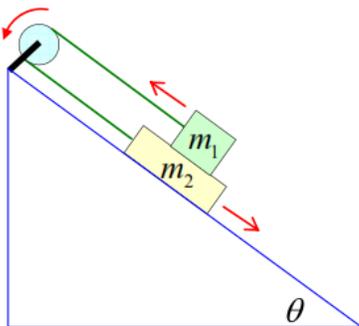


TEMA 1: AULA APELLIDOS DESDE A – L

- 1) Un avión tiene una velocidad respecto al aire de 75 m/s en dirección norte. El aire se mueve a 15 m/s en forma de viento que sopla al sur-este (SE= justo en la mitad entre el sur y el este) relativo a un sistema fijo (Tierra).
 - a) Haga un diagrama vectorial que muestre la relación entre las velocidades del avión respecto a Tierra con la del avión respecto al aire y la del aire respecto a tierra.
 - b) Hallar el vector velocidad del avión respecto a tierra (Indique el valor del módulo y la dirección del desplazamiento).

2) El bloque de masa $m_2 = 10 \text{ Kg}$ se mueve hacia abajo sobre un plano inclinado con roce y sobre él hay otro bloque de masa $m_1 = 2 \text{ kg}$. Ambos bloques están conectados por una cuerda ideal que pasa por una polea ideal, como se muestra en la figura. El coeficiente de roce dinámico $\mu=0,3$, es el mismo para el plano y m_2 y entre las masas m_1 y m_2 . El ángulo del plano inclinado es $\theta = 45$ grados.

- a) Realizar el diagrama de cuerpo libre, y dibujar todos los pares de acción-reacción para los dos cuerpos y la rampa.
- b) Calcular la tensión en la cuerda y la aceleración de la masa m_1 .



3) Una masa inicialmente está en equilibrio colgando de un resorte (posición A). Luego, aplicando una fuerza, se la aparta (moviéndola muy lentamente) de esa posición de equilibrio una distancia de 50 mm hacia abajo (posición B) y después se la suelta haciendo un movimiento vertical.

Datos: $m= 0,5 \text{ kg}$ y $k = 30 \text{ N/m}$.

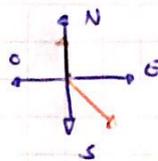
- a) Grafique la energía potencial elástica del sistema durante la oscilación en función de la posición de la masa, indicando en el gráfico la energía mecánica máxima, y el o los punto/s de energía cinética mínima.
- b) Hallar la velocidad máxima de la masa.
- c) Calcule el trabajo que hizo la fuerza externa, para ir de A a B.
- d) ¿Se conserva la energía mecánica desde la posición A, a cuando está oscilando? ¿Y durante la oscilación? Justifique.

①

$$\vec{N}_{AV} = 75 \text{ m/s } \hat{j}$$

$$\vec{N}_{VT} = 15 \text{ m/s}$$

$$\vec{N}_{VT} \approx 10,61 \hat{i} + (-10,61) \hat{j} \text{ [m/s]}$$



A = avión
T = tierra
V = viento

$$\vec{N}_{AT} = \vec{N}_{AV} + \vec{N}_{VT}$$

Ⓚ diagrama vectorial



Ⓛ Hallar \vec{N}_{AT}

$$\vec{N}_{AT} = 75 \text{ m/s } \hat{j} + 10,61 \hat{i} \text{ m/s} + (-10,61 \text{ m/s}) \hat{j}$$

$$\vec{N}_{AT} = 64,39 \text{ m/s } \hat{j} + 10,61 \text{ m/s } \hat{i}$$

$$|\vec{N}_{AT}| = \sqrt{(64,39 \text{ m/s})^2 + (10,61 \text{ m/s})^2} = 65,26 \text{ m/s}$$

