



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,  
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2015**

---

**Física**  
**Sèrie 1**

---

**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

1.1. De les unitats següents, col·loqueu en les caselles les que corresponen a les magnituds que s'indiquen:

[1 punt]

kWh (kilowatt hora); T (tesla); N (newton); Wb (weber); W (watt); Hz (hertz);  $\Omega$  (ohm).

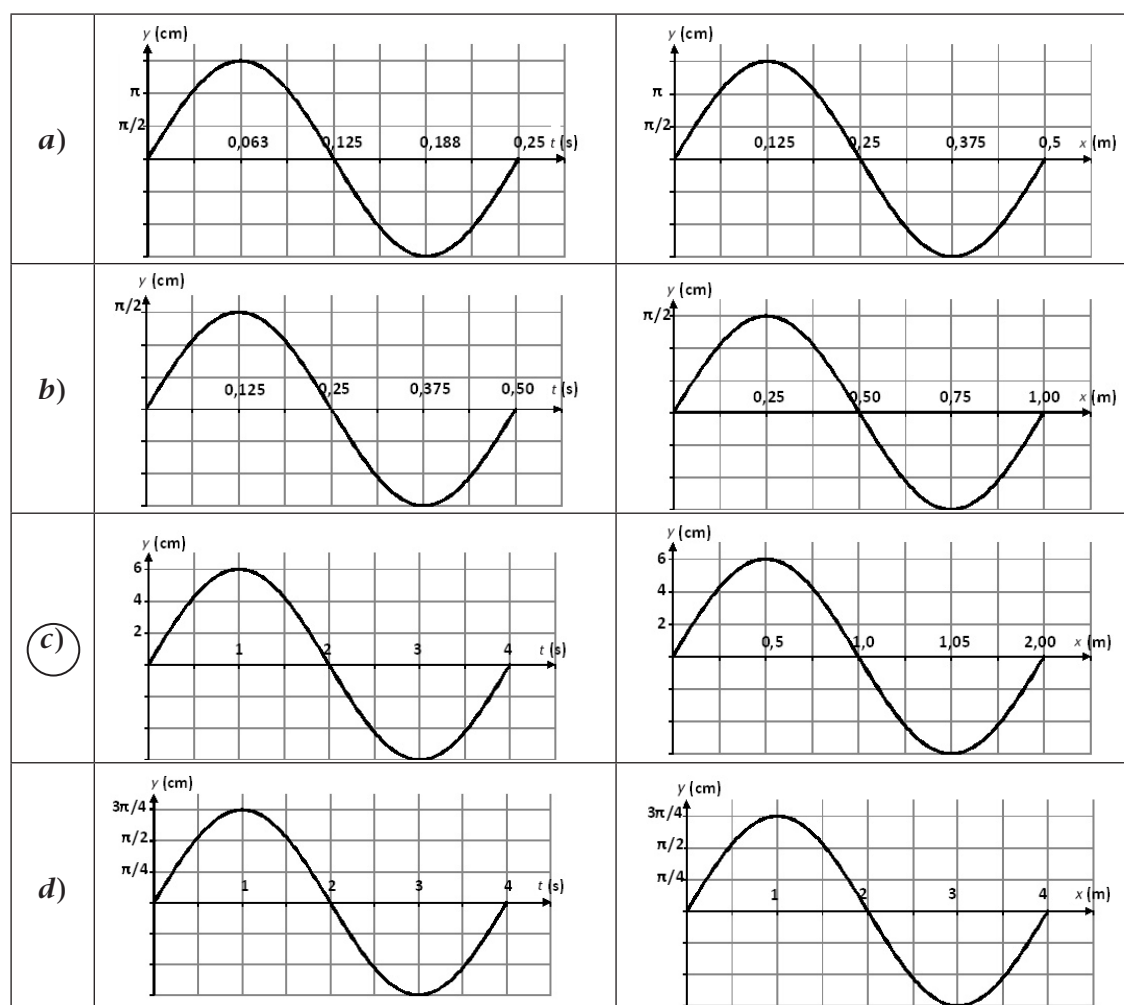
| <i>Flux magnètic</i> | <i>Treball</i> | <i>Potència</i> | <i>Força</i> | <i>Freqüència</i> |
|----------------------|----------------|-----------------|--------------|-------------------|
| Wb                   | kWh            | W               | N            | Hz                |

Adjudiqueu 0,2 punts per cada resposta correcta. Resteu 0,25 punts per cada errada.

