



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2016**

Física
Sèrie 2

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

INSTRUCCIONS

- Trieu i resolcu 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

Últimament, les empreses elèctriques estan canviant els antics comptadors de la llum per comptadors intel·ligents (*smart meter*) com el de la imatge.



FONT: Wikimedia Commons
[en línia].

1.1. Si la lectura és de $4,67 \text{ kW} \cdot \text{h}$, quina és la magnitud mesurada? Contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) Potència.
- b) Energia.**
- c) Potencial elèctric.
- d) Intensitat de corrent elèctric.

1.2. Com s'expressa el valor de la lectura $4,67 \text{ kW} \cdot \text{h}$ en unitats del sistema internacional? Feu els càlculs necessaris i contesteu encerclant la lletra de la resposta correcta.

[1 punt]

- a) 4 670 A
- b) 4 015 kcal
- c) $1,68 \times 10^7 \text{ J}$**
- d) $1,68 \times 10^7 \text{ V}$

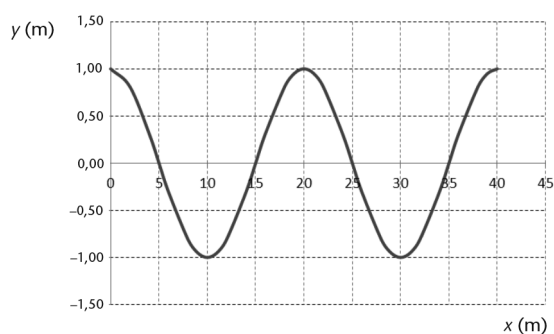
$$4,67 \text{ kW} \cdot \text{h} \cdot \frac{10^3 \text{ W}}{1 \text{ kW}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ W} \cdot \text{s}} = 1,68 \times 10^7 \text{ J}$$

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 2

2.1. Fem oscil·lar l'extrem d'una corda de manera que tardem 2 s a fer una oscil·lació completa. En un moment determinat, demanem a una companyia que faci una fotografia de la corda. L'oscil·lació que presenta la corda en la fotografia està representada en la gràfica que hi ha a continuació. Calculeu la longitud d'ona, el període, la freqüència i l'amplitud de l'ona produïda i encercleu la lletra de la resposta correcta entre les opcions següents.

[1 punt]



- a) 20 m; 2 s; 0,5 Hz; 1 m.
- b) 1 m; 0,5 s; 2 Hz; 20 m.
- c) 1 m; 2 s; 0,5 Hz; 20 m.
- d) 10 m; 1 s; 0,5 Hz; 1 m.

$$T = \frac{\Delta t}{n} = \frac{2\text{ s}}{1 \text{ oscil·lació}} = 2\text{ s} \quad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\text{ s}} = 0,5\text{ Hz}$$

Segons el gràfic, $\lambda = 20\text{ m}$ i $A = y_{\text{màxima}} = 1\text{ m}$.

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.

- 2.2. La llum que arriba a la Terra des del Sol és una ona electromagnètica que, abans d'arribar al sòl terrestre, viatja en el buit i després en l'aire. Encerceleu la lletra de l'afirmació vertadera.

[1 punt]

- a) Quan entra la llum a l'atmosfera no es produeix refracció perquè l'aire és un medi transparent.
- b) La velocitat de propagació de la llum disminueix quan entra a l'atmosfera.**
- c) La longitud d'ona de la llum augmenta quan entra a l'atmosfera.
- d) La freqüència de la llum disminueix quan entra a l'atmosfera.

Exercici 3

Contesteu les preguntes encerclant la lletra de la resposta correcta.

- 3.1. Un protó i un electró que es mouen a una velocitat igual en una mateixa direcció entren en una zona on hi ha un camp magnètic uniforme perpendicular a la velocitat que duen. Quin moviment descriuran les dues partícules?

[1 punt]

- a) Les dues partícules descriuran una trajectòria circular del mateix radi.
- b) Les dues partícules descriuran trajectòries circulars a velocitats diferents.
- c) L'electró seguirà en línia recta i el protó seguirà una trajectòria circular.
- d) Les dues partícules descriuran una trajectòria circular en sentits oposats.**

- 3.2. Què és un alternador?

[1 punt]

- a) És un dispositiu que crea corrents elèctrics continus 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 una dinamo.

