



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2017**

Física

Sèrie 2

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

INSTRUCCIONS

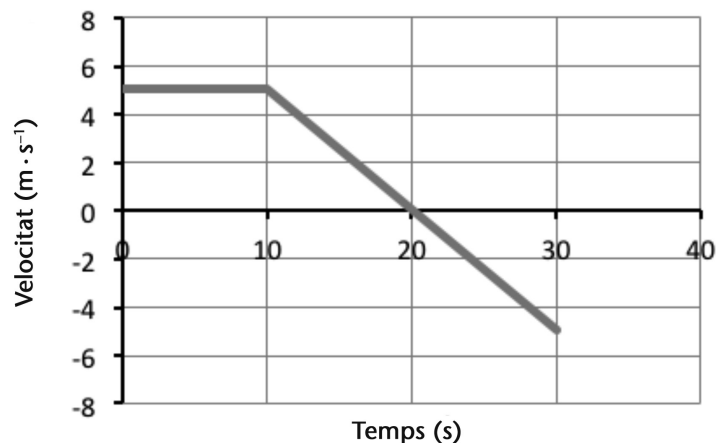
- Trieu i resolau CINC dels set exercicis que es proposen.
- Indiqueu clarament quins exercicis heu triat. Si no ho feu així, s'entendrà que heu escollit els cinc primers.
- Cada exercici val 2 punts.

MATERIAL NECESSARI

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

Exercici 1

Observeu el gràfic següent, que mostra el moviment rectilini d'un objecte.



- 1.1. Indiqueu quina de les afirmacions següents, relatives al moviment representat en el gràfic, és falsa. Contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a)** En l'instant inicial, l'objecte es troba en repòs.
- b)** En l'instant corresponent als 20 s, l'objecte s'atura.
- c)** En l'interval comprès entre els 20 s i els 30 s, el moviment canvia de sentit.
- d)** Durant els primers 10 s, l'objecte es mou descrivint un moviment rectilini uniforme (MRU).

- 1.2. Quina és la velocitat de l'objecte en l'instant corresponent als 10 s, expressada en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$? Feu els càlculs necessaris i contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a)** $36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.
- b)** $0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, perquè l'objecte està aturat.
- c)** $21,6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.
- d)** $18 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

$$\frac{5 \text{ m}}{\text{s}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 18 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

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

Exercici 2

- 2.1. Fem vibrar una corda de 3,6 m de longitud pinçant-la perpendicularment. La corda oscilla amb una freqüència de 400 Hz. Les ones generades tarden 0,01 s a arribar a l'altre extrem de la corda. Calculeu la velocitat de propagació, la longitud d'ona i el període de l'ona produïda. Contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) $1\,440\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; 0,9 m; 0,01 s.
- b) $360\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; 0,9 m; $2,5 \times 10^{-3}\text{ s}$.**
- c) $360\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; 3,6 m; $2,5 \times 10^{-3}\text{ s}$.
- d) $1\,440\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; 3,6 m; 0,01 s.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3,6\text{ m}}{0,01\text{ s}} = 360\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$
$$v = \lambda \cdot f; \quad \lambda = \frac{v}{f} = \frac{360\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{400\text{ Hz}} = 0,9\text{ m}$$
$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{400\text{ Hz}} = 2,5 \times 10^{-3}\text{ s}$$

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

- 2.2. La fotografia següent mostra el comandament a distància d'un televisor que emet una radiació infraroja de 940 nm. Indiqueu quina de les afirmacions de sota és vertadera. Contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]



- a) La radiació infraroja té una energia més alta que la radiació de color vermell.
- b) La radiació infraroja té una freqüència més baixa que la radiació de color vermell.**
- c) La radiació infraroja té una longitud d'ona més petita que la radiació de color vermell.
- d) La radiació infraroja és la radiació complementària de la ultraviolada.