1.2. Feu els càlculs necessaris i contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

La freqüència, la pulsació i la velocitat de fase corresponents a una corda vibrant són: 250 mHz;  $\frac{\pi}{2}$  rad/s i 50 cm/s, respectivament. La gràfica que representa les posicions ( $y$ ) d'un punt de la corda en funció del temps ( $t$ ) i la que representa la distància d'aquestes posicions respecte a l'origen ( $x$ ) són:

[1 punt]



$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,25 \text{ Hz}} = 4 \text{ s};$$

$$\lambda = v \cdot T = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4 \text{ s} = 2 \text{ m}$$

Adjudiqueu 1 punt si marca l'opció correcta (c). Si assenyala l'opció d i té part dels càlculs ben fets, adjudiqueu 0,5 punts.

## Exercici 2

Contesteu les qüestions encerclant la lletra de la resposta correcta.

- 2.1. Sobre un cos concret actuen dues forces:  $\vec{F}_1 = (3\vec{i} + 2\vec{j}) \text{ N}$ ;  $\vec{F}_2 = (-3\vec{i} + 2\vec{j}) \text{ N}$ . La resultant de les dues forces:

[1 punt]

|           | té un mòdul de      | forma un angle amb $\vec{F}_1$ de | forma un angle amb $\vec{F}_2$ de |
|-----------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>a)</b> | 4                   | 56,31°                            | 56,31°                            |
| <b>b)</b> | $2 \cdot \sqrt{13}$ | 33,69°                            | 146,3°                            |
| <b>c)</b> | $2 \cdot \sqrt{13}$ | 56,31°                            | 56,31°                            |
| <b>d)</b> | 4                   | 146,3°                            | 33,69°                            |

$$\vec{F}_1 = (3\vec{i} + 2\vec{j}) = [\sqrt{13}]_{33,69^\circ}; \vec{F}_2 = (-3\vec{i} + 2\vec{j}) = [\sqrt{13}]_{146,31^\circ}$$

$$\vec{R} = (3\vec{i} + 2\vec{j}) \text{ N} + (-3\vec{i} + 2\vec{j}) \text{ N} = 4\vec{j} \text{ N}$$

Tant  $\vec{F}_1$  com  $\vec{F}_2$  fan amb la resultant un angle de  $90^\circ - 33,69^\circ = 56,31^\circ$ , o bé:

$$\cos(\alpha) = \frac{\vec{F}_1 \cdot \vec{R}}{|\vec{F}_1| \cdot |\vec{R}|} = \frac{4 \cdot 2}{4 \cdot \sqrt{3}} = 0,555; \alpha = 56,31^\circ$$

- 2.2. Sobre un pla d'1 m de longitud es posa un cos de 2 kg. Mantenim un dels extrems del pla a terra i l'altre extrem a 45 cm sobre el terra. El coeficient de fregament entre el cos i el pla és 0,6. Per tant, el cos

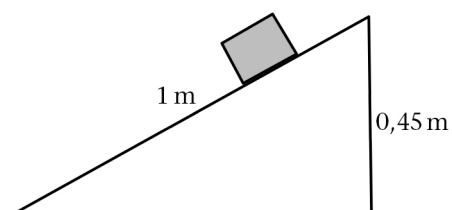
[1 punt]

- a)** baixarà a una velocitat constant.  
**b)** no baixarà.  
**c)** baixarà amb un moviment accelerat.  
**d)** pujarà.

$$\sin \alpha = \frac{0,45}{1} = 0,45 \Rightarrow \alpha = 26,74^\circ; \tan \alpha = 0,504$$

$$mg_x = mg \cdot \sin \alpha = 8,82 \text{ N}; mg_y = N = mg \cdot \cos \alpha = 17,50 \text{ N}$$

$$F_f = \mu \cdot mg \cdot \cos \alpha = 10,50 \text{ N} > mg_x$$



### Exercici 3

Feu els càlculs necessaris i contesteu l'exercici encerclant la lletra de la resposta correcta.

- 3.1. Un raig làser de 660 nm emet a l'aire una llum vermella monocromàtica. Des de l'aire, es fa penetrar el feix de llum a l'aigua ( $n=1,33$ ).

DADA:  $c = 300\,000\text{ km/s}$ .

