



S'han de raonar les respostes.

- 1 El potencial que actua sobre una partícula de massa m te la forma:

$$V = \frac{a}{x^5} - \frac{b}{x^3}$$

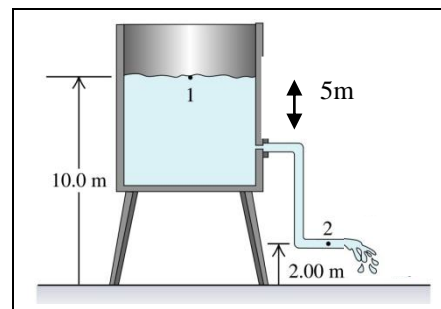
Amb a i b constants positives.

- Calculeu la força que actua sobre la partícula.
- Dibuixeu el potencial.
- Descriu els tipus de moviment possibles.
- Calculeu el període de les oscil·lacions d'amplitud menuda al voltant del punt d'equilibri estable.

Nota: Considereu només valors de $x > 0$.

- 2 Una de les cordes d'un piano està sotmesa a una tensió de 30.0 N, te una massa 5 g i una longitud de 1.20 m. Per la corda viatgen ones amb freqüència de 60 Hz i amplitud 1.5 mm.
- Calculeu la potència mitjana que transporten aquestes ones
 - Què li passa a P_{med} si es duplica l'amplitud de les ones.
 - Què val la freqüència si la tensió de la corda augmenta a 40N?
 - Què val P_{med} amb aquesta tensió?
- 3 Un coet de 1 kg es dispara a 50 m/s amb un angle de 60° respecte de l'horitzontal. Després de 10 s explota en 3 trossos de $m_1 = 400$ g, $m_2 = 300$ g i $m_3 = 300$ g que ixen amb una velocitat $\vec{v}_1 = (10, -30)$ m/s $\vec{v}_2 = (40, 20)$ m/s i \vec{v}_3 .
- Quines seran la posició i la velocitat del coet en el moment de l'explosió?
 - Quina serà la velocitat del 3er bloc en el moment de l'explosió?
 - Suposant que no es desprèn calor en el moment de l'explosió, quina és l'energia alliberada per aquesta? Compareu-la amb l'energia inicial del coet.

- 4 Un tanc tancat amb una secció de 10 m^2 manté la pressió de l'aire en el seu interior constant $P_1 = 2 P_{atm}$. Si la secció del tub en el punt 2 és de 0.030 m^2 . Calculeu:
- El flux d'aigua que ix per 2.
 - La velocitat amb que es buida el tanc.
 - El temps que tarda el dipòsit en buidar-se.





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

- 1 El potencial que actua sobre una partícula de massa m te la forma:

$$V = ax + \frac{b}{x^3}$$

Amb a i b constants positives.

- a) Calculeu la força que actua sobre la partícula.

Per a $x > 0$

- b) Dibuixeu el potencial

- c) Digueu les regions de l'espai on la força és atractiva i on es repulsiva.

- d) Calculeu el període de les oscil·lacions d'amplitud menuda al voltant del punt d'equilibri estable.

- 2 Una balança amb un plat de 100g oscil·la amb una freqüència de 0.5 Hz. Calcula la freqüència d'oscil·lació si es col·loca damunt un peix de 1kg.

- 3 Una molècula de metà reacciona amb dues d'oxigen per formar aigua i diòxid de carbó. Si els reactius estaven inicialment en repòs i la velocitat lineal d'una de les molècules d'aigua és $100\vec{i} + 300\vec{j}$ m s⁻¹ i la del diòxid de carbó és $50\vec{i} - 100\vec{j}$ m s⁻¹, Calcula:

- a) El moment lineal de la 2a molècula d'aigua.

