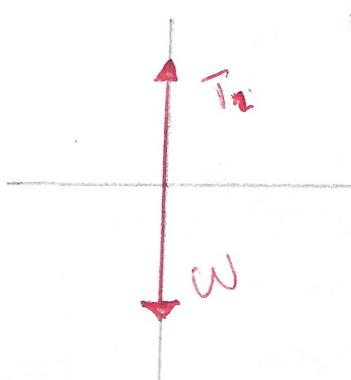
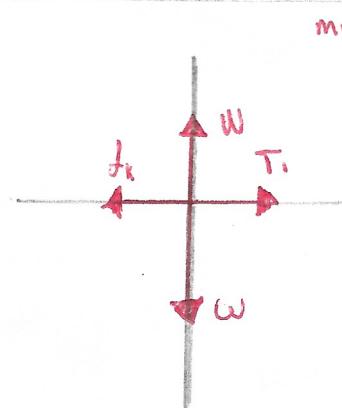
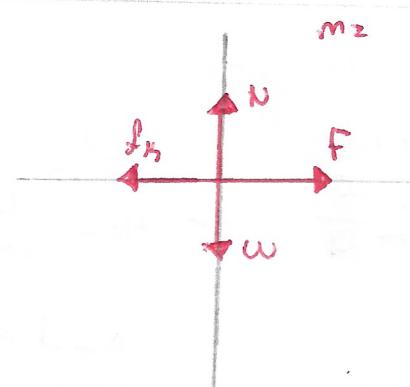
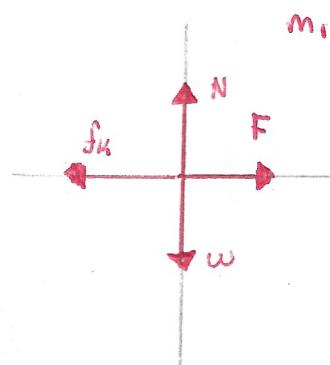
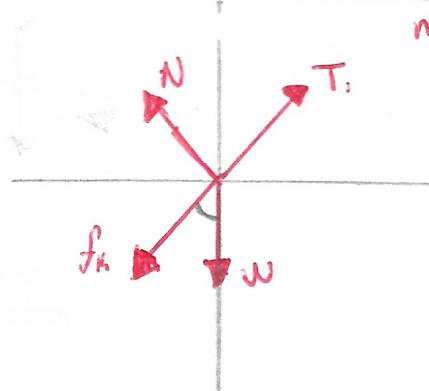
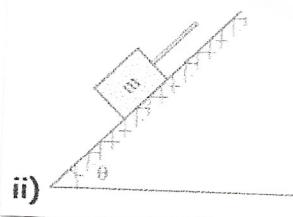
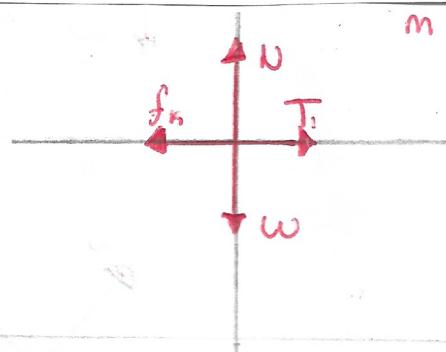
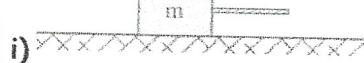
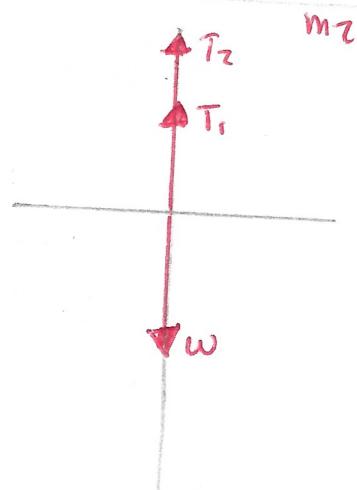
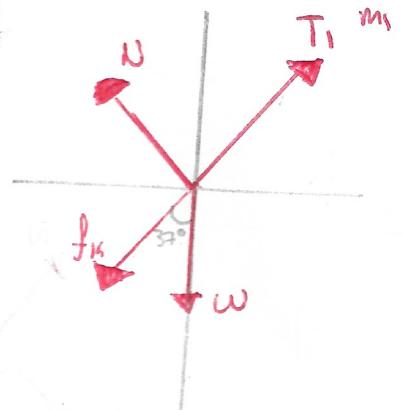
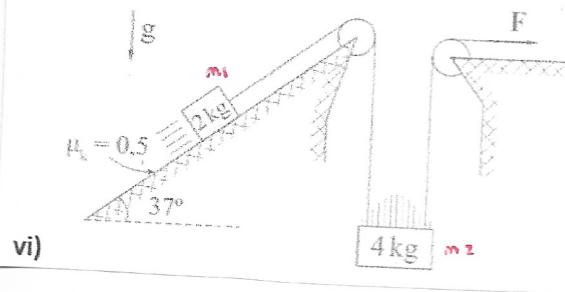
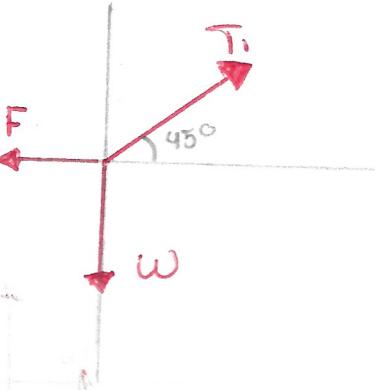
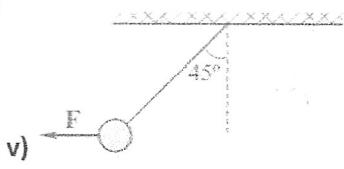