[1 punt]

|           | <i>La velocitat del feix a l'aigua són</i> | <i>La longitud d'ona a l'aigua són</i> | <i>El color del feix que veurà una persona que sigui dins l'aigua és</i> |
|-----------|--|--|--|
| a)        | 399 000 km/s                               | 496,2 mm                               | blau   |
| b)        | 300 000 km/s                               | 496,2 $\mu\text{m}$                    | groc   |
| <b>c)</b> | <b>225 564 km/s</b>                        | <b>496,2 nm</b>                        | <b>vermell</b>   |
| d)        | 225 564 km/s                               | 496,2 pm                               | violat   |

$$f = \frac{c_0}{\lambda_0} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{660 \times 10^{-9} \text{ m}} = 4,545 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$V_{\text{aigua}} = \frac{c_0}{n} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1,33} = 2,256 \times 10^8 \text{ m/s} = 225\,563 \text{ km/h}$$

$$\lambda_{\text{aigua}} = \frac{v}{f} = \frac{2,256 \times 10^8 \text{ m/s}}{4,545 \times 10^{14} \text{ Hz}} = 4,96 \times 10^{-7} \text{ m} = 496,2 \text{ nm}$$

Adjudiqueu 1 punt si marca l'opció correcta (c). En cas contrari, podeu adjudicar fins a 0,5 punts si té part dels càlculs ben fets.

- 3.2. Des d'un terrat situat a 100 m de terra llancem cap avall una pilota de 400 g a una velocitat de 5 m/s. Si apliquem el principi de conservació de l'energia mecànica:

[1 punt]

|           | <i>a 20 m de terra, la pilota té una energia cinètica de</i> | <i>a 20 m de terra, la pilota té una energia mecànica de</i> | <i>quan arriba a terra, la pilota té una energia cinètica de</i> | <i>quan arriba a terra, la pilota té una energia mecànica de</i> |
|-----------|--|--|--|--|
| a)        | 5 J  | 392 J  | 0 J  | 0 J  |
| b)        | 5 J  | 392 J  | 5 J  | 392 J  |
| c)        | 318,6 J  | 397 J  | 0 J  | 397 J  |
| <b>d)</b> | <b>318,6 J</b>   | <b>397 J</b>   | <b>397 J</b>   | <b>397 J</b>   |

Al terrat:  $E_c = \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot 5^2 = 5 \text{ J}$ ;  $E_p = 0,4 \cdot 9,8 \cdot 100 = 392 \text{ J}$ ;  $E_m = 5 + 392 = 397 \text{ J}$

A 20 m de terra:  $E_m = 397 \text{ J}$ ;  $E_p = 0,4 \cdot 9,8 \cdot 20 = 78,4 \text{ J}$ ;  $E_c = 397 - 78,4 = 318,6 \text{ J}$

A terra:  $E_m = 397 \text{ J}$ ;  $E_c = 397 \text{ J}$ ;  $E_p = 0 \text{ J}$

Adjudiqueu 1 punt si marca l'opció correcta (d). En cas contrari, podeu adjudicar fins a 0,5 punts si té part dels càlculs ben fets.

#### Exercici 4

Un cotxe es desplaça durant 3 min a una velocitat constant de 126 km/h. Tot seguit, frena i s'atura al cap de 15 s. Calculeu, en el sistema internacional (SI):

**a)** L'espai que ha recorregut el cotxe en els primers tres minuts.

[0,5 punts]

$$\Delta x = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 180 \text{ s} = 6\,300 \text{ m}$$

**b)** L'acceleració del moviment de frenada del cotxe.

[0,75 punts]

$$\alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-35}{15} = -2,33 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

**c)** L'espai que ha recorregut el cotxe des que ha començat a frenar fins que s'ha aturat.

[0,75 punts]

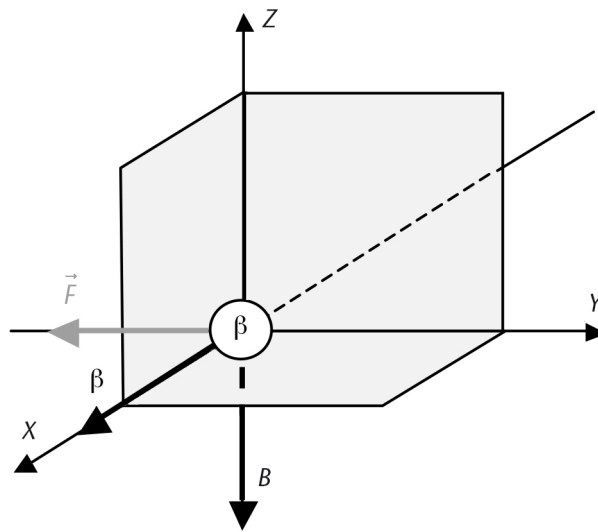
$$\Delta x = (35 \cdot 15) - \frac{1}{2} \cdot (2,333 \cdot 15^2) = 262,5 \text{ m}$$

### Exercici 5

En una regió de l'espai hi ha un camp magnètic uniforme en el sentit negatiu de l'eix Z. Ajudant-vos de l'esquema, indiqueu la direcció i el sentit de la força magnètica i el tipus de trajectòria que descriurà en els casos següents. (Considereu que la partícula  $\beta$  és negativa i la partícula  $\alpha$  és positiva.)

a) En el moment que la partícula  $\beta$  es mou en el sentit positiu de l'eix X.