Exercici 3

3.1. Què és una dinamo? Contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) És un dispositiu que genera corrent elèctric continu aprofitant la inducció electromagnètica.**
- b) És un dispositiu que transforma l'energia elèctrica en energia magnètica.**
- c) És un dispositiu que crea un corrent elèctric altern a partir de la inducció electromagnètica.**
- d) És el mateix que un alternador.**

3.2. Un nen que pesa 30 kg es deixa caure per un tobogan de 2 m d'alçària i arriba a terra amb una velocitat de $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Quin treball han fet les forces de fregament? Feu els càlculs necessaris i contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) 58,8J**
- b) 240J**
- c) -348J**
- d) -58,8J**

$$W_{F_f} = \Delta E_{\text{mec}} = E_{\text{mec final}} - E_{\text{mec inicial}}$$

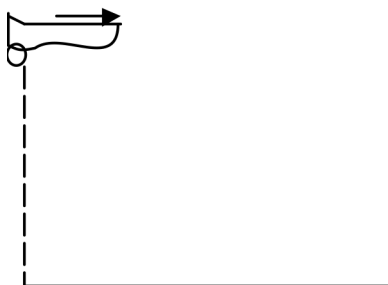
$$W_{F_f} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 - m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 4^2 - 30 \cdot 9,8 \cdot 2 = \mathbf{-348 \text{ J}}$$

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

Exercici 4

La Marta i la Paula fan un viatge en avió per portar aliments a un indret d'Etiòpia. Quan l'avió sobrevola el lloc, a 500 m d'altitud i a una velocitat horitzontal constant de $900 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, les noies deixen caure un paquet amb els aliments. A quina distància caurà el paquet respecte del punt de llançament?

[2 punts]



$$x = x_0 + v_{0x} \cdot (t - t_0)$$
$$y = y_0 + v_{0y} \cdot (t - t_0) - \frac{1}{2} g \cdot (t - t_0)^2$$

Considerem que $t_0 = 0 \text{ s}$ és el moment en què deixen caure el paquet. I prenem com a punt de referència el terra. Per tant, cal calcular x quan $y = 0 \text{ m}$.

$$v_{0x} = \frac{900 \text{ km}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 250 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$0 = 500 + 0 \cdot (t - 0) - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot (t - 0)^2$$

$$0 = 500 - 4,9 t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{500}{4,9}} = \sqrt{102,04} = 10,1 \text{ s}$$

$$x = 0 + 250 \cdot 10,1 = 2\,525 \text{ m}$$

El paquet caurà a 2 525 m del punt des d'on ha estat llançat.

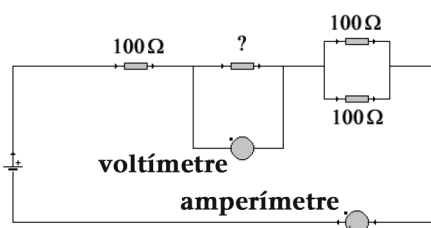
Adjudiqueu 0,2 punts pel canvi d'unitats; adjudiqueu 0,4 punts per les equacions; adjudiqueu 1,2 punts pels càlculs, i adjudiqueu 0,2 punts per la resposta.

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

Exercici 5

En el circuit de l'esquema de sota hi ha un amperímetre i un voltímetre representats per dos cercles. Tots dos estan disposats de manera que indiquen la intensitat de corrent que passa a través de la resistència marcada amb un interrogant, i la diferència de potencial entre els seus extrems. El voltímetre marca 6 V i l'amperímetre, 20 mA.

