

Març – 2006

**Global 2n trimestre**

- (1.5 punts) Un camp magnètic uniforme de 0.8 T fa girar una partícula en una òrbita circular estacionària de radi 2 mm, i amb una energia cinètica d'1 keV. Si sabem que és un catió de tipus  $X^+$ , calculeu-ne la massa. Què canviaria si la partícula fos un anió de tipus  $X^-$ ? Recordeu que  $1 \text{ eV} = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .
- (1 punt) Una espira rectangular es troba en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic uniforme, paral·lel al pla de l'espira. Raoneu i expliqueu mitjançant un esquema o dibuix si es generarà corrent a l'espira en els casos següents:
  - si es mou l'espira segons la direcció i sentit del camp magnètic.
  - Si es fa girar l'espira sobre ella mateixa per un eix transversal al camp magnètic.
- (2 punts) Un cos de massa  $m$  es troba sobre una superfície horitzontal sense fricció, lligat a l'extrem d'una molla ideal. El cos experimenta un moviment vibratori harmònic simple, representat per l'equació  $x = 0,02 \cos(10 t + \pi/2)$  en unitats del sistema internacional.
  - Calculeu els valors màxims de la posició, la velocitat i l'acceleració del cos. Indiqueu en quins punts de la trajectòria s'assoleixen aquests valors màxims.
  - Si  $m = 150 \text{ g}$ , calculeu la constant recuperadora de la molla. Calculeu també l'energia total del moviment.
  - Calculeu el mòdul de la velocitat del cos quan aquest es troba en la posició corresponent a la meitat de l'amplitud.
- (1.5 punts) La velocitat de propagació d'una ona plana harmònica és de 32 m/s i la seva amplitud de 2.3 cm. Si la freqüència és de 60 Hz i suposant que a l'origen i a l'instant inicial l'elongació és màxima, calcula
  - l'equació de l'ona.
  - l'elongació i velocitat transversals d'un punt situat a 20.8 m a l'instant  $t = 2.6 \text{ s}$
- (1 punt) Es produeix una explosió a l'aire que allibera una energia de 8 000 J en una centèsima de segon. Si l'ona sonora originada té una longitud d'ona de 50 cm, i la velocitat de propagació és de 330 m/s, calcula, prescindint de l'absorció el nivell d'intensitat de l'ona a 80 m de l'explosió.
- (1.5 punts) L'equació d'una ona estacionària en una corda ve donada en el SI per l'expressió  $\Psi = 0.8 \sin((\pi/4) \cdot x) \cos(3\pi t)$ . Els extrems de la corda estan situats en els punts  $x = 0$  i  $x = 12 \text{ m}$ . Determina:
  - el nombre de ventres i nodes, i la seva posició.
  - la velocitat d'un punt de la corda situat en el punt  $x = 1 \text{ m}$  en l'instant  $t = 4 \text{ s}$ .
- (1.5 punts) Sabem que la longitud d'ona de la llum vermella és de 620 nm, i la de la llum verda 540 nm, i que la llum es transmet per l'aire a una velocitat de 300000 km/s. Determina a quina velocitat haurà de creuar un cotxe un semàfor amb llum vermella perquè al conductor li sembli verda.