



SÈRIE 1

Part1

QÜESTIÓ 1

Pes d'una pilota: $N = m \text{ kg s}^{-2}$

Pressió atmosfèrica: $Pa = m^{-1} \text{ kg s}^{-2}$

Freqüència d'una vibració: $Hz = s^{-1}$

Energia gravitacional: $J = m^2 \text{ kg s}^{-2}$

Potència d'un motor: $W = m^2 \text{ kg s}^{-3}$

Puntuació: 0,30 punts per cada resposta correcta.

QÜESTIÓ 2

- a) Sí, l'atracció gravitatòria té efecte entre tots els cossos que s'atreuen.
- b) No. A alçades petites podem utilitzar l'aproximació $P=mg$. Per grans distàncies utilitzem la llei de gravitació universal.
- c) La caiguda de la formiga tindrà una acceleració $a=F/m=P/m=g$. En el cas de la Terra aquest serà $a=P/M_T$, per tant serà aproximadament 10^{30} més petita, i per tant imperceptible.

Puntuació: 0,50 punts per cada resposta correcta.



Proves d'accés a la Universitat per a més grans de 25 anys 2021. Criteris d'avaluació

QÜESTIÓ 3

- a) Xoc elàstic. Es conserva l'energia cinètica i la quantitat de moviment.

Puntuació: 0,5 punts.

Si bé la massa de cada cos també es conserva, no valorem aquesta resposta per òbvia.

Si l'alumne respon que es conserva l'energia (en general) considerar també positivament ja que no hi ha altra energia que variï.

- b) Conservació del moment: $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1u_1 + m_2u_2$

Conservació de l'energia cinètica: $\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_1u_1^2 + \frac{1}{2}m_2u_2^2$

Fent $m_1 = 2m_2$ i $v_1 = -v_2$ genera un sistema de 2 equacions i dos incògnites que dona una equació de segon grau. La solució és $u_1 = -1/3v_1$ i $u_2 = 5/3v_1$.

Puntuació: 1 punt.

Restar 0.5 si no s'especifica direcció i sentit, perquè el problema demana sobre la direcció. Cal deixar clars la direcció i el sentit de la velocitat o per escrit (verbalment i signe respectivament) o bé en dibuix del que succeeix després del xoc.

QÜESTIÓ 4

- En apuntar des de l'aire el vidre amb un angle α respecte la normal, l'angle γ del feix refractat guardarà la relació de la llei d'Snell. $n_{\text{aire}} \sin \alpha = n_{\text{diamant}} \sin \gamma$. **0,50 punts**
- En augmentar l'angle incident fins que arriba a 90° , el refractat augmenta però no tant. En aquest moment tenim l'angle $\gamma_{\text{crític}} = \arcsin(n_{\text{aire}} / n_{\text{diamant}})$. **0,50 punts**
- Segons les dades,
 $\gamma_{\text{crític}} = \arcsin(n_{\text{aire}} / n_{\text{diamant}}) = 23,6^\circ$
 $\gamma_{\text{crític}} = \arcsin(n_{\text{aire}} / n_{\text{vidre}}) = 45,6^\circ$

Per tant, apuntarem amb un punter làser des de l'aire a l'objecte. Anirem augmentant l'angle d'incidència fins que sigui proper a 90° . Just abans de desaparèixer, si el feix difractat està a $23,6^\circ$ es tractarà de diamant. Si està a $45,6^\circ$, vidre. **0,50 punts**



Proves d'accés a la Universitat per a més grans de 25 anys 2021. Criteris d'avaluació

QÜESTIÓ 5

Segons la llei de Lorentz la força que fa el camp magnètic sobre el protó és $\mathbf{F}=q_p(\mathbf{v}\times\mathbf{B})$, com $\mathbf{v}$ i $\mathbf{B}$

són perpendiculars el producte vectorial és màxim. En mòdul $F=q_p vB$.

Per altra banda, si descriu una trajectòria circular el protó també experimentarà una força centrípeta $F=mv^2/R$, que té com origen el camp magnètic. Igualant termes i aïllant R obtenim $R=mv/q_p B=0,1\text{ m}$

Puntuació: 1,5 punts.

QÜESTIÓ 6

a) $P=V_{ele}$; d'on $I_e=100/25=4\text{ A}$

0,5 punts

b) $E= tV_{ele}= 1800\cdot 25\cdot 4=180000\text{ J}=0,05\text{ kWh}$

1 punt



Proves d'accés a la Universitat per a més grans de 25 anys 2021. Criteris d'avaluació

