



Prova d'accés a la Universitat (2011)

Física

Criteris

Model 2

A totes les solucions numèriques s'han de posar les unitats correctes. Com a criteri general, si les unitats no hi són o no s'han posat, es restarà 0,2 punts.

OPCIÓ A

A1)

- +0.3 $\diamond E_{e,\text{màx}} = h f - W$
- +0.4 $\diamond W = h f_{\text{min}} = 2.27 \text{ eV}$
- +0.3 $\diamond E_{e,\text{màx}} = 6.00 \text{ eV}$

A2)

- +0.5 $\diamond$ positiva, positiva, negativa
- +0.2 $\diamond v = q B R / m$
- +0.15 $\diamond$ La partícula més lenta és la que té un radi menor ...
- +0.15 $\diamond$... per tant, és la tercera partícula .

A3)

- +0.2 $\diamond \lambda = 0.653 \text{ m}$
- +0.2 $\diamond T = 0.495 \text{ s}$
- +0.2 $\diamond v = \lambda / T$
- +0.2 $\diamond v = 1.32 \text{ m/s}$
- +0.2 $\diamond$ En una ona amb $\sin(ax + bt)$, el + indica que va cap a x negatives.

A4)

- 1 $\diamond$ Raigs γ , raigs X, llum verda, groga i taronja, microones
- 0.8 $\diamond$ Raigs γ , raigs X, llum verda, taronja i groga, microones
- 0.5 $\diamond$ Raigs γ , raigs X, llums visibles en un altre ordre incorrecte, microones
- 0.5 $\diamond$ Raigs X, raigs γ , llum verda, groga i taronja, microones
- 0.2 $\diamond$ Raigs X, raigs γ , llums visibles en ordre incorrecte, microones
- 0 $\diamond$ Altres ordenacions

A5a)

$$+0.3 \diamond \frac{1}{2} m v_{\text{apo}}^2 - G \frac{m M_{\text{Terra}}}{R_{\text{apo}}} = \frac{1}{2} m v_{\text{per}}^2 - G \frac{m M_{\text{Terra}}}{R_{\text{per}}}$$

$$+0.3 \diamond m v_{\text{apo}} R_{\text{apo}} = m v_{\text{per}} R_{\text{per}}$$

$$+0.4 \diamond \boxed{v_{\text{per}} = 8410 \text{ m/s}}$$

$$\diamond \text{ Si es presenta } \frac{1}{2} m v_{\text{apo}}^2 + G \frac{m M_{\text{Terra}}}{R_{\text{apo}}} = \frac{1}{2} m v_{\text{per}}^2 + G \frac{m M_{\text{Terra}}}{R_{\text{per}}} :$$

Amb aquesta errada el problema no tindrà solució per a la velocitat. Si l'alumne escriu que el problema té alguna errada, el problema tindrà una qualificació de 0.3 punts. Si no indica res, el problema tindrà una qualificació de 0.2 punts.

A5b)

$$+0.5 \diamond E_t = \frac{1}{2} m v_{\text{per}}^2 - G \frac{m M_{\text{Terra}}}{R_{\text{per}}}$$

$$+0.5 \diamond \boxed{E_t = -1.03 \times 10^{10} \text{ J}}$$

$$\diamond \text{ Si es posa } E_t = \frac{1}{2} m v_{\text{per}}^2 + G \frac{m M_{\text{Terra}}}{R_{\text{per}}} \text{ o } E_t = \frac{1}{2} m v_{\text{per}}^2 - G \frac{m M_{\text{Terra}}}{R_{\text{per}}^2}, \text{ total : 0.3 punts}$$

A5c)

$$+0.3 \diamond \text{ S'indica } E_c = -E_p / 2 \text{ o s'obté } v = \sqrt{G M_T / R} = 6630 \text{ m/s}$$

$$+0.2 \diamond \text{ Es dóna } \boxed{E_c = 2.64 \times 10^{10} \text{ J}}$$

$$+0.2 \diamond \text{ S'indica } E_t = E_p / 2$$

$$+0.3 \diamond \text{ Es dóna } \boxed{E_t = -2.64 \times 10^{10} \text{ J}} \text{ o un altre valor numèric tal que } 0 > E_t = -E_c.$$

A6a)

$$+0.4 \diamond \frac{1}{2} m v_A^2 + U(A) = U(B)$$

$$+0.3 \diamond U(A) = 2 K \frac{qQ}{3\sqrt{2}}$$

$$+0.3 \diamond v_A = 37.4 \text{ m/s}$$

A6b)

+0.3 $\diamond$ Si els vectors de les forces tenen la direcció correcta.

