

Responen a 4 d'aquestes 5 qüestions. S'han de raonar les respostes.

Temps examen: 2h.

- 1 Un àtom de  $^{190}\text{Pt}$  en repòs decau a un àtom de  $^{186}\text{Os}$  emetent una partícula alfa (de 4 uma,  $^4\alpha$ ). L'energia cinètica total de les dues partícules resultants és  $5.2 \times 10^{-13}\text{J}$ . Calculeu:
- La velocitat de cadascuna de les partícules resultants del decaïment del  $^{190}\text{Pt}$ .
  - L'energia de cadascuna d'aquestes partícules
  - L'energia que generaria un mol d'àtoms de  $^{190}\text{Pt}$ .
  -
- Dades:  $1 \text{ kg} = 6.023 \times 10^{26} \text{ uma}$ .

- 2 Una partícula de massa  $m$  està sotmesa a un potencial que te la forma:

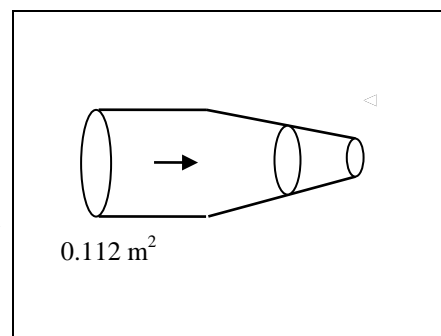
$$V = \frac{B}{x^6} - \frac{C}{x^2}$$

on B i C són constants positives.

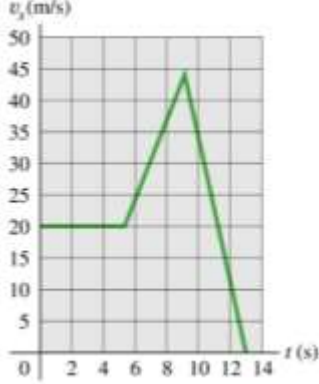
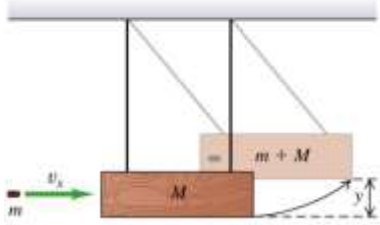
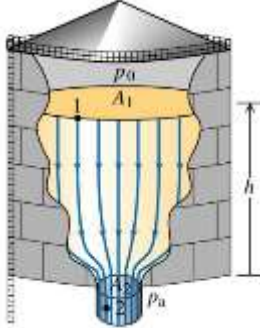
- Calculeu la força que actua sobre la partícula.
  - Dibuixeu el potencial.
  - Descriu, per a  $x > 0$ , els tipus de moviment possibles.
  - Calculeu el període de les oscil·lacions d'amplitud menuda al voltant del punt d'equilibri estable
- 3 Un cos que inicialment es trobava en repòs en la posició inicial  $x_0$ , està sotmesa a una força
- $$F = -Cx^2 + D$$
- Doneu l'acceleració inicial
  - Trobeu l'expressió de la velocitat en funció de la posició.
  - Trobeu el treball realitzat per la força en dur la partícula de la posició inicial a l'origen.
- 4 Una cel·lista te afina la corda "La" del seu instrument a una freqüència fonamental de 220 Hz. La longitud de la corda vibrant és 0.60 m i te massa 1.42g.
- Amb quina tensió cal estirar la corda?
  - Quant s'ha d'augmentar la tensió per a que la freqüència pugui arribar a 233 Hz (La sostingut)?

- 5 Per una mànega de  $0.112 \text{ m}^2$  de secció flueix aigua amb una velocitat de  $3.5 \text{ m/s}$  i  $1 \text{ atm}$  de pressió manomètrica. Calculeu:

- La velocitat i pressió de l'aigua en el punt de la mànega de secció  $0.056 \text{ m}^2$ .
- El volum d'aigua que ix en un minut per la boca de la mànega.
- La secció de la boca de la mànega



Respongueu raonadament, totes les qüestions:

<p>1. La velocitat d'una moto canvia en el temps segons s'indica a la figura.</p> <p>(a) Calculeu l'acceleració instantània en <math>t = 3, 7</math> i <math>11</math> s</p> <p>(b) Calculeu la distància recorreguda per la moto als <math>5, 9</math> i <math>13</math> s.</p>	
<p>2. Un resort de massa insignificant que no obeeix la llei de Hook, exerceix una força restauradora <math>F = -\alpha x - \beta x^2</math> quan s'estira o comprimeix. S'uneix una massa de <math>800</math> g al resort, s'estira <math>1</math> m i s'amolla en <math>t = 0</math> des del repòs. Prenent <math>\alpha = 70.0</math> N/m i <math>\beta = 12.0</math> N/m<sup>2</sup> calculeu:</p> <p>(a) La velocitat de l'objecte en <math>x=0.5</math> m</p> <p>(b) La funció d'energia potencial de <math>F</math>.</p> <p>Nota: suposeu que el fregament és zero.</p>	
<p>3. En un pèndol balístic es dispara una bala de massa <math>m</math>, contra una fusta de massa <math>M</math> nugada en la que s'incrusta. Si l'altura màxima que assoleix la fusta és <math>y</math>, calculeu la velocitat de la bala.</p>	
<p>4. Un tanc segellat de <math>2</math> m de diàmetre, conté aigua fins una altura de <math>10</math> m i aire a una pressió de <math>5</math> atm.</p> <p>(a) Calculeu la velocitat d'eixida del aigua al través d'un tub d'<math>1</math> cm<sup>2</sup> situat al fons del dipòsit.</p> <p>(b) la pressió a l'interior del tub d'eixida de l'aigua.</p>	
<p>5. Un objecte de <math>10</math> g es mou amb un moviment harmònic simple amb una amplitud de <math>240</math> mm, i un període de <math>3</math> s. Si en <math>t = 0</math> s la posició de l'objecte està a <math>+240</math> mm de l'origen, calculeu:</p> <p>(a) La freqüència de les oscil·lacions</p> <p>(b) La posició de l'objecte en <math>t = 0.5</math> s</p> <p>(c) Magnitud i direcció de la força que actua sobre l'objecte en <math>t = 0.5</math> s</p> <p>(d) Temps que tarda l'objecte en arribar a la posició <math>-120</math> mm</p> <p>(e) La velocitat en eixa posició</p>	