# Lista de ejercicios (Segundo-Parcial)

## Diagramas de Cuerpo Libre (DCL)

1.- Dadas las siguientes configuraciones mecánicas dibujar los Diagramas de Cuerpo libre correspondientes a cada masa indicada (las cuerdas representan una tensión, en todos los casos considerar fricción y el peso).





2.- Al actuar una fuerza de 4Kg. sobre un determinado cuerpo le imprime una aceleración de  $4\text{m/s}^2$ . Suponiendo que ninguna otra fuerza ejerce acción sobre el mismo cuerpo, calcular la masa del cuerpo.

$$F=ma$$

$$m=\frac{F}{a} \rightarrow m=\frac{4\text{kg}}{4\text{m/s}^2}$$

$$F=4\text{kg}$$

$$a=4\text{m/s}^2$$

$$\underline{\underline{m=1\text{kg}}} \quad \checkmark$$

3.- Una locomotora proporciona una aceleración de  $0.2\text{m/s}^2$  a un tren de 300 toneladas de peso. ¿Cuánto vale la fuerza de tracción?

$$F=ma$$

$$m=300\text{ton}$$

$$a=0.2\text{m/s}^2$$

$$F=(0.2)(300\text{000})$$

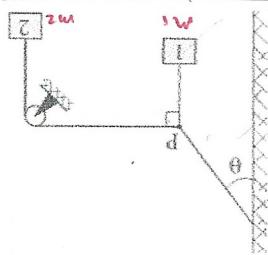
$$1\text{ton}=1000\text{kg}$$

$$300\text{ton}=300\text{000}$$

$$\underline{\underline{F=60\text{000 N}}} \quad \checkmark$$

$$\theta = 36.86^\circ$$

$$\theta = \operatorname{atan}\left(\frac{60}{80}\right)$$



6.- El sistema mostrado se encuentra en equilibrio. Calcular el valor del ángulo  $\theta$ .

$$N = 90.42 \text{ N}$$

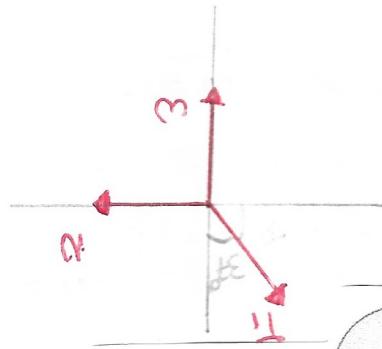
$$T_1 = \frac{W}{\cos \theta} = \frac{120}{\cos 37^\circ} = 150.25 \text{ N}$$

$$E_{Fy} = T_1 \cos \theta - N = 0 \rightarrow N = T_1 \operatorname{sen} \theta = (150.25)(\operatorname{sen} 37^\circ)$$

$$E_{Fx} = 0$$

$$E_{Fz} = 0$$

$$E_{Fy} = T_1 \cos \theta - N = 0 \rightarrow N = T_1 \operatorname{sen} \theta$$