+0.4 $\diamond$ Si la mida dels vectors té la mateixa longitud.

+0.3 $\diamond$ Claredat de l'esquema.

A6c)

+0.4 $\diamond$ S'indica que el camp a B va cap a A.

+0.4 $\diamond$ S'indica que la força sobre la partícula va cap a A perquè la càrrega és positiva.

Si això no s'ha indicat però es a la pregunta A6b s'ha dibuixat la força total bé, +0.8.

+0.2 $\diamond$ S'indica explícitament que la partícula torna cap a A amb la justificació anterior.



Prova d'accés a la Universitat (2011)

Física

Criteris

Model 2

A totes les solucions numèriques s'han de posar les unitats correctes. Com a criteri general, si les unitats no hi són o no s'han posat, es restarà 0,2 punts.

OPCIÓ B

B1)

- +0.2 ♦ $A(t) = A_0 \exp(-\lambda t)$
- +0.2 ♦ $\lambda = 1.21 \cdot 10^{-4} \text{ any}^{-1}$
- +0.4 ♦ A_0 i $A(t)$ són 0.333 Bq i 0.610 Bq (també valdrà si es donen en desintegracions / hora).
- +0.2 si escriuen : $A(t)$ no pot ser menor que A_0 , la mostra actual no és vàlida.
Si no escriuen això però calculen t correctament amb l'equació que han escrit : +0.1.

B2)

- +0.3 ♦ Si al menys dos raigs principals estan bé.
- +0.2 ♦ Si els tres raigs principals estan bé.
- +0.3 ♦ Si es marca clarament i correctament la posició de la imatge.
- +0.2 ♦ Per la claredat de l'esquema.

B3)

- +0.3 ♦ Si la direcció dels dos camps és correcta.
- +0.3 ♦ Si la mida relativa dels vectors camp és correcta.
- +0.2 ♦ Si la suma gràfica del camp total està ben feta.
- +0.2 ♦ Per la claredat de l'esquema.

B4)

- +0.25 ♦ Primera llei correcta.
- +0.25 ♦ Segona llei correcta.
- +0.25 ♦ Tercera llei correcta.
- +0.25 ♦ Claredat en la redacció de les lleis.

B5a)

- +0.5 ♦ Correcció de la representació del camp creat per un anell de corrent en el centre.
- +0.5 ♦ Correcció de la representació del camp creat per un fil recte indefinit.

B5b)

Cas a	Cas b	Cas c
+0.25 ♦ $\frac{\mu_0 I_1}{2 R_1} + \frac{\mu_0 I_2}{2 R_2} = 31 \mu\text{T}$	+0.25 ♦ $\frac{\mu_0 I_1}{2 R_1} + \frac{\mu_0 I_2}{2 R_2} = 31 \mu\text{T}$	+0 ♦ $\frac{\mu_0 I_1}{2 \pi R_1} + \frac{\mu_0 I_2}{2 \pi R_2} \dots$
+0.25 ♦ $\frac{\mu_0 I_1}{2 R_1} - \frac{\mu_0 I_2}{2 R_2} = 14 \mu\text{T}$	+0.00 ♦ $-\frac{\mu_0 I_1}{2 R_1} + \frac{\mu_0 I_2}{2 R_2} = 14 \mu\text{T}$	+0.25 ♦ $\frac{\mu_0 I_1}{2 \pi R_1} - \frac{\mu_0 I_2}{2 \pi R_2} \dots$
+0.25 ♦ $I_1 = 1.25 \text{ A}$	+0.25 ♦ $I_1 = 0.473 \text{ A}$	+0.25 ♦ $I_1 = 3.94 \text{ A}$
+0.25 ♦ $I_2 = 0.676 \text{ A}$	+0.25 ♦ $I_2 = 1.79 \text{ A}$	+0.25 ♦ $I_2 = 2.13 \text{ A}$

B5c)

- +0.3 ♦ $\frac{\mu_0 I}{2 \pi d} = 31 \mu\text{T}$
- +0.3 ♦ $d = 5.8 \text{ cm}$
- +0.4 ♦ Esquema de la posició i orientació de l'anell correcte.

B6a)

- +0.1 ♦ $k = m g / \Delta x$
- +0.2 ♦ $k = 91.0 \text{ N/m}$
- +0.1 ♦ $\omega = \sqrt{k/m}$
- +0.2 ♦ $\omega = 19.1 \text{ rad/s}$
- +0.2 ♦ $z(t) = 0.15 - 0.04 \cos(19.1 t)$
- +0.2 ♦ Esquema com es mesura z.

