



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2019**

Física

Sèrie 2

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

INSTRUCCIONS

- Trieu i resoleu CINC dels set exercicis que es proposen.
- Indiqueu clarament quins exercicis heu triat. Si no ho feu així, s'entendrà que heu escollit els cinc primers.
- Cada exercici val 2 punts.

MATERIAL NECESSARI

- Material d'ús habitual: bolígraf, llapis, goma, etcètera.
- Calculadora científica.
- Regle graduat.

Exercici 1

Observeu el requadre següent, en què s'indiquen les característiques tècniques d'una bateria solar externa.

Capacitat: 50 000 mA h
Panell solar: 2 W
Entrada: DC 5 V 1 A
Sortida 1: DC 5,0 V 1 A (màx.)
Sortida 2: DC 5,0 V 2 A (màx.)
Dimensions: 15,5 × 7,5 × 1,5 cm
Color: negre, taronja



- 1.1. Indiqueu a quines magnituds corresponen, respectivament, les dades de les característiques tècniques de la bateria: 2 W, 5 V i 1 A. Contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) Energia, resistència elèctrica i intensitat de corrent elèctric.
- b) Potencial elèctric, intensitat de corrent elèctric i energia.
- c) Calor, freqüència i potencial elèctric.
- d) Potència, potencial elèctric i intensitat de corrent elèctric.

- 1.2. Com s'expressa el valor de la mesura 50 000 mA h en unitats del sistema internacional (SI)? Feu els càlculs necessaris i contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) $1,80 \times 10^5 \text{ C}$
- b) 0,013 9 C
- c) 0,013 9 J
- d) $1,80 \times 10^5 \text{ J}$

$$50\,000 \text{ mA} \cdot \text{h} \cdot \frac{10^{-3} \text{ A}}{1 \text{ mA}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ C}}{1 \text{ As}} = 1,80 \times 10^5 \text{ C}$$

Adjudiqueu 1 punt si l'aspirant marca l'opció correcta (a) deduïda dels càlculs. Si assenyala una altra opció però té part dels càlculs ben fets, adjudiqueu 0,5 punts.

Exercici 2

La radiació utilitzada per a obtenir una radiografia com la de la imatge té una longitud d'ona de 10^{-10} m.



2.1. Indiqueu quina de les afirmacions següents és vertadera. Contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) La radiació de raigs X és la radiació més gran d'energia que existeix.
- b) La radiació de raigs X té més energia que la radiació infraroja.
- c) La radiació de raigs X té una freqüència més baixa que la radiació ultraviolada.
- d) La radiació de raigs X té una longitud d'ona més gran que la radiació infraroja.

2.2. Quina és la freqüència de la radiació de 10^{-10} m? Feu els càlculs necessaris i contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

DADA: $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

[1 punt]

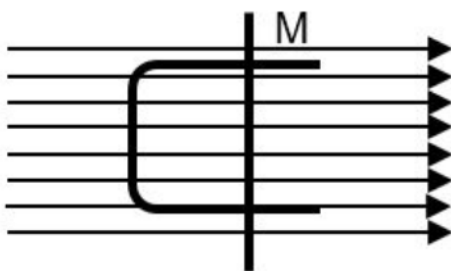
- a) 0,03 Hz
- b) $3,33 \times 10^{-19}$ Hz
- c) 3×10^{18} Hz
- d) $1,99 \times 10^{-15}$ Hz

$$c = \lambda \cdot \nu \Rightarrow \nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{10^{-10} \text{ m}} = 3 \times 10^{18} \text{ Hz}$$

Adjudiqueu 1 punt si l'aspirant marca l'opció correcta (c) deduïda dels càlculs. Si assenyalava una altra opció però té part dels càlculs ben fets, adjudiqueu 0,5 punts.

Exercici 3

Sobre un conductor metàl·lic en forma de U fem lliscar una barra metàl·lica (M). Tot el conjunt es troba en un pla horitzontal, en presència d'un camp magnètic uniforme de mòdul B , amb direcció horitzontal i sentit cap a la dreta, tal com s'indica en la figura.



- 3.1. Si la barra M llisca a velocitat constant en la mateixa direcció que el camp magnètic però cap a l'esquerra, indiqueu quina de les afirmacions següents és vertadera. Contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) Es generarà un corrent elèctric induït en l'espira en el sentit del gir de les agulles del rellotge.
- b) Es generarà un corrent elèctric induït en l'espira en el sentit contrari al del gir de les agulles del rellotge.
- c) **No es generarà cap corrent induït en l'espira.**
- d) Es generarà un corrent elèctric induït altern.

