

**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2013**

Física
Sèrie 2

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

INSTRUCCIONS

- Trieu i resolcu CINC dels set exercicis proposats.
- Indiqueu clarament quins exercicis heu triat. Només se n'avaluaran cinc.
- 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

Contesteu l'exercici encerclant la lletra de la resposta correcta.

- 1.1. La unitat resultant de l'operació entre unitats $\frac{W \cdot s}{m}$ és:
[1 punt]

$$\frac{W \cdot s}{m} = \frac{J}{m} = \frac{N \cdot m}{m} = N$$

- a) m/s
 - b) N
 - c) J
 - d) m · s
- 1.2. En un xoc elàstic entre objectes de massa diferent:
[1 punt]

$$\Delta p = 0; \Delta E_c = 0$$

- a) Els objectes que xoquen surten, després del xoc, a la mateixa velocitat a què han topat però en sentit contrari.
- b) Es conserva l'energia cinètica però no la quantitat de moviment (moment lineal) del sistema.
- c) **Es conserva l'energia cinètica i la quantitat de moviment (moment lineal) del sistema.**
- d) Després del xoc, els dos objectes conserven la mateixa velocitat.

Exercici 2

Contesteu l'exercici encerclant la lletra de la resposta correcta.

- 2.1. El Sol és l'estel més proper a la Terra i dista de nosaltres 1 ua (150 milions de kilòmetres). Si en un moment determinat es produeix una explosió al Sol:
[1 punt]

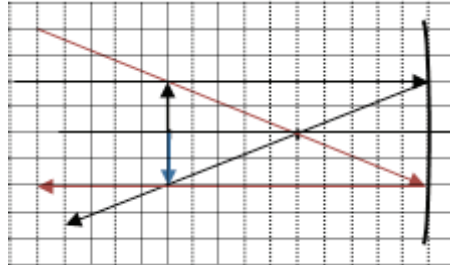
$$t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{150 / 10^9 \text{ m}}{(3 \times 10^8) \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}} = 500 \text{ s} = 8 \text{ min } 20 \text{ s}$$

- a) L'observem en el mateix instant en què s'ha produït.
- b) Depèn de l'instrument amb el qual l'observem. Amb un bon telescopi l'observarem abans que si l'observem a ull nu.
- c) L'observarem al cap de 5 min 30 s d'haver-se produït.
- d) **L'observarem al cap de 8 min 20 s d'haver-se produït.**

DADA: Velocitat de la llum = 300 000 km/s

2.2. Disposem d'un mirall còncav de 10 cm de radi. Si colloquem un objecte a 10 cm del mirall, la imatge que reflecteix és:

[1 punt]



$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{1}{f} = \frac{1}{s'} + \frac{1}{10} = \frac{1}{5} \quad \Rightarrow s' = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{y'}{y} + \frac{s'}{s} = \frac{y'}{y} + \frac{10}{10} = \frac{10}{10} \quad \Rightarrow y' = y$$

- a) Virtual, dreta i més gran que l'objecte.
- b) Real, invertida i de la mateixa mida que l'objecte.**
- c) Real, invertida i més gran que l'objecte.
- d) No reflecteix cap imatge.

Exercici 3

Contesteu l'exercici encerclant la lletra de la resposta correcta.

3.1. El treball que genera un motor de 500 W durant 6 minuts és:

$$W = P \cdot t = 500 \text{ W} \cdot 360 \text{ s} = 180\,000 \text{ J}$$

- a) 180 000 J**
- b) 1,39 J
- c) 83,33 J
- d) 3 000 J

- 3.2. Una roda de 40 cm de diàmetre passa de 900 rpm a 600 rpm en 10 s amb m. c. u. a. (moviment circular uniformement accelerat), i continua a aquest mateix ritme fins que s'atura.
[1 punt]

$$\bar{\omega}_0 = 900 \frac{\text{rev}}{\text{min}} = 30\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}; \quad \bar{\omega}_{10} = 600 \frac{\text{rev}}{\text{min}} = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}; \quad \alpha = -\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$

$$\Delta\varphi_{10s} = 30\pi \cdot 10 - \frac{1}{2}\pi \cdot 10^2 = 250\pi \text{rad} = 125 \text{ voltes}$$

$$900 \text{ rpm} \rightarrow 0 \text{ rpm}: \quad 0 = 30\pi - (\pi \cdot t) \Rightarrow t = 30 \text{ s}$$

$$600 \text{ rpm} \rightarrow 0 \text{ rpm}: \quad 0 = 20\pi - (\pi \cdot t) \Rightarrow t = 20 \text{ s}$$

- a) En els primers 10 segons fa 150 voltes. Triga 20 segons més a parar, i inverteix 30 segons en total.
- b) En els primers 10 segons fa 125 voltes. Triga 20 segons més a parar, i inverteix 30 segons en total.
- c) En els primers 10 segons fa 150 voltes. Triga 10 segons més a parar, i inverteix 20 segons en total.
- d) En els primers 10 segons fa 125 voltes. Triga 10 segons més a parar, i inverteix 20 segons en total.

Exercici 4

Un objecte de 200 g és a 5 m sobre terra mentre puja verticalment a una velocitat de 12 m/s.

- 4.1. Calculeu l'energia mecànica de l'objecte i l'altura màxima que pot assolir.