con $\text{arc } \tan \alpha = \frac{N_y}{N_x}$

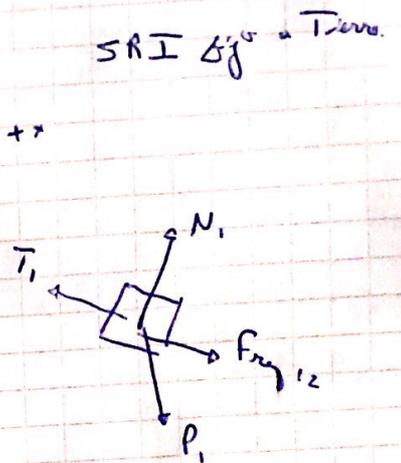
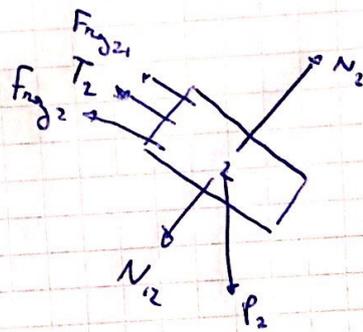
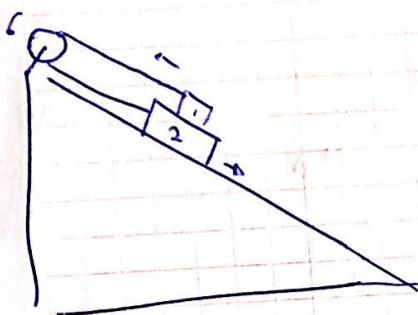
$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{64,39 \hat{j}}{10,61 \hat{i}} \right) \text{ [m/s]}$$

$$\alpha = 80^\circ 38'$$

↳ se podría decir que es una dirección nor-este con $\alpha = 80^\circ 38'$ entre las direcciones \hat{i} y \hat{j}

- $m_2 = 10 \text{ kg}$
 $m_1 = 2 \text{ kg}$
 $\mu_d = 0,3$ — entre bloque y bloque y plano
 $\alpha = 45 \text{ grados.}$

(a) DCL con pares de acción reacción



pares de acción - reacción
 $F_{mg\ 21} = F_{mg\ 12}$; $P_2 = P_2'$; $P_1 = P_1'$; $N_2 = N_2'$; $N_1 = N_{12}$
entre por se encuentra en la tierra entre por se encuentra en el plano

$F_{mg\ 2} = F_{mg\ 2}'$; $T_2 = T_2'$; $T_1 = T_1'$
entre por se encuentra en el plano. entre por se encuentra en la cuerda.

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Ⓐ $T \text{ y } a_1 = ?$

ya que partimos de una resaca ideal y polea ideal puedo decir que:

$T_1 = T_2$ $a_2 = -a_1$

CA
 $F_{mg_{12}} = F_{mg_{21}} = M d N_1$
 $F_{mg_2} = M d N_2$
 $N_1 = 13,86 \text{ N}$
 $N_2 = 83,16 \text{ N}$

Ⓛ $y: N_1 = m_1 g \cos \alpha$ Ⓐ

$x: F_{mg_{12}} + m_1 g \sin \alpha - T = m_1 a_1$ Ⓛ

Ⓜ $y: N_2 = N_{12} + m_2 g \cos \alpha$ Ⓒ

$x: -F_{mg_{21}} - T_2 - F_{mg_2} + m_2 g \sin \alpha = -m_2 a_1$ Ⓜ

Ⓝ $-T = m_1 a_1 - M d N_1 - m_1 g \sin \alpha$

$T = -m_1 a_1 + M d N_1 + m_1 g \sin \alpha$ Ⓝ

ⓔ en Ⓛ

$-M d N_1 + m_1 a_1 - M d N_1 - m_1 g \sin \alpha - M d N_2 + m_2 g \sin \alpha = -m_2 a_1$

$-2 M d N_1 - m_1 g \sin \alpha - M d N_2 + m_2 g \sin \alpha = -m_2 a_1 - m_1 a_1$

$-2 M d N_1 - m_1 g \sin \alpha - M d N_2 + m_2 g \sin \alpha = a_1$

$(-m_2 - m_1)$

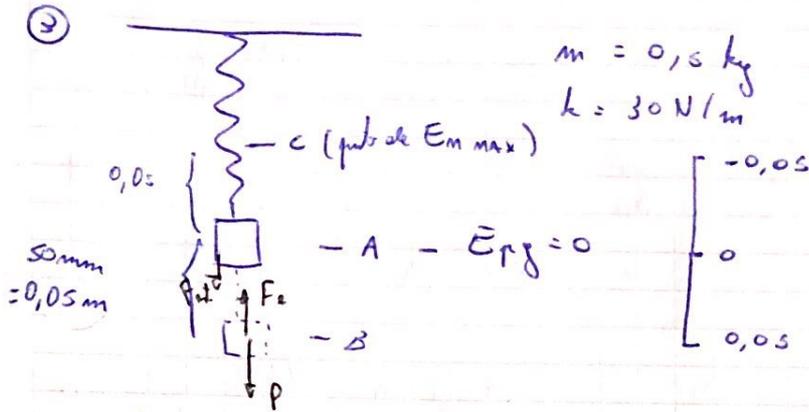
$a_1 = -1,85 \text{ m/s}^2$ → *concorda el signo con mi sist. de referencia.*
 $|a_1| = 1,85 \text{ m/s}^2$

