



## Prova d'accés a la Universitat (2012)

### Física

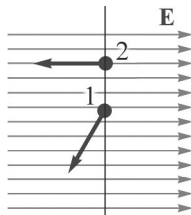
Model 2

**Puntuació.** Preguntes 1 a 4: 1 punt cada una. Preguntes 5 i 6: 1 punt cada apartat.

**TEMPS: 1,5 HORES**

Els criteris generals d'avaluació es comunicaren al professorat a les reunions de coordinació i estan publicats a la web de la UIB. Els criteris específics d'avaluació es publicaran a la web de la UIB. Totes les respostes s'han de justificar.

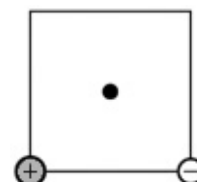
#### OPCIÓ A

1. Quines hipòtesis es feren per explicar l'efecte fotoelèctric i qui les va fer?
2. Per un anell de coure circula un corrent elèctric de 300 mA. Quin és el radi de l'anell si el camp magnètic en el seu centre té el mateix mòdul que el camp magnètic a 3,5 mm d'un fil recte que condueix 300 mA?
3. Una superfície vibra i la posició és  $x(t) = 0,025 \sin(440 t)$  ( $x$  i  $t$  tenen unitats del SI). Quins són els tres primers instants després de  $t = 0$  en què l'acceleració és nul·la? Dóna el resultat en mil·lisegons.
4. Dibuixa l'esquema d'un telescopi de Galileu d'augment angular 4. Indica quina lent és l'ocular del telescopi.
5. En els extrems de la hipotenusa d'un triangle rectangle isòsceles hi ha dues masses, una de  $4,1 \times 10^{10}$  kg i una altra de  $7,2 \times 10^{10}$  kg. Els catets mesuren  $50\sqrt{2}$  m.
  - a) Fes un esquema amb els vectors camp gravitatori a causa de cada massa en el vèrtex lliure. Dibuixa també la suma gràfica dels dos vectors.
  - c) Què val el mòdul del camp gravitatori en el vèrtex lliure del triangle?
  - b) En quin punt del triangle el camp gravitatori és nul?
6. a) Dos protons 1 i 2 es mouen en tot moment dins un camp elèctric uniforme  $\mathbf{E}$  amb les velocitats inicials representades per les fletxes. Dibuixa les trajectòries dels protons de forma qualitativament correcta i escriu els noms de les línies seguides. No cal tenir en compte el pes.
  - b) Quants de microsegons tarda el protó 1 a tornar creuar la línia vertical si la seva velocitat en el moment que mostra la figura és  $2,13 \times 10^7$  m/s i forma un angle de  $30^\circ$  amb la línia perpendicular al camp? El camp elèctric és de 18000 N/C. Massa del protó =  $1,672 \times 10^{-27}$  kg, càrrega =  $+1,602 \times 10^{-19}$  C.
  - c) Què val la component horitzontal de la velocitat del protó 1 quan torna a creuar la línia vertical?

## OPCIÓ B

1. Defineix amb una frase: a) fusió nuclear, b) fissió nuclear. c) S'usa la fusió o la fissió en les centrals nuclears actuals? Quin element se sol usar?
2. A quina distància del centre de la Terra l'acceleració de la gravetat val  $9,0 \text{ m/s}^2$ ? Dóna el resultat en km.  $M_T = 5,974 \times 10^{24} \text{ kg}$ .

3. La figura representa un quadrat amb dues càrregues en els vèrtexs de la base, amb  $|q_+| > |q_-|$ . Dibuixa qualitativament la direcció i la intensitat relativa del camp creat per cada càrrega en el punt negre i el vector del camp suma.



4. Un raig de llum travessa una làmina de cares planes i paral·leles feta de vidre d'índex de refracció  $n = 1,4$ . El raig hi incideix amb un angle de  $45^\circ$  respecte a la normal. Calcula l'angle que forma el raig dins el vidre amb la normal i dibuixa la trajectòria del raig.

5. Considera dos fils conductors, rectes, paral·lels i de longitud indefinida separats 10 mm. Un dels fils condueix 1 A.  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$ .