- b) La velocitat de la 2a molècula d'aigua

Si l'entalpia (energia) de formació de metà, oxigen, aigua i diòxid de carbó son -77.5, 0, -285.8 i -393 kJ/mol, respectivament

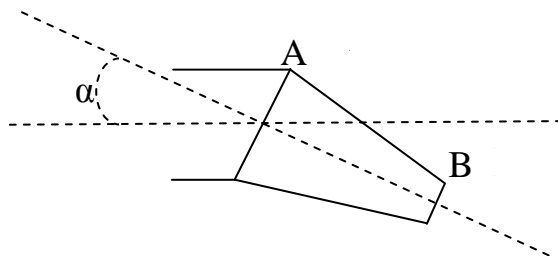
- c) Quanta energia s'allibera en la reacció?

- d) Quanta energia han perdut les molècules si considerem menyspreable les aportacions de rotació i vibració de les molècules després de la reacció?

- e) És aquesta reacció possible?

Nota: 1 uma = 1.66×10^{-27} kg.

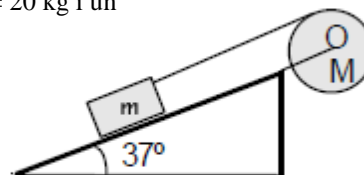
- 4 Un jardiner rega amb una mànega que te la boca amb forma de con de altura $L_{AB} = 5$ cm i seccions de les bases 5 i 1 cm² respectivament. L'aigua es troba sotmesa a una sobrepressió interna de 1 atm i la boca està inclinada 30° ($\alpha = 30^\circ$) respecte de la horitzontal. Calculeu la velocitat de eixida d l'aigua.



- 5 Un bloc de massa $m = 5$ kg llisca per una superfície inclinada 37° amb l'horitzontal amb un coeficient de fregament dinàmic $\mu d = 0.25$. S'enrotlla una corda unida la bloc al voltant d'un volant amb eix de rotació fixat a O . El volant té un radi exterior $R = 0.2$ m, una massa $M = 20$ kg i un moment d'inèrcia respecte a l'eix $I = 0.8$ kg m².

- a) ¿Amb quina acceleració llisca el bloc pel pla?

- b) ¿Quina és la tensió de la corda?



Física: IA01
Mecànica i Termodinàmica

S'han de raonar les respostes.

- 1 L'energia potencial d'un objecte de 3kg ve donada per $U(x) = 3x - x^3$, on U s'expressa en Jouls i x en metres.
 - a) Analitzeu en quines son les posicions d'equilibri i la seua estabilitat
 - b) Dibuixeu el potencial
 - c) Si l'energia total de la partícula és 9J, ¿Quin és el mòdul de la velocitat en $x = 2$ m?
 - d) ¿quin tipus de moviment realitzarà la partícula amb aquesta energia?
 - e) Calculeu la freqüència de les oscil·lacions d'amplitud menuda al voltant del mínim més pròxim a l'origen.
- 2 Una molècula de metà reacciona amb dues d'oxigen per formar aigua i diòxid de carbó. Si els reactius estaven inicialment en repòs i la velocitat lineal d'una de les molècules d'aigua és $1000\vec{i} + 3000\vec{j}$ rad s^{-1} i la del diòxid de carbó és $500\vec{i} - 1000\vec{j} + 1000\vec{k}$ rad s^{-1} , calculeu la velocitat de l'altra molècula d'aigua. ¿Quina és l'energia alliberada en el procés? ¿d'on ix?
- 3 Un dipòsit d'aigua de secció S , obert per la part superior te un forat de secció $s \ll S$, a una distància h de la superfície de l'aigua que està a una altura H .
 - a) Doneu la velocitat d'eixida de l'aigua en funció de h .
 - b) En l'instant inicial, ¿a quina distància R de la base cau l'aigua?
 - c) Quant de temps tardarà el dipòsit a buidar-se fins l'altura del forat?
- 4 Una partícula de massa $m = 0.50$ kg es troba inicialment en l'origen de coordenades amb una certa velocitat, v_0 . Sobre la partícula actua una força de fregament proporcional a la seua velocitat, $F = -kv$, on $k = 0.25$ kg/s.
 - a) Calculeu la velocitat en funció del temps.
 - b) Trobeu el temps en què la velocitat inicial v_0 es redueix a la meitat.
 - c) Quina és la fracció d'energia perduda en eixe temps respecte a l'energia inicial que tenia.