- a) Indiqueu en l'esquema quin cercle representa el voltímetre i quin representa l'amperímetre.
[0,4 punts]



- b) Calculeu el valor de la resistència desconeguda i de la resistència equivalent de tot el circuit.
[0,8 punts]

$$20 \text{ mA} \cdot \frac{10^{-3} \text{ A}}{1 \text{ mA}} = 0,02 \text{ A}$$

A partir de la llei d'Ohm, $V = I \cdot R$, deduïm l'expressió de la resistència $R = \frac{V}{I}$, i l'apliquem a la resistència desconeguda:

$$R = \frac{6}{0,02} = 300 \Omega$$

Les dues resistències en paral·lel es poden substituir per:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}; \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{100} + \frac{1}{100} = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}$$

$$R_{34} = \frac{50}{1} = 50 \Omega$$

I, a continuació, les tres en sèrie:

$$R_1 + R_2 + R_{34} = 100 + 300 + 50 = 450 \Omega$$

Adjudiqueu 0,2 punts pel canvi d'unitats; adjudiqueu 0,2 punts per les equacions; adjudiqueu 0,2 punts pel càlcul de la resistència desconeguda, i adjudiqueu 0,2 punts pel càlcul de la resistència equivalent.

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

- c) Considereu que la resistència interna del generador és negligible. Quina força electromotriu (FEM) té el generador?
[0,8 punts]

Apliquem la llei d'Ohm: $E = I \cdot R$.

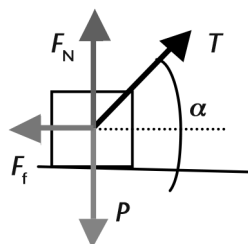
$$E = 0,02 \text{ A} \cdot 450 \Omega = 9 \text{ V}$$

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

Exercici 6

Dos nens pugen dalt d'un trineu i són arrossegats horitzontalment per damunt la neu. El trineu és estirat amb una corda que forma un angle de 40° amb l'horitzontal. La massa conjunta dels dos nens és 45 kg, i la del trineu, 5 kg. El coeficient de fregament cinètic és 0,15. Dibuixeu les forces que actuen sobre el trineu i determineu la força de fregament i l'acceleració si la tensió de la corda equival a 140 N.

[2 punts]



La massa conjunta dels nens i el trineu és $m = 45 + 5 = 50$ kg.

Tenint en compte que $F_f = \mu \cdot F_N$, cal calcular el valor de la força normal.

Apliquem el principi fonamental de la dinàmica, $\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$:

$$\vec{P} + \vec{F}_N + \vec{T} + \vec{F}_f = m \cdot \vec{a}$$

Si tenim en compte la direcció del moviment i la perpendicular que forma, cal descompondre la tensió en les components corresponents.

$$F_N + T_y - P = 0$$

$$F_N = P - T_y$$

$$F_N = P - T \cdot \sin \alpha$$

$$F_N = m \cdot g - T \cdot \sin \alpha$$

$$F_N = 50 \cdot 9,8 - 140 \cdot \sin 40 = 400 \text{ N}$$

$$F_f = 0,15 \cdot 400 = 60 \text{ N}$$

$$T_x - F_f = m \cdot a$$

$$T_x = T \cdot \cos \alpha = 140 \cdot \cos 40 = 107,2 \text{ N}$$

$$a = \frac{T_x - F_f}{m} = \frac{107,2 - 60}{50} = 0,944 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

Adjudiqueu 0,2 punts per l'esquema de les forces; adjudiqueu 0,4 punts per les equacions; adjudiqueu 0,7 punts pel càlcul de la força de fregament; adjudiqueu 0,7 punts pel càlcul de l'acceleració.

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

Exercici 7

Es dispara horitzontalment una bala de 8 g contra un bloc de fusta de 9 kg i hi queda incrustada. El bloc, que es pot moure lliurement, agafa una velocitat de $40 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ després de l'impacte. Quina era la velocitat inicial de la bala?

[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, $\vec{p}_0 = \vec{p}$.

Com que és un moviment en una sola direcció, es poden ometre els vectors.

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v$$

$$8 \cdot \frac{1 \text{ kg}}{10^3} = 8 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$40 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \cdot \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_1 = \frac{(m_1 + m_2) \cdot v - m_2 \cdot v_2}{m_1} = \frac{(8 \times 10^{-3} + 9) \cdot 0,4 - 9 \cdot 0}{8 \times 10^{-3}}$$
$$v_1 = 450,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

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



Institut
d'Estudis
Catalans