Exercici 4

Un cotxe circula a $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ per una carretera de visibilitat reduïda a causa de la boira. En un instant concret, el conductor del cotxe s'adona que hi ha un embús a 100 m de distància. Si el conductor tarda un segon i mig a reaccionar i prémer el fre, amb el qual comunica a les rodes una acceleració de frenada de $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, i l'últim vehicle del carril és una caravana que circula a $25 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, calculeu si el cotxe xocarà o no amb la caravana.

[2 punts]

Considerem l'instant inicial el moment en què el conductor del cotxe s'adona de l'embús i, com a punt de referència, la posició del cotxe en aquest instant.

La caravana segueix un moviment rectilini uniforme (MRU) a una velocitat

$$v = \frac{25 \text{ km}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 6,94 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

L'equació del moviment de la caravana és: $s = s_0 + v \cdot (t - t_0) \rightarrow s_1 = 100 + 6,94 \cdot t$.

El cotxe, durant els primers $1,5 \text{ s}$, també té un MRU a una velocitat

$$v = \frac{80 \text{ km}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 22,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1};$$

per tant, en aquest temps arriba a la posició

$$s = s_0 + v \cdot (t - t_0) \rightarrow s_2 = 0 + 22,2 \cdot (1,5 - 0) = 33,3 \text{ m}.$$

A continuació, el cotxe segueix un moviment rectilini uniformement variat o accelerat (MRUV o MRUA) i, per tant, l'equació d'aquest moviment és:

$$\begin{aligned} s = s_0 + v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} a \cdot (t - t_0)^2 &\rightarrow s_2 = 33,3 + 22,2 \cdot (t - 1,5) + \frac{1}{2} \cdot (-5) \cdot (t - 1,5)^2 \\ &= 33,3 + 22,2 \cdot t - 33,3 + (-2,5) \cdot (t^2 - 3 \cdot t + 2,25) \\ &= 22,2 \cdot t - 2,5 \cdot t^2 + 7,5 \cdot t - 5,625 \\ &= -2,5 \cdot t^2 + 29,7 \cdot t - 5,625 \end{aligned}$$

Si el cotxe i la caravana xoquen es complirà que $s_1 = s_2$

$$100 + 6,94 \cdot t = -2,5 \cdot t^2 + 29,7 \cdot t - 5,625 \rightarrow 2,5 \cdot t^2 - 22,76 \cdot t + 105,625 = 0$$

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{22,76 \pm \sqrt{(-22,76)^2 - 4 \times 2,5 \times 105,625}}{2 \times 2,5}$$

L'equació no té solució perquè $(-22,76)^2 < (4 \times 2,5 \times 105,625)$; per tant, els dos vehicles **NO** xocaran.

Adjudiqueu 0,4 punts pels canvis d'unitats; adjudiqueu 0,4 punts per les equacions; adjudiqueu 0,2 punts per la condició de trobada; adjudiqueu 0,5 punts pels càlculs, i adjudiqueu 0,5 punts per l'explicació.

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

Exercici 5

Una persona de massa $m_1 = 70 \text{ kg}$, que patina a una velocitat $v_1 = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, xoca frontalment contra una altra de massa $m_2 = 80 \text{ kg}$, que es troba en repòs. Si després del xoc queden unides, calculeu la velocitat a la qual es mouran totes dues juntes.

[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 podem ometre els vectors.

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

$$v = \frac{m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2}{m_1 + m_2} = \frac{70 \times 2 + 80 \times 0}{70 + 80}$$

$$v = 0,93 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Adjudiqueu 0,7 punts per l'equació; adjudiqueu 0,8 punts per l'equació de la velocitat, i adjudiqueu 0,5 punts pel càlcul de la velocitat.

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

Exercici 6

Un pintor s'eleva en una plataforma tal com mostra el dibuix de la dreta, amb una acceleració constant cap amunt de $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Sabem que la plataforma té una massa de 40 kg i el pintor, una de 80 kg . Sense tenir en compte les masses de la corda i de la politja ni el fregament:

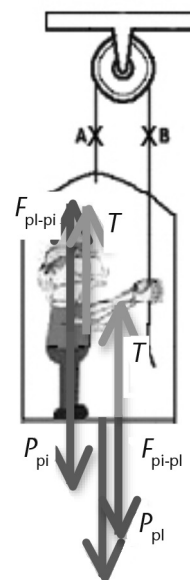
- a) Marqueu en el dibuix les forces que actuen sobre el centre del pintor i de la plataforma. Expliqueu si hi ha cap parell de forces acció-reacció.