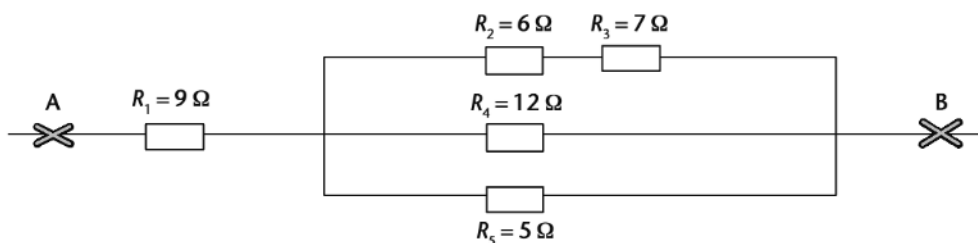
- 3.2. Si la barra es manté immòbil sobre el conductor en forma de U, i disminueix progressivament el valor del camp magnètic en el circuit, indiqueu quina de les afirmacions següents és vertadera. Contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) Es generarà un corrent elèctric induït en l'espira en el sentit del gir de les agulles del rellotge.
- b) Es generarà un corrent elèctric induït en l'espira en el sentit contrari al del gir de les agulles del rellotge.
- c) **No es generarà cap corrent induït en l'espira.**
- d) Es generarà un corrent elèctric induït altern.

Exercici 4

Un corrent elèctric de 5 A circula des del punt A fins al punt B del circuit següent.



- a) Determineu quina és la diferència de potencial entre els punts A i B.
[1 punt]

Calculem la resistència equivalent entre R_2 i R_3 , que estan en sèrie:

$$R_{23} = R_2 + R_3 = 6 + 7 = 13\ \Omega$$

A continuació, entre R_{23} , R_4 i R_5 , que estan en paral·lel:

$$\begin{aligned}\frac{1}{R_{2345}} &= \frac{1}{R_{23}} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} \\ \frac{1}{R_{2345}} &= \frac{1}{13} + \frac{1}{12} + \frac{1}{5} = \frac{60 + 65 + 156}{780} = \frac{281}{780} \\ R_{2345} &= \frac{780}{281} = 2,78\ \Omega\end{aligned}$$

Per acabar, la resistència equivalent total:

$$R_{12345} = R_1 + R_{2345} = 9 + 2,78 = 11,78\ \Omega$$

I aplicant la llei d'Ohm:

$$V = I \cdot R = 5\ \text{A} \cdot 11,78\ \Omega = 58,9\ \text{V}$$

Si l'aspirant no indica correctament les unitats del resultat final, descompteu 0,2 punts.

- b) Calculeu la intensitat de corrent que circula per la resistència de 12 Ω.
[1 punt]

Calculem la diferència de potencial entre els extrems de R_{2345} aplicant la llei d'Ohm:

$$V = I \cdot R = 5\ \text{A} \cdot 2,78\ \Omega = 13,9\ \text{V}$$

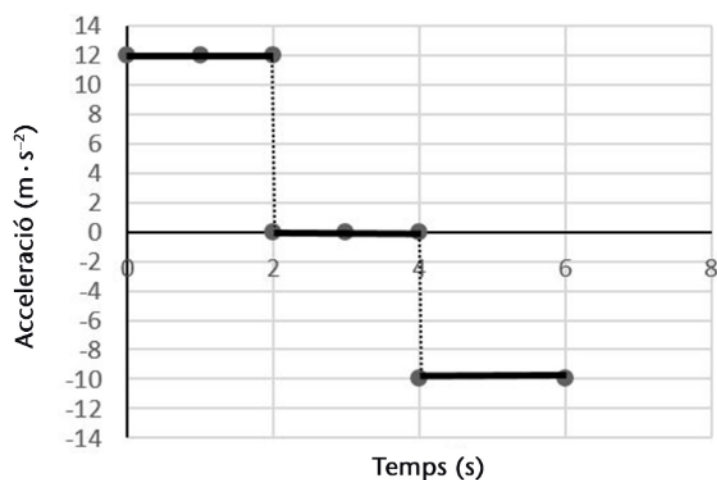
Tornem a aplicar la llei d'Ohm, però només a R_4 :

$$I = \frac{V}{R} = \frac{13,9}{12} = 1,16\ \text{A}$$

Si l'aspirant no indica correctament les unitats del resultat final, descompteu 0,2 punts.

Exercici 5

Observeu el gràfic següent, que representa el moviment rectilini d'un objecte que en l'instant inicial es troba en repòs.



- a) Determineu les velocitats corresponents als instants 2 s, 4 s i 6 s.

[1 punt]

Dels 0 s als 2 s l'acceleració és constant, $12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$; per tant, segueix un moviment rectilini uniformement accelerat.

$$v = v_0 + a \cdot (t - t_0)$$

$$v(t = 2 \text{ s}) = 0 + 12 \cdot (2 - 0) = 24 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Dels 2 s als 4 s no hi ha acceleració; per tant, segueix un moviment rectilini uniforme i la velocitat es manté constant.

$$v(t = 4 \text{ s}) = 24 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Dels 4 s als 6 s, l'acceleració és constant, $-10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$; per tant, segueix un moviment rectilini uniformement accelerat.

$$v = v_0 + a \cdot (t - t_0)$$

$$v(t = 6 \text{ s}) = 24 + (-10) \cdot (6 - 4) = 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Si l'aspirant no indica correctament les unitats del resultat final, descompteu 0,2 punts.

- b) Calculeu la distància recorreguda en els últims 2 s.