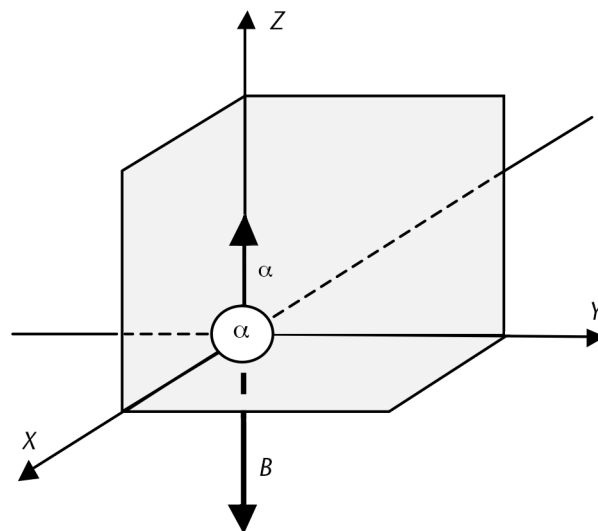
[1 punt]



Trajectòria circular al pla X-Y.

b) En el moment que la partícula  $\alpha$  es mou en el sentit positiu de l'eix Z.

[1 punt]



No hi ha força. Moviment rectilini uniforme en el sentit positiu de l'eix Z.

### Exercici 6

Mesurem la diferència de potencial entre els extrems d'una resistència i obtenim un valor de 10 V quan la intensitat del corrent són 2 A.

- a) Quina serà la intensitat del corrent si obtenim un valor de 50 V entre els extrems de la resistència?

[1 punt]

$$R = \frac{V}{I} = \frac{10 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 5 \Omega; \quad I = \frac{V}{R} = \frac{50 \text{ V}}{5 \Omega} = 10 \text{ A}$$

- b) Quina intensitat circularà per cada una de dues resistències iguals a l'anterior connectades en paral·lel a 10 V? Quin cost tindran totes dues, durant 8 h de funcionament, si el kilowatt hora es factura a 0,45 €?

[1 punt]

**Per cadascuna de les dues resistències circularà una intensitat de 2 A.**

$$W = V \cdot I \cdot t = 10 \text{ V} \cdot 2 \text{ A} \cdot (8 \cdot 3600) \text{ s} = 576000 \text{ J} = 0,020 \text{ kW} \cdot 8 \text{ h} = 0,16 \text{ kW h}$$

$$\text{Cost: } 2 \cdot 0,16 \text{ kW h} \cdot \frac{0,45 \text{ €}}{1 \text{ kW h}} = 2 \cdot 0,072 \text{ €} = \mathbf{0,144 \text{ €}} \text{ entre totes dues}$$

Si el resultat final no és correcte, podeu adjudicar fins a 0,5 punts pels càlculs.

### Exercici 7

La Lluna té un radi  $R_{\text{Lluna}} = 1740 \text{ km}$  i una massa  $M_{\text{Lluna}} = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$ .

DADA: Constant de gravitació universal:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ .

- a) Calculeu l'acceleració de la gravetat a la superfície de la Lluna.

[1 punt]

$$g = G \cdot \frac{M_{\text{Lluna}}}{R_{\text{Lluna}}^2} = 6,67 \times 10^{-11} \cdot \frac{7,35 \times 10^{22} \text{ kg}}{(1,740 \times 10^6 \text{ m})^2} = \mathbf{1,62 \text{ m/s}^2}$$

- b) Quant pesa a la Terra una persona que a la Lluna pesa 15 N?

[1 punt]

$$m = \frac{15 \text{ N}}{1,62 \text{ m/s}^2} = 9,26 \text{ kg}; \quad m \cdot g_{\text{Terra}} = 9,26 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = \mathbf{90,78 \text{ N}}$$

Si el resultat final de l'apartat a és incorrecte i els càlculs de l'apartat b són correctes, adju-  
diqueu 1 punt.



Institut  
d'Estudis  
Catalans

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés