



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,  
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2021**

## **Física**

### **Sèrie 2**

**SOLUCIONS,**

**CRITERIS DE PUNTUACIÓ**

**I CORRECCIÓ**

#### **INSTRUCCIONS**

- Trieu i resoleu CINC dels set exercicis proposats.
- 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 la imatge següent, en què es mostra una làmpada de radiació UV.



1.1. Indiqueu a quines magnituds corresponen, respectivament, les quantitats següents: 230 V i 50 Hz. Contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) Potencial elèctric i intensitat de corrent elèctric.
- b) Energia i freqüència.
- c) Potència i càrrega elèctrica.
- d) **Potencial elèctric i freqüència.**

1.2. Quina és l'energia de la radiació emesa per la làmpada, si la seva longitud d'ona és de 365 nm? Feu els càlculs necessaris i contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

Dades:  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ .

- a)  **$5,45 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .**
- b)  $8,07 \cdot 10^{-49} \text{ J}$ .
- c)  $8,07 \cdot 10^{-46} \text{ J}$ .
- d)  $5,45 \cdot 10^{-22} \text{ J}$ .

$$E = h \cdot \nu = h \cdot \frac{c}{\lambda} = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{365 \text{ nm} \cdot \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}}} = 5,45 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

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

Una centrifugadora de laboratori, com la de la imatge, s'utilitza per separar les diferents fases d'una dispersió col·loidal. Al posar-la en marxa cal indicar sempre la velocitat i el temps de durada del centrifugat.



2.1. Com s'expressa una velocitat de 1.200 rpm en unitats del sistema internacional (SI)? Feu els càlculs necessaris i contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.  
[1 punt]

- a)  $1,131 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .
- b)  **$125,7 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ .**
- c)  $4,524 \cdot 10^5 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ .
- d)  $1,146 \cdot 10^4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

$$1.200 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 125,7 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

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. Si la centrifugadora assoleix la seva velocitat angular màxima de 1.200 rpm en 3 s partint del repòs, indiqueu quina és la seva acceleració angular. Feu els càlculs necessaris i contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.  
[1 punt]

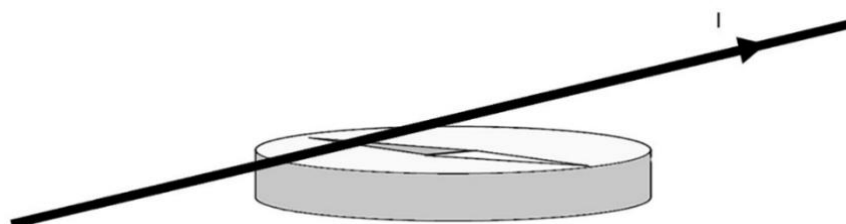
- a)  **$41,9 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$ .**
- b)  $400 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$ .
- c)  $3600 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$ .
- d)  $377 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$ .

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{125,7 - 0}{3} = 41,9 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$$

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

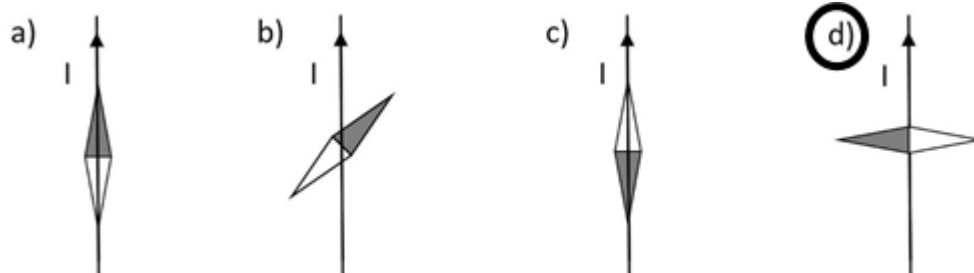
Exercici 3

3.1. Sota un fil conductor d'un circuit elèctric es col·loca una brúixola, com es mostra en la imatge. El sentit del corrent elèctric és l'indicat amb la fletxa, i la part grisa de la brúixola indica el seu pol nord.



Si no tenim en compte els efectes del camp magnètic terrestre, quina figura representa millor la posició que adoptarà l'agulla de la brúixola, en relació amb la direcció del corrent elèctric? Contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]



3.2. Si el preu de l'electricitat és 0,15 € /kW·h, quin serà el cost de deixar obert el llum de l'habitació de 100 W durant 5 h i 50 min? Feu els càlculs necessaris i contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) 0,093 €
- b) 2,5 €
- c) **0,088 €**
- d) 0,083 €

$$100 \text{ W} \cdot \frac{1 \text{ kW}}{10^3 \text{ W}} \cdot (5 \text{ h} + 50 \text{ min} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}) \cdot 0,15 \frac{\text{€}}{1 \text{ kWh}} = 0,088 \text{ €}$$

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

#### Exercici 4

Stefka Kostadinova va aconseguir, el 30 d'agost de 1987, a Roma, el rècord europeu i mundial de salt d'alçada femení amb una marca de 2,09 m. Determineu la velocitat amb què va saltar verticalment de terra (velocitat de sortida). Suposeu negligibles els efectes del fregament amb l'aire.

[2 punts]

Dada:  $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .

**Si no hi ha forces de fregament, es conserva l'energia mecànica,  $\Delta E_m = 0$ ,**

$$E_{m_0} = E_m$$

$$\frac{1}{2} m \cdot v_0^2 = m \cdot g \cdot h$$

$$v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 2,09} = 6,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

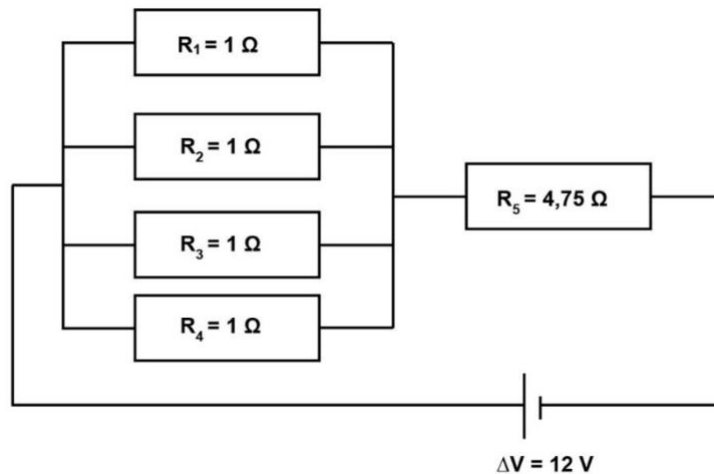
Adjudiqueu 0,4 punts per les equacions i 1,6 punts pels càlculs. Si l'aspirant no indica correctament les unitats del resultat final, descompteu 0,2 punts.

#### Exercici 5

Una caixa de música consta de quatre bombetes en paral·lel d' $1\Omega$  de resistència per crear efectes lluminosos. En sèrie amb les bombetes s'acobla un motor de  $4,75 \Omega$  que fa girar la figura central. Tot el conjunt s'alimenta amb una pila de 12 V.

a) Dibuixeu el circuit.

[0,4 punts]



- b) Calculeu la intensitat que subministra la pila.  
[0,8 punts]

**Calculem la resistència equivalent del circuit. Primer la de les quatre resistències en paral·lel,**

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} ; \frac{1}{R} = \frac{1}{1} \cdot 4 = 4 ;$$

$$R_{1234} = \frac{1}{4} = 0,25 \Omega$$

**I, a continuació, les dues en sèrie:**

$$R_{1234} + R_5 = 0,25 + 4,75 = 5 \Omega$$

**A partir de la llei d'Ohm:  $\Delta V = I \cdot R$  deduïm l'expressió de la intensitat,  $I = \frac{\Delta V}{R}$**

$$I = \frac{12}{5} = 2,4 A$$

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

- c) Si la caixa està en funcionament 3 minuts, quina quantitat de calor desprèn una bombeta?  
[0,8 punts]

**Segons l'efecte Joule,  $Q = P \cdot \Delta t = \Delta V \cdot I \cdot \Delta t = \frac{\Delta V^2}{R} \cdot \Delta t$**

$$\Delta t = 3 \text{ min} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 180 \text{ s}$$