[0,5 punts]

Sobre el pintor actuen tres forces: P_{pi} , que és el pes del pintor; T , que és la tensió de la corda, i F_{pl-pi} , que és la força que la plataforma fa sobre el pintor.

Sobre la plataforma també actuen tres forces: P_{pl} , que és el pes de la plataforma; T , que és la tensió de la corda, i F_{pi-pl} , que és la força que el pintor fa sobre la plataforma.

Les forces F_{pl-pi} i F_{pi-pl} són un parell de forces acció-reacció.



Adjudiqueu 0,3 punts pel dibuix i adjudiqueu 0,2 punts per l'explicació.

b) Determineu el valor de les forces en els punts A i B.

[1 punt]

Tant en el punt A com en el punt B, la força que hi ha és la tensió de la corda T . Per tant, apliquem el principi fonamental de la dinàmica al pintor i a la plataforma,

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}.$$

Per al pintor:

$$F_{\text{pl-pi}} + T - P_{\text{pi}} = m_{\text{pi}} \cdot a$$

Per a la plataforma:

$$T - P_{\text{pl}} - F_{\text{pi-pl}} = m_{\text{pl}} \cdot a$$

Resolem el sistema per reducció:

$$2 \cdot T - P_{\text{pi}} - P_{\text{pl}} = m_{\text{pi}} \cdot a + m_{\text{pl}} \cdot a$$

$$T = \frac{m_{\text{pi}} \cdot a + m_{\text{pl}} \cdot a + P_{\text{pi}} + P_{\text{pl}}}{2} = \frac{(80 \times 0,5) + (40 \times 0,5) + (80 \times 9,8) + (40 \times 9,8)}{2}$$

$$T = 618 \text{ N}$$

c) Calculeu la força que les sabates del pintor exerceixen sobre la plataforma.

[0,5 punts]

La força que les sabates del pintor exerceixen sobre la plataforma és $F_{\text{pi-pl}}$.

Per tant, si aïllem la força de l'equació del pintor:

$$F_{\text{pl-pi}} + T - P_{\text{pi}} = m_{\text{pi}} \cdot a$$

$$F_{\text{pl-pi}} = -T + P_{\text{pi}} + m_{\text{pi}} \cdot a$$

$$F_{\text{pl-pi}} = -618 + (80 \times 9,8) + (80 \times 0,5)$$

$$F_{\text{pl-pi}} = 206 \text{ N}$$

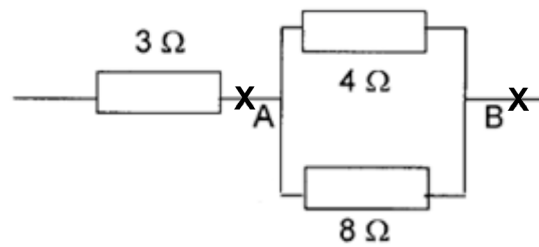
Si el resultat final de l'apartat b és incorrecte però els càlculs de l'apartat c són correctes, adjudiqueu 0,5 punts.

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

Exercici 7

Tres resistències estan agrupades tal com s'indica en la figura adjunta. Si hi ha una diferència de potencial de 40 V entre A i B, quina intensitat de corrent circula per cadascuna de les resistències?

[2 punts]



A partir de la llei d'Ohm, $V = I \cdot R$, deduïm l'expressió de la intensitat $I = \frac{V}{R}$, i l'apliquem a les resistències de 4 i 8 Ω:

$$I_2 = \frac{40 \text{ V}}{4 \Omega} = 10 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{40 \text{ V}}{8 \Omega} = 5 \text{ A}$$

Per tant, per la resistència de 3 Ω, hi circula una intensitat $I_1 = I_2 + I_3 = 10 + 5 = 15 \text{ A}$.

Adjudiqueu 0,5 punts per l'equació de la intensitat i adjudiqueu 0,5 punts pel càlcul de cada intensitat.

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



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