5.- Se tiene una esfera como se muestra en la figura. Determinar el valor de la tensión en la cuerda y la normal con la pared, vertical para que el cuerpo permanezca en equilibrio.

$$F = 56.568 (\operatorname{sen} 45^\circ) = 39.99 \text{ N}$$

$$F = T \operatorname{sen} \theta$$

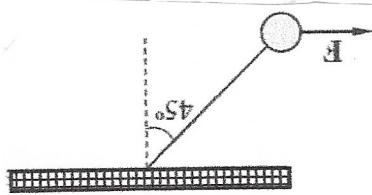
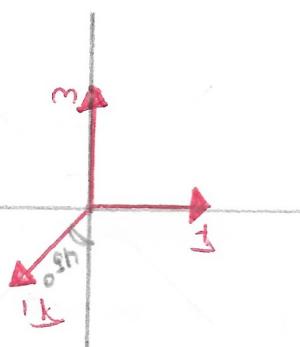
$$T_1 = \frac{F}{\cos \theta} = \frac{40}{\cos 45^\circ} = 56.568 \text{ N}$$

$$E_{Fy} = T_1 \cos \theta - w = 0$$

$$E_{Fx} = T_1 \operatorname{sen} \theta - F = 0$$

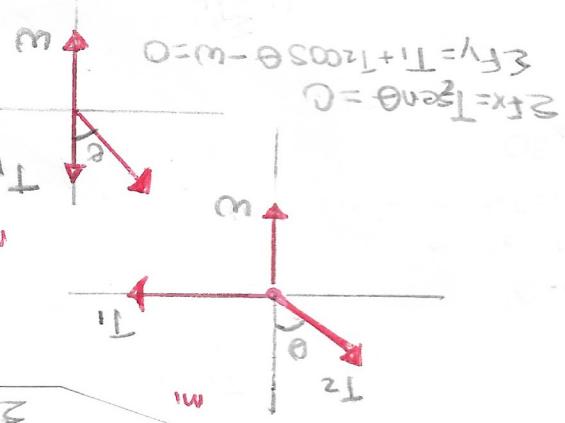
$$E_{Fz} = 0$$

$$E_{Fy} = T_1 \cos \theta - w = 0$$

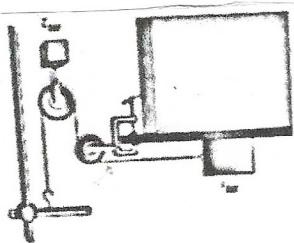
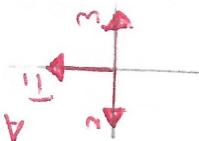


4.- En el sistema mostrado en la figura, calcular el valor de la fuerza  $F$  para que el cuerpo de 40N de peso, permanezca en equilibrio.

Sistemas en equilibrio



$$\begin{aligned} I_1 &= m_1 g + m_2 g \\ &= T_1 + T_2 - m_2 g = m_2 a \\ &\Rightarrow T_1 + T_2 - m_2 g = m_2 a \end{aligned}$$



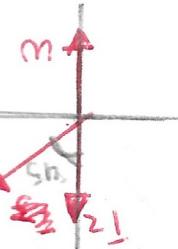
- 9.- Determine la aceleración de cada bloque de la figura mostrada en términos de  $m_1$ ,  $m_2$  y  $g$ . No hay fricción en ninguno parte del sistema.