- a) Els fils es repel·leixen amb una força de 0,12 mN per unitat de longitud. Quin corrent porta el segon fil? Quin sentit té respecte al primer?
- b) Què val en  $\mu\text{T}$  el camp magnètic a 3 mm del fil que porta 1 A? Fes un esquema per mostrar el camp magnètic, el fil i el sentit del corrent.
- c) Hi ha algun lloc on el camp magnètic degut als dos fils sigui nul? Si la teva resposta és *no*, justifica-ho amb l'expressió que dóna el camp total; si és *sí*, digues on i calcula la distància del lloc al fil amb menys corrent.

6. a) Es crea un pèndol simple de 30 cm amb una massa d'1,2 kg. Quina hauria de ser la constant elàstica d'una molla perquè la massa oscil·lés penjada de la molla amb el mateix període del pèndol?
- b) La massa d'1,2 kg es penja d'una altra molla i aquesta s'allarga 6,1 cm pel pes de la massa. S'agafa la massa, s'estira per avall i la molla s'allarga 2,7 cm més. Quina serà la velocitat màxima de la massa en deixar-la oscil·lar?
- c) Calcula els quatre primers instants de temps després d'amollar la massa en què el mòdul de la velocitat serà màxim.



## Prova d'accés a la Universitat (2012)

### Física

Solucions i criteris específics de correcció

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)

- +0.2 ♦ Einstein va postular que
- +0.2 ♦  $\alpha$ ) la llum està formada per paquets discrets o fotons
- +0.2 ♦ amb energia igual a  $E_{\text{fotó}} = h\nu$ .
- +0.2 ♦  $\beta$ ) Els electrons d'un metall poden absorbir l'energia d'un fotó.
- +0.2 ♦  $\gamma$ ) i escapar amb l'energia cinètica  $E_{\text{fotó}} - W$ ,  $W$  és un valor característic d'un metall.

A2)

- +0.25 ♦  $B_{\text{fil}}(r) = \mu_0 I / (2\pi r)$
- +0.25 ♦  $B_{\text{centre anell}} = \mu_0 I / (2R)$
- +0.5 ♦  $R = 0.011 \text{ m}$

A3)

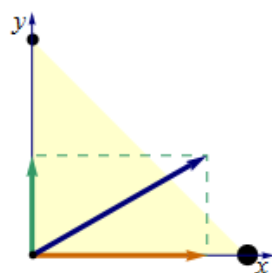
- +0.2 ♦  $\alpha(t) \propto \sin(440t)$
- +0.2 ♦  $\sin(440t) = 0$
- +0.3 ♦  $440t = n\pi$ ,  $n = 0, 1, 2, 3, \dots$
- +0.3 ♦  $t(\text{ms}) = 7.14, 14.28, 21.42$

A4)

- +0.3 ♦ En el diagrama l'objectiu és una lent convergent i l'ocular una lent divergent
- +0.3 ♦ L'acoblament del focus és correcte.
- +0.4 ♦ La distància focal de l'objectiu és 4 vegades la distància focal de l'ocular.

A5a)

- +0.25 ♦ Les direccions dels vectors camp són correctes.
- +0.25 ♦ Els sentits dels vectors camp són correctes.
- +0.25 ♦ El vector que representa el camp més gran és més llarg.
- +0.25 ♦ La suma gràfica està ben feta.



A5b)

- +0.2 ♦ Escriu que el camp creat per una massa és  $Gm/r^2$
- +0.2 ♦ amb  $r = 50\sqrt{2}$ .
- +0.3 ♦ Escriu que el mòdul és  $\sqrt{E_1^2 + E_2^2}$
- +0.3 ♦ Determina  $E = 0.0011 \text{ m/s}^2$
- 0.2 ♦ Error d'unitats

A5c)

- +0.3 ♦ Identifica que el punt ha d'estar sobre la hipotenusa.
- +0.3 ♦ Planteja l'equació  $m_1/x^2 = m_2/(h-x)^2$ .
- +0.4 ♦  $x = 43 \text{ m}$
- 0.2 ♦ Error d'unitats

A6a)

- +0.25 ♦ Trajectòria 1 ben dibuixada amb forma parabòlica amb forma de (.
- +0.25 ♦ S'escriv *explícitament* la paraula *parabòlica* per descriure la trajectòria 1.
- +0.25 ♦ Trajectòria 2 : La partícula va primer cap a l'esquerra i després torna cap a la dreta.
- +0.25 ♦ S'indica que la trajectòria 2 és en línia recta (pot estar indicat amb el dibuix).

