



## Prova d'accés a la Universitat (2014)

### Física

Model 3

Solucions i criteris

Com a criteris generals, les respostes s'han de justificar i s'han de posar les unitats correctes a les solucions numèriques. Si les unitats són incorrectes o no s'han posat, es restaran 0,2 punts. Cada criteri específic descrit a continuació comença amb la puntuació atorgada. La puntuació màxima de cada pregunta és 1 punt.

#### OPCIÓ A

##### A1)

- 0.3 Escriu  $1.957 \cdot 10^8 = 2.041 \cdot 10^8 \exp(-\lambda t)$ .
- 0.3 Obté  $\lambda = 0.0015 \text{ dia}^{-1}$ .
- 0.2 Escriu la relació entre  $\lambda$  i  $T_{1/2}$ .
- 0.2 Obté  $T_{1/2} = 462 \text{ dia}$ .

##### A2)

- 0.2 Escriu l'expressió que dona el camp amb  $K = 9 \cdot 10^9$  i els signes correctes.
- 0.2 Obté  $\mathbf{E}_1 = (0, 2.7 \cdot 10^{12}) \text{ N/C}$ .
- 0.2 Obté  $\mathbf{E}_2 = (3.6 \cdot 10^{12}, -2.7 \cdot 10^{12}) \text{ N/C}$ .
- 0.2 Obté  $\mathbf{E} = (3.6 \cdot 10^{12}, 0) \text{ N/C}$  o, si s'ha equivocat amb un camp, suma correctament.
- 0.1 Obté  $\mathbf{F} = (5.76 \cdot 10^{-7}, 0) \text{ N}$  o almenys calcula  $\mathbf{F} = -1.6 \cdot 10^{-19} \mathbf{E}$ .
- 0.1  $\mathbf{F} = 5.76 \cdot 10^{-7} \text{ N}$  o calcula el mòdul bé.
- 0.2 Error d'unitats del camp.
- 0.2 Error d'unitats de la força.

##### A3)

- 0.2 Escriu que  $m v = q B R$ .
- 0.4 Per la deducció de l'expressió  $m v = q B R$  o equivalent.
- 0.1 Per la claredat de la deducció.
- 0.3 Contesta que la càrrega és positiva i ho justifica correctament.

##### A4)

- 0.5 Canvi de la forma (o dels radis) del cristal·lí.
- 0.5 Planteja l'equació d'una lent prima amb  $p$  infinit i  $q = 2.5 \text{ cm}$  i obté potència = 40 dpt.
- 0.1 Posa D o diòptries en lloc de dpt.
- 0.2 Les unitats de la potència no s'han donat o són incorrectes.  
Posar només Potència =  $1/f = 1/0.025 = 40 \text{ dpt}$  no és correcte.

**A5a)**

0.5 Estableix  $g = G M / R^2$ .

0.5 Obté  $M = 1.01 \cdot 10^{24}$  kg.

**A5b)**

0.6 Per la deducció correcta de l'expressió que dona el radi en funció de  $T$  i  $M$ .

0.4 Obté  $R = 26225$  km.

**A5c)**

0.2 Estableix  $E_p = -G M m / R$ .

0.2 Obté  $E_p = -5.12 \cdot 10^8$  J o ho calcula bé amb el valor de  $r$  que hagi obtingut a (b).

0.2 Escriptu que  $E_c = -E_p / 2$ .

0.2 Escriptu que  $E_t = E_p / 2$ .

0.1 Obté el valor correcte de  $E_c$  amb el valor que tingues de (b).

0.1 Obté el valor correcte de  $E_p$  amb el valor que tingues de (b).

**A6a - Pèndol. Longitud**

0.25 Escriptu

$$T = 2\pi\sqrt{L/g}.$$

0.5 Escriptu l'equació següent o una equivalent:

$$\sqrt{L+0.6} = 2\sqrt{L}.$$

0.25 Obté  $L = 0.2$  m.

**A6b)**

1 Escriptu justificadament que  $x(t) = 0.005 \cos(2.51 t)$ .

-0.3 Amplitud incorrecta.

-0.3 Freqüència angular incorrecta.

-0.3 Escriptu sinus sense fase en lloc de cosinus.

**A6c)**

0.4 Escriptu -0.25 igual a la fórmula de  $x(t)$  que tengui a l'apartat anterior.

0.6 Obté  $t = 0.833$  s o resol correctament l'equació que hagi escrit.

## OPCIÓ B

### B1)

- 0.4 Einstein: Explicació efecte fotoelèctric.
- 0.3 Bohr: Investigacions sobre l'estructura de l'àtom...
- 0.3 ... i els espectre de radiació.

### B2)

- 0.4 Escriptu  $v^2/2 - G M / r_0 = 2 v^2 - G M / r$ .
- 0.6 Obté  $9 \cdot 10^9$  m.

### B3)

- 0.25 Escriptu

$$T = 2\pi\sqrt{k/m} \text{ o } \omega = \sqrt{m/k}.$$

- 0.25 Obté  $f = 2 \pi / 14 \text{ Hz} = 2.23 \text{ Hz}$ .
- 0.5 Escriptu  $y(t) = 0.0015 \cos(2\pi f t)$ .
- 0.2 L'amplitud és incorrecta.
- 0.2 Posa sinus sense fase en lloc de cosinus.
- 0.2 Només ha donat la freqüència angular en lloc de la freqüència.

### B4)

- 1 La lent s'ha de posar a 35 mm de la lent.

**B5a)**

- 0.2 Expressió que donarà el potencial correcte.  
0.4  $x = -6.25 \text{ cm}$ .  
0.4  $x = 1.79 \text{ cm}$ .

**B5b)**

- 0.2 Planteja  $V = K ( q_1 / r_1 + q_2 / r_2 )$ .  
0.2  $K = 9 \cdot 10^9$ .  
0.6  $V(P) = -2.0 \text{ V}$ .

**B5c)**

- 0.5 Equació correcta.  
0.3 Resolució correcta ( $v = 865 \text{ km/s}$ ).  
0.2 Comentari.

**B6a)**

- 0.25 Escriu l'expressió del camp en el centre d'una espira.  
0.25 Escriu la suma de camps amb els signes bé de cada un.  
0.25 Obté  $B_c = \pi / 6 \text{ mT} = 0.523 \text{ mT}$ .  
0.25 Escriu i justifica que el camp és perpendicular al pla del paper i surt del paper  $\odot$ .

**B6b)**

- 0.3 Escriu  $\mathbf{F} = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$  o  $\mathbf{F} = q v B$ .  
0.3 Obté  $F = 2.55 \cdot 10^{-14} \text{ N}$ .  
0.4 Escriu i justifica que la força té la direcció i el sentit  $\leftarrow$ .

**B6c)**

- 1 La intensitat del camp es duplica.  
0.3 El planteja però s'equivoca i obté que la intensitat del camp es redueix a la meitat.