B6b)

- +0.5 ♦ $T = 2 \pi / \omega$
- +0.5 ♦ $T = 0.329 \text{ s}$

B6c)

- +0.4 ♦ $\frac{2 \pi}{0.35 \text{ s}} = (k/m)^{1/2}$
- +0.4 ♦ $m = 0.282 \text{ kg}$
- +0.2 ♦ $\Delta m = 32.4 \text{ g}$

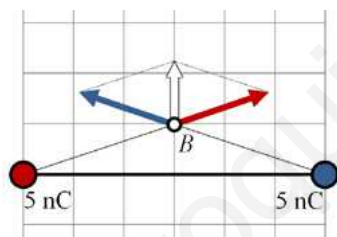
Física

Solucions

Model 2

OPCIÓ A

1. $E_{c,m\grave{a}x} = 6,00 \text{ eV}$.
2. Els signes de les càrregues 1, 2 i 3 són: negatiu, negatiu i positiu, respectivament. Atès que la velocitat és qBR/m , la partícula més lenta té un radi menor: La partícula més lenta és la tercera.
3. $v = 1,32 \text{ m/s}$. L'ona es desplaça cap a x negatives.
4. Raigs γ ; raigs X, llum verda, llum groga, llum taronja, microones.
5. a) $v_{\text{perigeu}} = 8410 \text{ m/s}$.
 b) $E_{\text{Total}} = -1,03 \times 10^{10} \text{ J}$.
 c) $E_{\text{Total}} = -2,64 \times 10^{10} \text{ J}$, $E_c = 2,64 \times 10^{10} \text{ J}$.
6. a) $v = 37,4 \text{ m/s}$.
 b) Diagrama de les forces sobre la partícula en el punt B i la força suma:



- c) La partícula aturada a B tornarà de cap a A perquè té càrrega positiva i el camp elèctric en el punt B va de cap a A. També es pot dir, si s'ha dibuixat a 6b, que la força neta sobre la càrrega en el punt B va cap a A.

Física

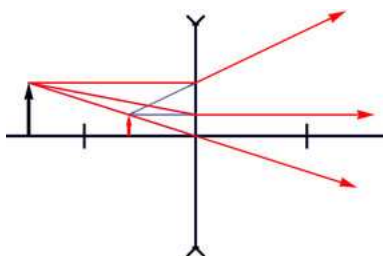
Solucions

 Model 2

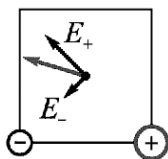
OPCIÓ B

1. $A(t) = A_0 \exp(-\lambda t)$ amb $A(t) = 0,610 \text{ Bq}$ i $A_0 = 0,333 \text{ Bq} \Rightarrow$ L'activitat de la mostra actual no és vàlida perquè $A(t) > A_0$ i l'activitat ha de decreïxer.

2. Traçat dels raigs:



3. Esquema dels camps elèctrics:



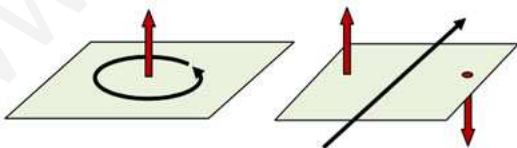
4. Lleis de Kepler:

1^a) Els planetes segueixen òrbites el·líptiques amb el Sol en un dels focus.

2^a) El radivector del Sol al planeta escombra àrees iguals en temps iguals.

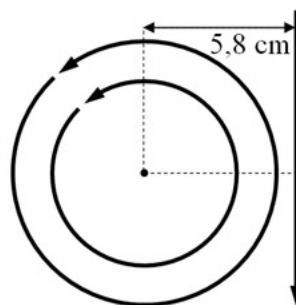
3^a) El quadrat del període orbital dividit pel cub del semieix major de l'òrbita té el mateix valor per a tots els planetes.

5. a) Representació del camp magnètic en el centre d'un anell de corrent elèctric i al costat d'un fil recte indefinit.



b) $I_1 = 1,25 \text{ A}$, $I_2 = 0,676 \text{ A}$.

c) Les fletxes donen el sentit del corrent elèctric.



6. a) $z(t) = 0,15 - 0,04 \cos(19,1 t)$. La coordenada z es mesura des del terra. L'esfera està aturada 15 cm per damunt del terra.

b) Període = 0,329 s.

c) S'han d'afegir 32,4 grams.