frac{v^2}{r} \Rightarrow a_n = 4,5^2 \cdot 3 = 60,75 \text{ m/s}^2$ 0,5
- c) El moviment serà el d'un tir parabòlic amb angle de sortida zero 0,25
 La velocitat inicial serà 13,5 m/s 0,25

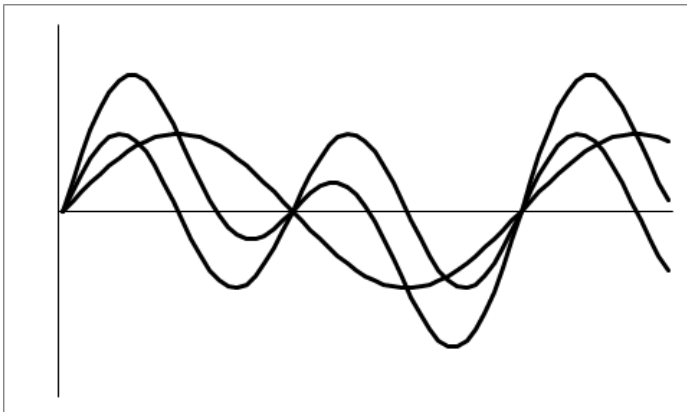
Qüestió 4

- Si només es diu que existeix una força 0,5
 Si afegeix que la força és repulsiva 0,5
- Si explicita $\frac{f}{l} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} \Rightarrow \frac{f}{l} = \frac{4\pi 10^{-7} \cdot 1 \cdot 1}{2\pi \cdot 1} = 2 \cdot 10^{-7} \text{ N/m}$ 0,5
- Descomptar **0,2** si no s'explicita la força per unitat de longitud

Qüestió 5

- a) Carga neta total : 6 Q 0,75
 Les càrregues es reparteixen entre les dues esferes: 3 Q cadascuna
- b) No hi canvi, perquè les càrregues no es poden moure 0,75

Qüestió 6



- Si es dibuixa una de les ones, començant correctament 0,4
 Si es dibuixa l'altre ona, de λ mitat o doble 0,6
 Si es dibuixa la suma, fixant-se amb els zeros principalment 0,5



Problema 1

a) $T = 24 \text{ h} = 86400 \text{ s}$ 0,5
 $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{86400} = 1,16 \cdot 10^{-5} \text{ Hz}$ 0,5

b)

$$G \frac{M_T m}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow G \frac{M_T}{r^2} = \frac{v^2}{r} = \frac{(2\pi r/T)^2}{r} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{GM_T T^2}{4\pi^2}} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,98 \cdot 10^{24} \cdot 86400^2}{4\pi^2}} = 4,22 \cdot 10^7 \text{ m}$$
1,0

Descomptar **0,2** si no sap treure l'arrel cúbica

c) $v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow v = 2\pi \frac{4,22 \cdot 10^7}{86400} = 3,07 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ 1,0

d) $E_c = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow E_c = \frac{1}{2} 1600 (3,07 \cdot 10^3)^2 = 7,5 \cdot 10^9 \text{ J}$ 0,4
 $E_p = -G \frac{M_T m}{r} \Rightarrow E_p = -6,67 \cdot 10^{-11} \frac{5,97 \cdot 10^{24} \cdot 1600}{4,23 \cdot 10^7} = -15,0 \cdot 10^9 \text{ J}$ 0,4

Descomptar **0,2** si no és negativa

$E_t = E_c + E_p \Rightarrow E_t = -7,5 \cdot 10^9 \text{ J}$ 0,2

Si s'utilitzen les relacions entre les energies cinètica ,potencial i total correctament, donar per bo els resultats



Problema 2

- a) Resistència equivalent R_1 i $R_2 = 120\Omega$ 0,25
Resistència total circuit = 200Ω
Força electromotriu total circuit $E_1 - E_2 = 12V$ 0,25
Intensitat que circula per les piles $0,06A$ 0,25
Intensitat que circula per $R_1 = 0,024A$ i per $R_2 = 0,036A$ 0,25
- b) $W_{R_1+R_2} = R_{eq} i^2 \Rightarrow W_{R_1+R_2} = 120 \cdot 0,06^2 = 0,432 W$ 0,6
 $W_{R_3} = R_3 i^2 \Rightarrow W_{R_3} = 50 \cdot 0,06^2 = 0,18 W$ 0,4
- c) El motor actua igual que la pila en oposició. El corrent serà la mateixa 0,5
 $W_{motor} = V \cdot i \Rightarrow W_{motor} = 12 \cdot 0,06 = 0,72 W$ 0,5
- d) La potencia màxima s'agafarà per i màxima 0,3
 i serà màxima quan la resistència equivalent de R_1 i R_2 sigui zero
La resistència equivalent de R_1 i R_2 serà zero quan ho sigui una
qualsevol de les dues, independentment del valor de l'altre 0,4
Donar malament si diuen que les dues han de ser zero
 $i_{max} = \frac{V_1 - V_2}{R_3 + r_1 + r_2} \Rightarrow i_{max} = \frac{12}{80} = 0,15 A$ 0,3
 $W_{motor_{max}} = V \cdot i_{max} \Rightarrow W_{motor_{max}} = 12 \cdot 0,15 = 1,8 W$