[1 punt]

En els últims 2 segons segueix un moviment rectilini uniformement accelerat, amb una acceleració de $-10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

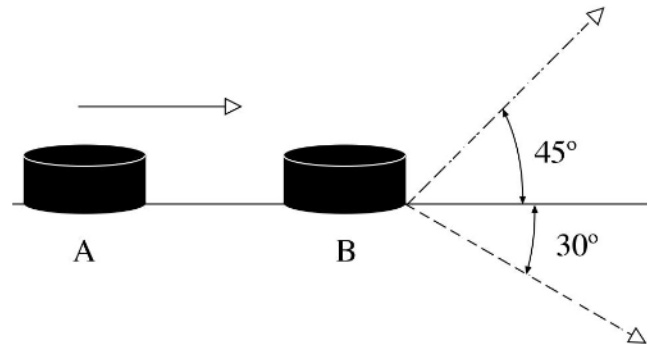
$$s = s_0 + v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} a \cdot (t - t_0)^2 \rightarrow \Delta s = 24 \cdot (6 - 4) + \frac{1}{2} \cdot (-10) \cdot (6 - 4)^2$$

$$\Delta s = 28 \text{ m}$$

Si l'aspirant no indica correctament les unitats del resultat final, descompteu 0,2 punts.

Exercici 6

Un disc d'hoquei (A), que es mou a $24 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, xoca amb un segon disc (B), que té la mateixa massa i està en repòs sobre una superfície llisa de gel. Després del xoc, el disc A es desvia 30° de la seva direcció inicial, mentre que el disc B adquireix una velocitat que forma un angle de 45° respecte a la velocitat inicial del disc A. Calculeu la velocitat de cada disc després del xoc. [2 punts]



Segons el principi de conservació de la quantitat de moviment, si sobre un sistema no actua cap força exterior, es compleix que $\Delta \vec{p} = 0$. Per tant, $\vec{p}_0 = \vec{p}$.

$$m_A \cdot \vec{v}_{0A} = m_A \cdot \vec{v}_A + m_B \cdot \vec{v}_B$$

Com que les dues masses són iguals:

$$\vec{v}_{0A} = \vec{v}_A + \vec{v}_B$$

$$24\vec{i} = (v_A \cdot \cos 30^\circ \vec{i} - v_A \cdot \sin 30^\circ \vec{j}) + (v_B \cdot \cos 45^\circ \vec{i} + v_B \cdot \sin 45^\circ \vec{j})$$

$$24 = v_A \cdot \cos 30^\circ + v_B \cdot \cos 45^\circ$$

$$0 = -v_A \cdot \sin 30^\circ + v_B \cdot \sin 45^\circ$$

$$24 = v_A \cdot (\cos 30^\circ + \sin 30^\circ)$$

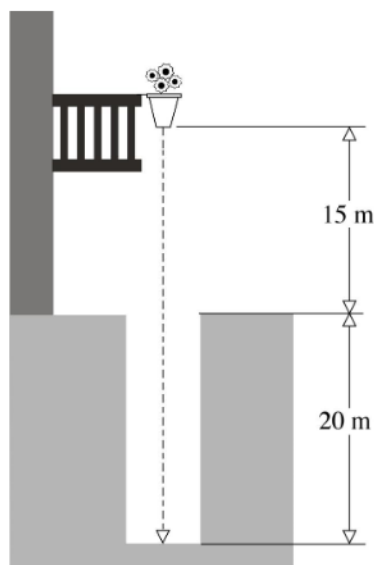
$$v_A = \frac{24}{\cos 30^\circ + \sin 30^\circ} = 17,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_B = \frac{v_A \cdot \sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{17,6 \cdot \sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} = 12,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Adjudiqueu 0,4 punts per les equacions i 1,6 punts pels càlculs. Si l'aspirant no indica correctament les unitats del resultat final, descompteu 0,2 punts.

Exercici 7

Un test de flors de 300 g de massa està situat en un balcó a la mateixa vertical d'un pou de 20 m de profunditat. El test, que es troba a 15 m d'altura respecte del nivell del sòl, cau a dins del pou.



- a) Considerant negligible la resistència de l'aire, calculeu l'energia potencial gravitatòria inicial del test.

[1 punt]

$$300 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 0,3 \text{ kg}$$

Si considerem com a origen d'energia potencial el terra, $E_p = m \cdot g \cdot h$.

$$E_p = 0,3 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \cdot 15 \text{ m} = 44,1 \text{ J}$$

- b) Determineu a quina velocitat impactarà al fons del pou, si considerem negligible la resistència de l'aire.

[1 punt]

Segons el principi de conservació de l'energia, si considerem negligible la resistència de l'aire,

$$\Delta E_m = 0$$

$$E_{c_0} + E_{p_0} = E_c + E_p$$

$$0 + m \cdot g \cdot h_0 = \frac{1}{2} m \cdot v^2 + m \cdot g \cdot h$$

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_0 - h)}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot (15 - (-20))}$$

$$v = 26,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Si l'aspirant no indica correctament les unitats del resultat final, descompteu 0,2 punts.



Institut
d'Estudis
Catalans