

## Examen Física 1a Avaluació 2n Batxillerat

1. (2 pts)

L'any 2004 es va aconseguir mesurar la massa d'un virus. Es va determinar la freqüència d'oscil·lació d'un braç horitzontal petitíssim, primer sense el virus i després amb el virus adherit. Sense el virus, la freqüència d'oscil·lació era de  $2,00 \times 10^{15}$  Hz, i amb el virus, aquesta freqüència va ser de  $2,87 \times 10^{14}$  Hz.

a) Si suposem que el braç horitzontal sense el virus adherit es comporta com una molla amb una massa oscil·lant de  $2,10 \times 10^{-16}$  g lligada a un extrem, quina és la constant elàstica d'aquesta suposada molla?

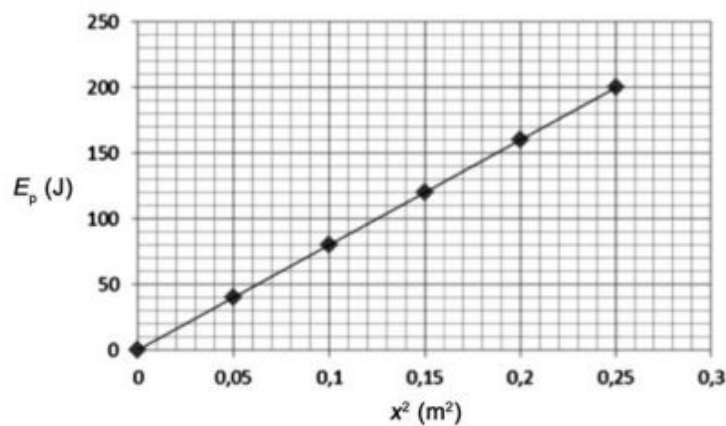
[1 punt]

b) Partint de la mateixa suposició anterior sobre el comportament oscil·latori del sistema, calculeu la massa del virus.

[1 punt]

2. (2 pts)

La gràfica següent mostra l'energia potencial elàstica d'un oscil·lador harmònic en funció del quadrat de la seva elongació.



L'oscil·lador té una massa de 62,5 g.

a) Calculeu el període d'oscil·lació. Si l'oscil·lador descriu un moviment vibratori harmònic amb una amplitud de 60 cm, calculeu-ne l'energia cinètica màxima.

[1 punt]

b) L'oscil·lació genera una ona en una corda que es propaga a una velocitat de  $30 \text{ m s}^{-1}$ . Escriviu l'equació de l'ona que es propaga per la corda.

[1 punt]

3. (2 pts)

Les ones del mar fan navegar un vaixell a la deriva, de manera que es mou 2,00 m en vertical des del punt més alt al punt més baix cada 6,28 s.

**a)** Escriviu l'equació del moviment del vaixell suposant que a l'instant inicial es troba en el punt més alt. Indiqueu les unitats de totes les magnituds.

[1 punt]

**b)** Determineu la velocitat i l'acceleració inicials del vaixell.

[1 punt]

4. (2 pts)

Un gos borda amb una potència de 2,00 mW.

**a)** Si aquest so es distribueix uniformement per l'espai, quin és el nivell d'intensitat sonora (en dB) a una distància de 5,00 m?

[1 punt]

**b)** Si en comptes d'un gos, fossin dos gossos bordant alhora, quin seria el nivell d'intensitat sonora?

[1 punt]

DADA: Intensitat del llindar d'audició (0 dB),  $I_0 = 1,00 \times 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .

5. (2 pts)

Considereu una corda de longitud  $L = 2 \text{ m}$ , lligada pels dos extrems. Suposem que s'hi ha establert una ona estacionària que vibra en el tercer harmònic. Es demana:

**a)** Dibuixeu la situació i calculeu la freqüència d'aquest tercer harmònic sabent que la velocitat de l'ona estacionària és  $v = 800 \text{ m/s}$ .

**b)** Calculeu ara, la freqüència que tindria el fonamental i representeu l'ona estacionària que li correspon.

6. (2 pts)

Una ona harmònica descrita per l'equació  $y(x,t) = 2 \cos \pi(x - 2t)$ , en unitats de l'SI, viatja per un medi elàstic.

**a)** (0.5 pts) Calculeu la longitud d'ona

**b)** (0.5 pts) Calculeu el nombre d'ona

**c)** (1 pt) Calculeu la velocitat de fase.