A6b)

- +0.3 ♦ L'acceleració del protó serà  $a = 1.725 \cdot 10^{12} \text{ m/s}^2$ .
- +0.2 ♦ La velocitat horitzontal inicial és  $v_x(0) = -1.065 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ .
- +0.2 ♦ El temps demanat és la solució de  $v_x(t) = -v_x(0)$  o el doble de la solució  $v_x(t) = 0$
- +0.3 ♦  $t = 12.35 \mu\text{s}$ .
- 0.2 ♦ Error d'unitats

A6c)

- +1 ♦ La velocitat és  $v_x = +1.065 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ .
- 0.2 ♦ Error d'unitats

---

**Física**


---

Solucions i criteris específics de correcció

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)

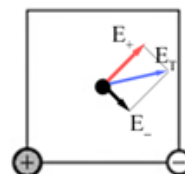
- +0.3 ♦ La fusió nuclear és el procés d'unió de dos nuclis atòmics.
- +0.3 ♦ La fissió nuclear és el procés de divisió d'un nucli atòmic.
- +0.2 ♦ La fissió.
- +0.2 ♦ Urani / Plutoni

B2)

- +0.25 ♦  $g = GM_T / r^2$
- +0.75 ♦  $r = 6654 \text{ km}$

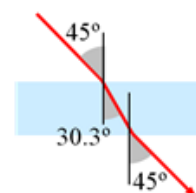
B3)

- +0.25 ♦ Les direccions dels vectors camp són correctes.
- +0.25 ♦ Els sentits dels vectors camp són correctes.
- +0.25 ♦ El vector que representa el camp més gran és més llarg.
- +0.25 ♦ La suma gràfica està ben feta.



B4)

- +0.2 ♦  $1 \sin(45^\circ) = 1.4 \sin(\theta_2)$
- +0.4 ♦  $\theta_2 = 30.3^\circ$ .
- +0.2 ♦ El dibuix mostra que el raig s'acosta a la normal en entrar.
- +0.2 ♦ El raig surt paral·lel a la direcció d'entrada.

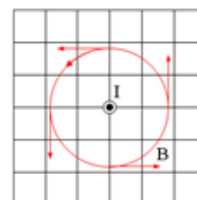


B5a)

- +0.25 ♦  $\mu_0 I_1 I_2 / (2 \pi r) = F$
- +0.50 ♦  $I_2 = 6 \text{ A}$
- +0.25 ♦ Sentit contrari

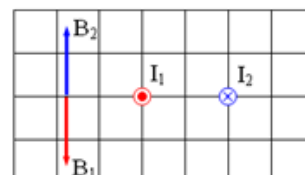
B5b)

- +0.25 ♦  $B_1(r) = \mu_0 I_1 / (2 \pi r)$
- +0.25 ♦  $B_1(3 \text{ mm}) = 66.7 \mu\text{T}$
- +0.50 ♦ Esquema



B5c)

- +0.50 ♦ Sí, a l'esquerra dels fils com mostra la figura.
- +0.25 ♦  $\mu_0 \frac{I_1}{2 \pi x} = \mu_0 \frac{I_2}{2 \pi (x+0.01 \text{ m})}$
- +0.25 ♦  $x = 2 \text{ mm}$



B6a)

- +0.25 ♦  $T_{\text{pèndol}} = 2 \pi \sqrt{L/g}$
- +0.25 ♦  $T_{\text{molla}} = 2 \pi \sqrt{m/k}$
- +0.50 ♦  $k = 39.2 \text{ N/m (o kg/s}^2\text{)}$

B6b)

- +0.25 ♦  $k = m g / \Delta x$
- +0.25 ♦  $x(t) = 0.027 \cos(12.675 t)$  per calcular  $dx(t)/dt$  o directament  $E_p = E_c$ .
- +0.25 ♦  $v_{\text{max}} = A \omega$  o  $v_{\text{max}} = A \sqrt{k/m}$
- +0.25 ♦  $v_{\text{max}} = 0.342 \text{ m/s}$

B6c)

- +0.2 ♦  $v(t) = A \omega \sin(\omega t)$
- +0.2 ♦  $|\sin(\omega t)| = 1$
- +0.2 ♦  $\omega t = \frac{2n-1}{2} \pi$  amb  $n = 1, 2, 3, 4$
- +0.2 ♦  $t_1(s) = 0.1239$
- +0.2 ♦  $t_{n>1}(s) = 0.3718, 0.6196, 0.8675$