



## Proves d'accés a la Universitat. Curs 2007-2008

---

### Física

#### Sèrie 2

---

Feu el problema P1 i responeu a les qüestions Q1 i Q2. A continuació, escolliu UNA de les opcions (A o B): feu el problema P2 i responeu a les qüestions Q3 i Q4 de l'opció escollida. Totes les respostes s'han de raonar i justificar.

Cada problema val 3 punts (1 punt per cada apartat). Les qüestions Q1 i Q2 valen 1 punt cadascuna.

Cada qüestió de l'opció A val 1 punt.

Les qüestions de l'opció B puntuen entre totes dues un màxim de 2 punts. Cada qüestió de l'opció B consta de dues preguntes d'elecció múltiple que tenen només una resposta correcta. Respondre encertadament es valorarà amb 0,50 punts; cada resposta en blanc, amb 0 punts, i per cada resposta errònia es descomptaran 0,25 punts. En tot cas, la nota mínima conjunta de les qüestions de l'opció B no serà inferior a 0 punts.

Podeu utilitzar calculadora científica per al càlcul de funcions exponencials, logarítmiques, trigonomètriques i especials, així com per a realitzar càlculs estadístics. No es poden fer servir, però, calculadores o altres aparells que portin informació emmagatzemada o que puguin transmetre o rebre informació.

---

**P1)** A partir de les dades sobre Júpiter i la Terra del quadre següent, trobeu:

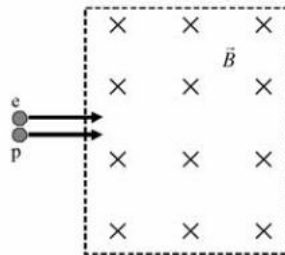
- a)** L'acceleració de la gravetat a la superfície de Júpiter.
- b)** La velocitat d'escapament de la superfície de Júpiter.
- c)** Els anys que tarda Júpiter a fer una volta entorn del Sol.

<i>Dades bàsiques</i>	<i>Júpiter</i>	<i>Terra</i>
Radi equatorial	71 492 km	6 378 km
Distància mitjana respecte al Sol	778 330 000 km	149 600 000 km
Període de revolució entorn del Sol		1 any
Massa	$318 M_{\text{Terra}}$	$5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Gravetat superficial a l'equador		$9,8 \text{ m/s}^2$

**Q1)** Un bloc de massa 20 kg cau lliscant per un pla inclinat, salvant un desnivell de 25 m. Si parteix del repòs i assoleix una velocitat final de 15 m/s, determineu l'energia perduda per fricció.

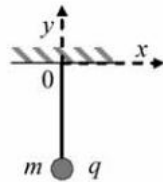
**Q2)** Un protó i un electró, ambdós a la mateixa velocitat,  $\vec{v}_0$ , penetren en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic uniforme perpendicular a la velocitat de les partícules, tal com s'indica a la figura de sota. Dibuixeu i justifiqueu la trajectòria que descriu cada partícula. Determineu la relació existent entre els radis de les seves òrbites.

DADES:  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

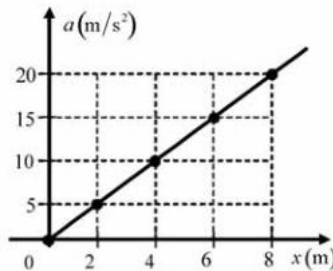


### Opció A

- P2)** Una esfera petita de massa 250 g i càrrega  $q$  penja verticalment d'un fil. Apliquem un camp elèctric constant de  $10^3$  N/C dirigit al sentit negatiu de l'eix d'abscisses i observem que la càrrega es desvia cap a la dreta i que queda en repòs quan el fil forma un angle de  $37^\circ$  amb la vertical.
- a)** Dibuixeu l'esquema corresponent a les forces que actuen sobre la càrrega  $q$  en aquesta posició d'equilibri. Quin signe té la càrrega  $q$ ?
  - b)** Calculeu la tensió del fil.
  - c)** Determineu el valor de la càrrega  $q$ .



- Q3)** En la gràfica següent es mostra com varia l'acceleració d'un cos de massa 10 kg que es mou en línia recta. Quin treball s'ha efectuat sobre el cos per a moure'l des de  $x = 0$  fins a  $x = 8$  m?



- Q4)** Una radiació de llum ultraviolada, d'una freqüència d' $1,5 \cdot 10^{15}$  Hz, incideix sobre una làmina de coure de manera que es produeix efecte fotoelèctric. La freqüència mínima perquè es produeixi efecte fotoelèctric en aquest metall és  $1,1 \cdot 10^{15}$  Hz.
- a)** Calculeu l'energia cinètica màxima dels fotoelectrons emesos.
  - b)** Expliqueu què passaria si la llum incident tingués una longitud d'ona de  $3,0 \cdot 10^{-7}$  m.

DADES:  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  J · s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

### Opció B

- P2)** Dues partícules puntuals es mouen sobre un pla horitzontal sense fregament. La velocitat inicial de la primera partícula, de massa 2 kg, és  $(2, -3)$ . La velocitat inicial de la segona partícula, de massa 4 kg, és  $(-3, -3)$ . Les partícules xoquen entre elles i després del xoc es mouen separadament. La velocitat de la primera partícula després del xoc és  $(-3, -2)$ . Totes les velocitats es donen en coordenades cartesianes i en m/s.
- a)** Calculeu el mòdul de la velocitat de la segona partícula després del xoc.
  - b)** Determineu si el xoc és elàstic.
  - c)** Calculeu la variació d'energia cinètica que experimenta cada partícula en el xoc.

---

Les dues qüestions següents tenen format de pregunta d'elecció múltiple. A cada pregunta (tant la 1 com la 2) es proposen tres respostes (*a*, *b*, *c*), de les quals només UNA és correcta. Trieu la resposta que considereu correcta i traslladeu-la al quadern de respostes. Indiqueu-hi el número de la qüestió, el número de la pregunta i, al costat, la lletra que precedeix la resposta que hàgiu triat (exemple: Q2-2-*c*). No cal que justifiqueu la resposta.

---

**Q3)** 1. Quina de les expressions següents dóna l'energia amb què cal llançar un cos des de la superfície terrestre perquè escapi del camp gravitatori?

- a)*  $mg_0 R_T$
- b)*  $mg_0 R_T^2$
- c)*  $mg_0 / R_T$

2. Si la intensitat gravitatòria en un punt exterior a la Terra val  $g_0/16$ , es pot assegurar que aquest punt es troba a una distància de

- a)*  $4R_T$  de la superfície terrestre.
- b)*  $16R_T$  del centre de la Terra.
- c)* Cap de les respostes anteriors no és correcta.

NOTA:  $g_0$  representa l'acceleració de la gravetat a la superfície terrestre, i  $R_T$  representa el radi de la Terra.

**Q4)** En una cubeta d'ones generem ones de 20 Hz de freqüència i de 2 cm d'amplitud, de manera que tarden 5 s per a recórrer 10 m.

1. La velocitat màxima de vibració dels punts de la superfície de l'aigua és

- a)* 2 m/s
- b)*  $0,8\pi$  m/s
- c)* 4 m/s

2. La diferència de fase entre dos punts sobre la superfície de l'aigua, situats en la mateixa direcció de propagació de l'ona i separats per una distància de 5 cm, en un instant determinat és

- a)*  $\pi/2$  rad
- b)*  $\pi/4$  rad
- c)*  $\pi$  rad







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