Per tant determinem la diferència de potencial entre els extrems de la bombeta aplicant la llei d'Ohm,

$$\Delta V = I \cdot R = 2,4 \cdot 0,25 = 0,6 \text{ V}$$

$$Q = \frac{\Delta V^2}{R} \cdot \Delta t = \frac{0,6^2}{1} \cdot 180 = 64,8 \text{ J}$$

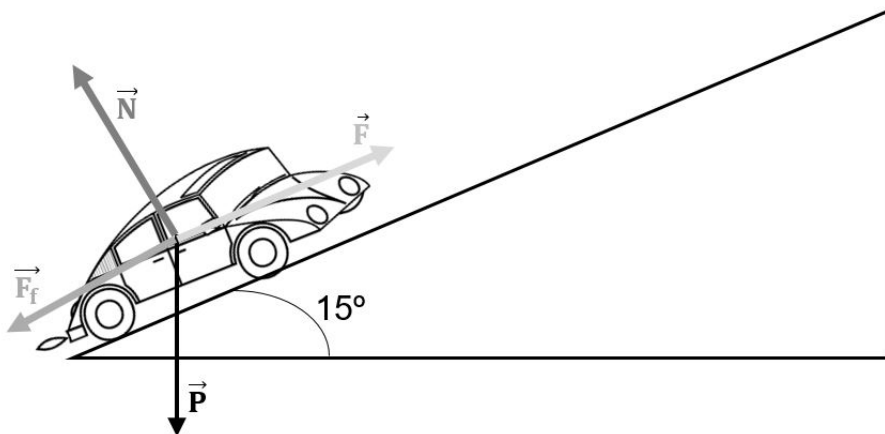
Si l'aspirant no indica correctament les unitats del resultat final, descompteu 0,2 punts.

### Exercici 6

Un automòbil té una massa de 375 kg i puja per una carretera rectilínia, que forma un angle de  $15^\circ$  amb l'horitzontal. Si el coeficient de fregament dinàmic entre les rodes i la carretera val 0,74:

Dada:  $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

- a) Dibuixeu les forces que actuen sobre l'automòbil.  
[0,4 punts]



- b) Quina força ha de fer el motor de l'automòbil per pujar amb acceleració constant, de manera que recorre 50 m en 25 s partint del repòs?  
[1,6 punts]

**Apliquem el principi fonamental de la dinàmica,**

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

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

**Si tenim en compte la direcció del moviment i la seva perpendicular, cal descompondre el pes en les seves components.**

$$F - F_f - P_x = m \cdot a$$

$$N - P_y = 0$$

$$F = m \cdot a + F_f + P_x$$

$$N = P_y = P \cdot \cos \alpha$$

Tenint en compte que  $F_f = \mu \cdot N$  i  $P = m \cdot g$

$$F = m \cdot a + \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha + m \cdot g \cdot \sin \alpha$$

Determinem l'acceleració, tenint en compte que es un MRUA,

$$\Delta x = v_0 \cdot \Delta t + \frac{1}{2} a \cdot \Delta t^2$$

$$50 = 0 \cdot 25 + \frac{1}{2} a \cdot 25^2$$

$$a = \frac{50 \cdot 2}{25^2} = 0,16 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

$$F = 375 \cdot 0,16 + 0,74 \cdot 375 \cdot 9,8 \cdot \cos 15 + 375 \cdot 9,8 \cdot \sin 15$$

$$F = 3638 \text{ N}$$

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

### Exercici 7

Un saltador d'esquí, després de recórrer els 98 m de la pista, surt amb una velocitat horitzontal de  $92 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Si el seu temps de vol és de 5,75 s, determineu les distàncies horitzontal i vertical recorregudes durant el seu salt.

[2 punts]

Dada:  $g = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Durant el salt se segueix un moviment parabòlic, per tant,

$$\Delta x = v_{0x} \cdot \Delta t$$

$$|\Delta y| = v_{0y} \cdot \Delta t + \frac{1}{2} g \cdot \Delta t^2$$



$$v_{0x} = \frac{92 \text{ km}}{h} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 25,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_{0y} = 0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Delta x = 25,6 \cdot 5,75 = 147 \text{ m}$$

$$\Delta y = \frac{1}{2} 9,8 \cdot 5,75^2 = 162 \text{ m}$$

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