Dinámica

$$\begin{aligned} E_F = T_1 &= m_1 g \\ E_F = T_2 &= m_2 g \\ m_2 a &= m_2 g - m_1 a \\ m_2 a &= m_2 g - m_1 a \end{aligned}$$

$$N = m$$

$$E_F = N - m = 0$$

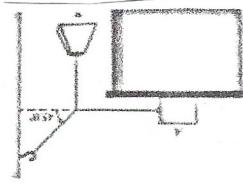


$$f_k = \mu N = 0$$

$$w = -13 \cos 45 - T_2$$

$$\begin{aligned} E_F = T_2 + 13 \cos 45 - w &= 0 \\ E_F = T_2 + 13 \sin 45 - w &= 0 \end{aligned}$$

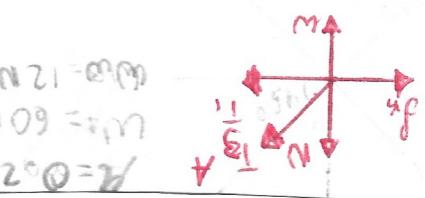
$$w = 48 \text{ N}$$



- 8.- El bloque A de la figura 5.57 pesa 60N. El coeficiente de fricción estática entre el bloque y la superficie en la que descansa es de 0.25. El peso es de 12N, y el sistema está en equilibrio. a) Calcula la fuerza de fricción ejercida sobre el bloque A. b) Determina el peso máximo  $w$  con el cual el sistema permanecerá en equilibrio.

Física Avanzada

$$\begin{aligned} R &= 0.25 \\ w &= 60 \text{ N} \\ w &= 12 \text{ N} \end{aligned}$$



$$f_k = \mu N = 0$$

$$T_2 = 78.4 \text{ N}$$

$$E_F = T_2 - w_B = 0$$

$$E_F = 0$$

$$T_1 = 15.68 \text{ N}$$

$$E_F = T_1 - w_A = 0$$

$$E_F = 0$$

$$E_F = 0$$

$$w_C = (t)(q \cdot g) = 68.6 \text{ N}$$

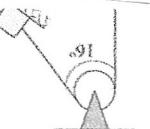
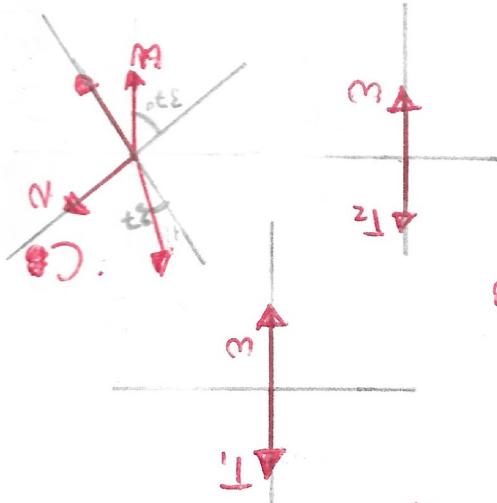
$$w_B = (8)(q \cdot g) = 78.4 \text{ N}$$

$$w_A = (1.6)(q \cdot g) = 15.68 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} q &= 10 \text{ soporta } (g) = 9.8 \\ E_F = T_1 - T_2 - w_A &= 0 \\ E_F = w_B - w_C &= 0 \\ E_F = w_A &= 0 \end{aligned}$$

- 7.- Si el sistema mostrado se encuentra en equilibrio mecánico. Determine la magnitud de la normal que experimental el bloque de  $T_{kg}$  por parte de la superficie

4



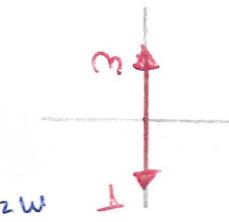
$$T_1 = m_2 g + m_2 a_x$$

$$m_2 g - T_1 = m_2 a_x$$

$$\Sigma F_y = m_2 - T_1 = m_2 a_x$$

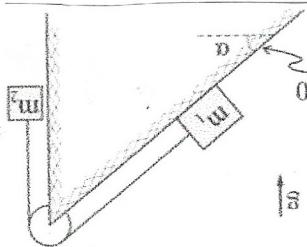
$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F = m a$$



$$\begin{aligned} \text{13. } & \alpha_x = \frac{(m_2 - m_1 \sin \theta)g}{m_1 + m_2} \\ & \alpha_x = (m_2 - m_1 \sin \theta)g / (8 - 5 \text{ sen } 45^\circ) \quad (8 - 5 \text{ sen } 45^\circ) \\ & \alpha_x = (m_2 - m_1 \sin \theta)g / (8 - 5 \cdot 0.707) \\ & \alpha_x = (m_2 - m_1 \sin \theta)g / 4.49 \\ & m_2 g - m_1 a_x - m_1 g \operatorname{sen} \theta = m_1 a_x \\ & m_2 g - m_1 a_x - m_1 g \operatorname{sen} \theta = m_1 a_x \end{aligned}$$

