

Instruccions: Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

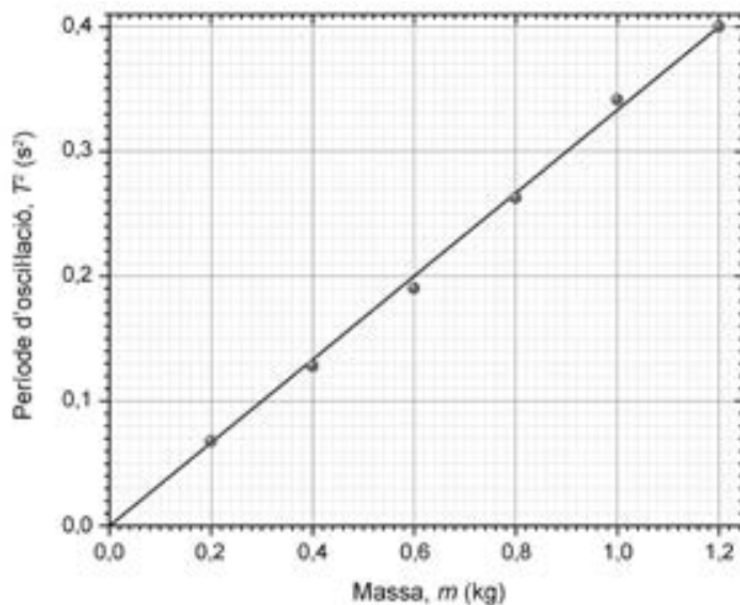
1. (a) **(1,25 pts)** Justifiqueu si es podria determinar la massa d'un objecte penjant-lo d'una molla de constant elàstica coneguda (100 N/m) i deixant-lo oscil·lar unes quantes vegades i, en cas afirmatiu, expliqueu com la calcularíeu. Obtindríem el mateix resultat si ho féssim a la Lluna? Negligiu l'efecte de la força de fricció.

- (b) **1,25 pts** Deduïu l'equació de moviment de l'objecte a partir de l'equació del moviment harmònic simple (MHS) tenint en compte que l'amplitud del moviment és de $6,00\text{ cm}$, que la freqüència d'oscil·lació és de $10,0\text{ Hz}$ i que el moviment s'inicia quan es troba al punt més baix. Calculeu la velocitat i acceleració màximes del MHS a partir de l'equació del moviment.

2. Un objecte de $50,0\text{ g}$, connectat a una molla de constant elàstica $35,0\text{ N/m}$, oscil·la sobre una superfície horitzontal sense fregament de forma que els punts extrems del moviment estan separats una distància $8,00\text{ cm}$. Es demana:
 - (a) **(1,25 pt)** Calculeu l'energia total del sistema i la velocitat de l'objecte quan la seva elongació val $x = 1,00\text{ cm}$.

 - (b) **(1,25 pts)** Calculeu ara l'energia cinètica i l'energia potencial elàstica quan l'elongació val $x = 3,00\text{ cm}$

3. Per a estudiar les característiques d'una molla, hem hagut de mesurar la dependència del seu període d'oscil·lació en funció de la massa que hi està unida, en una superfície horitzontal sense fregament. En el gràfic següent mesurem el període mesurat al quadrat en funció de la massa. La línia correspon a la recta ajustada als punts experimentals.



- (a) **(1,25 pts)** Determineu el valor de la constant elàstica de la molla i de la freqüència d'oscil·lació deguda a una massa de $5,00\text{ kg}$. Per a mesurar el període, hem mesurat el temps que triga a fer 20 oscil·lacions completes. Per quina raó creieu que es mesuren 20 oscil·lacions completes en lloc d'una per a determinar el període?
- (b) **(1,25 pts)** Si, per a aquesta massa de $5,00\text{ kg}$, iniciem l'oscil·lació des d'un punt situat a $x_0 = 15,0\text{ cm}$ a la dreta de la posició d'equilibri ($x = 0$) amb una velocitat inicial nul·la, quina serà l'equació del moviment? Per a quina coordenada o coordenades x tindrem el mòdul de la velocitat màxima i per a quina coordenada o coordenades tindrem el mòdul de l'acceleració màxima? Justifiqueu la resposta.

4. Una saltadora de 60 kg fa salt de pont (*pònting*) vertical amb una corda elàstica de 30 m de longitud. A partir d'aquest moment, la persona efectua 6 oscil·lacions en 30 s . La distància del punt d'equilibri al punt més alt del moviment oscil·latori són 4 m .

(a) **(1,25 pt)** Calculeu la freqüència, el període i la freqüència angular. Escriviu l'equació del moviment (desplaçament respecte a l'equilibri en funció del temps) si l'instant inicial correspon al punt més alt del moviment.

(b) **(1,25 pt)** Quant val la constant elàstica de la corda? Quan la saltadora queda aturada en el punt d'equilibri, quina és la longitud de la corda?