$T = -m_1 a_1 + M d N_1 + m_1 g \sin \alpha$

$T = 21,72 \text{ N}$

$g = 9,8$

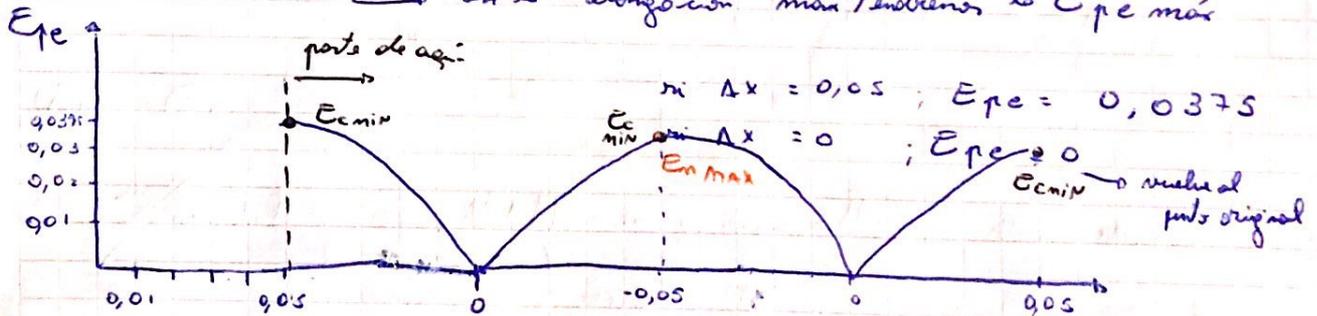
SRI Eje a Tierra



- (a) Grafique E_{pe} vs posición ; indiquando $E_{m\ max}$ y $E_{c\ min}$
- (b) N_{max} de la masa
- (c) W tiempo en A/B
- (d) Se conserva la E_m ?

$E_{pe} = \frac{1}{2} k \Delta x^2$

en la elongación más tendemos la E_{pe} más



$E_m = E_p + E_c \rightarrow$ es constante si $W_{fnc} = 0 \checkmark$ se cumple en todos momentos de la oscilación
 $\Delta E_m = 0$

$E_{pe} + E_{pg}$
 en el punto más

abajo del trayecto: $E_{pe\ max}$ habra $E_{pg\ max}$ y $E_c\ min$
 cuando que:

allí: encontramos:

$E_{m\ max} = \frac{1}{2} k \Delta x^2 + m g \Delta x$
 $= 0,28 \text{ J}$

b) v_{max} ; al ser un movimiento armónico:

$$v(t) = -A \omega \sin(\omega t)$$

$$\sin \in [-1; 1] \rightarrow v_{max} = A\omega = \underline{0,39 \text{ m/s}}$$

$$\text{con } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 7,75 \text{ 1/s}$$

c) $W_{fuerza \text{ ext } A/B}$

$$\Delta E_m = W_{FNC} = E_{mf} - E_{mi} = E_{mB} - E_{mA}$$

$$E_{mf} = \frac{1}{2} k \Delta x^2 - m g \Delta x = -0,21 \text{ J}$$

$$E_{mi} = 0 \text{ J}$$

$$\underline{W_{fuerza \text{ ext}} = -0,21 \text{ J}} \rightarrow \text{es negativo ya que va en contra del equilibrio.}$$

d) La E_m se conservará durante la oscilación ; en un principio cuando se aplica F_{ext} para llegar de A a B NO lo hará ; ya que $\Delta E_m = W_{FNC}$; y esto se conserva si $W_{FNC} = 0$; en nuestro caso lo único FNC que hace trabajo es la F_{ext} .