Part 2

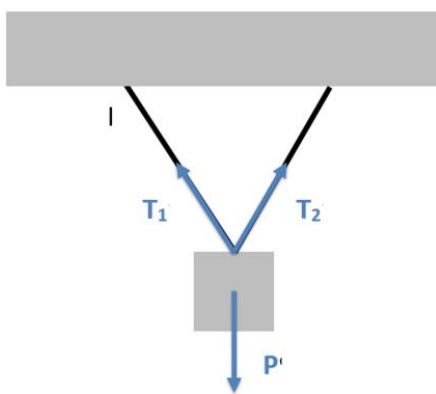
PROBLEMA 1

a)

$$T=P=mg=5 \cdot 10=50\text{N}$$

0,5 punts

b)



$$\mathbf{P} + \mathbf{T}_1 + \mathbf{T}_2 = m\mathbf{a} = 0 \text{ descomponem X: } -T_1 \cos \alpha + T_2 \cos \alpha = 0$$

$$\text{Y: } -T_1 \sin \alpha - T_2 \sin \alpha - P = 0$$

On α es qualsevol dels angles interns (iguals) del triangle

0,5 punts

c)

$$-T_1 \cos \alpha + T_2 \cos \alpha = 0 \rightarrow T_1 = T_2$$

0,5 punts



Proves d'accés a la Universitat per a més grans de 25 anys 2021. Criteris d'avaluació

d)

Triangle equilàter $\alpha=60^\circ$

Y: $-T_1\sin\alpha - T_2\sin\alpha - P = 0 \rightarrow m = 2T\sin\alpha/g = 2 \cdot 50 \cdot \sin(60)/10 = 8,66 \text{ kg}$.

1,25 punts

e) Com la forma del triangle es manté, es pot considerar una corda equivalent que exerceix una tensió $T_E = T_1\sin\alpha + T_2\sin\alpha$

Descomponent ara obtindríem $mg \cdot \sin 30^\circ = T_E = T_1\sin\alpha + T_2\sin\alpha$ i d'aquí
 $m = 2 \cdot 50 \sin 60^\circ / 10 \sin 30^\circ = 17,32 \text{ kg}$

1,25 punts



Proves d'accés a la Universitat per a més grans de 25 anys 2021. Criteris d'avaluació

PROBLEMA 2

a)

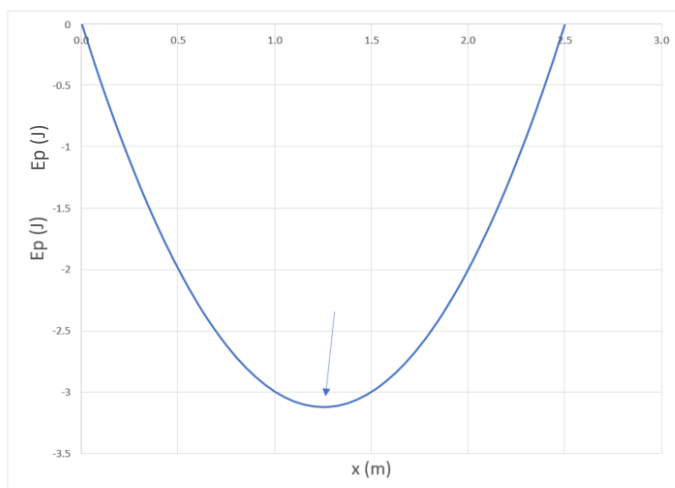
0,5 punts

$$E_p = 2x^2 - 5x$$

$$d E_p / dx = 0 ; 4x - 5 = 0 ; x = 1,25 \text{ m } E_p(x=1,25) = -3,125 \text{ J}$$

b)

0,5 punts



El cos farà un moviment oscil·latori

c)

1 punt

Si $E_p = -2$ J tenim $0 = 2x^2 - 5x + 2$, resolent trobem

$x = 0,5$ m i $x = 2$ m. En aquests punts la massa té -2J. Podrà tenir menys energia potencial transformant-la en la cinètica en potencial. Per tant es pot moure en l'interval $[0,5, 2]$ m.



Proves d'accés a la Universitat per a més grans de 25 anys 2021. Criteris d'avaluació

d)

1 punt

$$A \ x=0,5 \text{ m} \rightarrow E_p=-2\text{J} ; a \ x=1,25 \text{ m} \rightarrow E_p=-3,125\text{J}$$

$$\Delta E_p = \Delta E_c \rightarrow v_0=0; \ 1/2mv_f^2=1,125\text{J} \rightarrow v_f=0,474 \text{ m/s.}$$

Com el sistema no té pèrdua d'energia per fricció, si el deixem a $x=0,5$ arribarà fins l'altre punt amb la mateixa energia, calculat en l'apartat anterior, $x=2\text{m}$

e)

1 punt

Col·lisió inelàstica, conservació del moment $p_i=p_f$; $10\text{kg} \cdot 0,474 \text{ m/s} = 15\text{kg} \cdot v_f \rightarrow v_f=0,316 \text{ m/s}$

El conjunt, abans de retornar cap el mínim d'energia transformarà tota l'energia cinètica en potencial,

$$\Delta E_p = \Delta E_c$$

$$a \ x=1,25 \text{ m} \rightarrow E_p=-3,125\text{J} , \ E_c=1/2mv_f^2=0,74892 \text{ J}$$

$$a \ x_f \rightarrow E_p=2x^2-5x$$

ens queda com sistema $2x^2-5x+2,3761=0$ que ens dona dos solucions. Una és $x_f=1,862 \text{ m}$, la solució buscada.

L'altra correspon al retorn a l'altra posició del sistema oscil·latori.