[1 punt]

$$E_p = 0,2 \cdot 9,8 \cdot 5 = 9,8 \text{ J}; \quad E_c = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 12^2 = 14,4 \text{ J}; \quad E_m = 9,8 + 14,4 = 24,2 \text{ J}$$

$$\text{Punt màx. altura: } E_p = E_m; \quad 0,2 \cdot 9,8 \cdot h = 24,2 \text{ J}; \quad h = \frac{24,2}{0,2 \cdot 9,8} = 12,35 \text{ m}$$

- 4.2. Calculeu a quina velocitat va sortir de terra.

[1 punt]

$$\text{A terra: } E_c = E_m; \quad \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot v^2 = 24,2 \text{ J}; \quad v = \sqrt{\frac{2 \cdot 24,2}{0,2}} = 15,56 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Exercici 5

Quan una ona electromagnètica de longitud d'ona de 600 nm entra en un medi material, la seva velocitat es redueix a $(2 \cdot c)/3$.

5.1. Determineu la freqüència i el període de l'ona en l'aire.

[1 punt]

$$\lambda = c \cdot T = \frac{c}{f}; \quad T = \frac{6 \cdot 10^{-7}}{3 \cdot 10^8} = 2 \times 10^{-15} \text{ s}; \quad f = 5 \times 10^{14} \times \text{Hz}$$

5.2. Determineu l'índex de refracció del medi, i la freqüència i la longitud de l'ona en aquest medi.

[1 punt]

$$n = \frac{c}{v} = \frac{c}{(2 \cdot c)/3} = 1,5; \quad f_2 = f_1 = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{(2 \cdot c)/3}{f} = \frac{2 \cdot (3 \times 10^8)}{3 \cdot (5 \times 10^{14})} = 4 \times 10^{-7} \text{ m} = \mathbf{400 \text{ nm}};$$

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

Exercici 6

En dues bombetes de cotxe hi llegim les característiques següents: Bombeta 1: {12 W, 12 V}; Bombeta 2: {48 W, 12 V}.

6.1. Calculeu la resistència de cadascuna de les bombetes i la potència que genera cada una quan les connectem en paral·lel a una presa de 12 V.

[1 punt]

$$R_1 = \frac{V^2}{P} = \frac{12^2}{12} = 12 \Omega; \quad P_1 = 12 \text{ W}; \quad R_2 = \frac{V^2}{P} = \frac{12^2}{48} = 3 \Omega; \quad P_2 = 48 \text{ W}$$

6.2. Calculeu la potència que genera cada bombeta quan les connectem en sèrie a una presa de 12 V.

[1 punt]

$$I = \frac{V}{R_1 + R_2} = \frac{12}{12 + 3} = \mathbf{0,8 \text{ A}};$$

$$P_1 = R_1 \cdot I^2 = 12 \cdot 0,8^2 = 7,68 \text{ W}; \quad P_2 = 3 \cdot 0,8^2 = \mathbf{1,92 \text{ W}}$$

Exercici 7

La força que actua entre corrents paral·lels separats per una distància d , es calcula mitjançant la fórmula:

$$F = \mu \frac{I_1 \cdot I_2}{2 \cdot \pi \cdot d} \cdot L;$$

Dos conductors rectilinis i paral·lels separats de 10 cm tenen una longitud de 8 m. Pel primer hi circula un corrent de 15 A i, pel segon, un de 20 A.

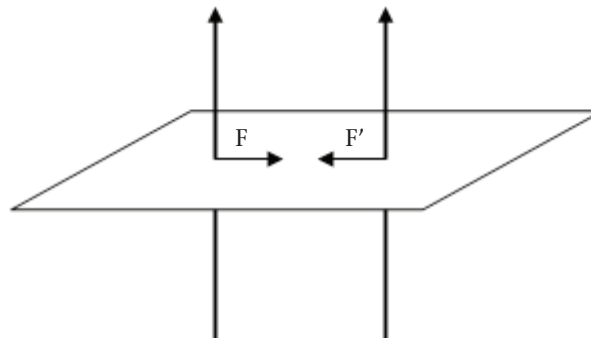
7.1. Determineu el mòdul de les forces que actuen sobre cadascun dels conductors.

[0,5 punts]

$$F = \mu \frac{I_1 \cdot I_2}{2 \cdot \pi \cdot d} \cdot L = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{15 \cdot 20}{2 \cdot \pi \cdot 0,1} \cdot 8 = 4,8 \times 10^{-3} \text{ N}$$

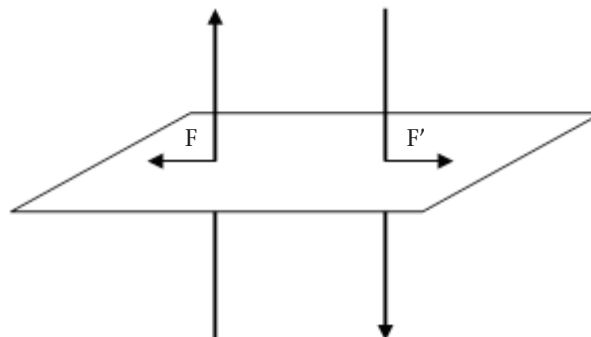
7.2. Representeu gràficament les forces que actuen sobre cadascun dels conductors quan els corrents tenen el mateix sentit.

[0,75 punts]



7.3. Representeu gràficament les forces que s'exerceixen sobre cadascun dels conductors quan els corrents tenen sentits oposats.

[0,75 punts]



DADA: $\mu = 4\pi \times 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{kg} \cdot \text{C}^{-2}$