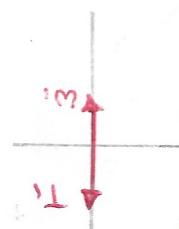
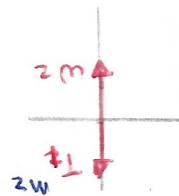
$$\begin{aligned} \Sigma F_y = 0 & \rightarrow w_2 - m_2 g \operatorname{sen} \theta = 0 \\ \Sigma F_x = 0 & \rightarrow T_1 - m_2 g \operatorname{sen} \theta = 0 \end{aligned}$$



11.- En diagrama mostrado, se pide determinar el valor de la aceleración y la tensión existente en la cuerda, si los cuerpos tienen las siguientes masas  $m_1=5\text{kg}$ ,  $m_2=8\text{kg}$ , el plano inclinado tiene un ángulo de  $\alpha=45^\circ$  se desprecia el efecto de la fricción entre la masa  $m_1$  y el plano inclinado.

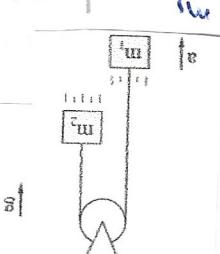
$$T = \frac{6m_2 g}{4} = 1.5m_2 g$$

$$\Sigma F_y = T_1 - w_1 = m_1 a \quad T_1 - m_2 g$$



$$\Sigma F_y = T_1 - w_1 = m_1 a \quad T_1 - m_2 g$$

9.- Hallar la tensión de la cuerda en función de "m<sub>2</sub>" en el sistema mostrado. Considerar despreciable la masa de la polea. ( $m_1=3\text{ms}$ )



$$a = \frac{m_2 s}{m_1 + m_2} = \frac{0.5}{0.8} = 0.625 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{aligned} f_N &= m_2 g \\ f_N &= m_2 a \\ f_N &= m_2 c \end{aligned}$$

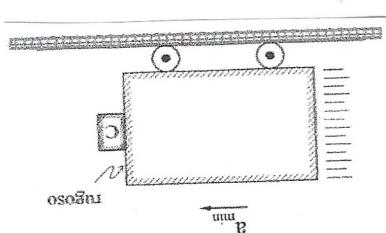
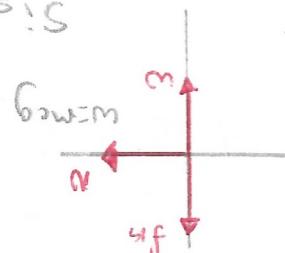
Si sustituyes en ②

$$\begin{aligned} f_N &= m_2 g \\ f_N &= m_2 c \\ f_N - m_2 g &= 0 \end{aligned}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_x = m_2 c$$

$$\text{carro } (K_s = 0.5) \quad \Sigma F_y = m_2 c$$



10.- En la figura mostrada, hallar la aceleración mínima ( $a_{\min}$ ) tal que el bloque C no caiga. Considerar que existe rozamiento entre el bloque C y el

12. - Un bloque de masa  $m=3.1\text{kg}$  se jala a lo largo de un piso sin fricción, por medio de una cuerda que ejerce una fuerza de tensión de magnitud  $T=12\text{N}$  con un ángulo de  $25^\circ$  respecto a la horizontal, como se muestra en la figura. a) cuál es la aceleración del bloque, b) que tiempo le lleva en recorrer una distancia de  $20\text{cm}$  en ese instante, si el bloque parte del reposo. c) a continuación la tensión de la cuerda se aumenta lentamente sin variar el ángulo. ¿cuál es el valor de la tensión en el instante que el bloque lleve en ese instante, si el bloque parte del reposo. d) que tiempo le lleva en recorrer una distancia de  $20\text{cm}$  tocar el piso, d) repita el problema si entre el bloque y la mesa existe fricción con un coeficiente cinético  $\mu=0.25$ .

**a)**

$$\alpha_x = \frac{T \cos \theta}{m} = \frac{12 \cos 25^\circ}{3.1} = 3.5 \text{ m/s}^2$$

$$\alpha_y = \frac{T \sin \theta}{m} = \frac{12 \sin 25^\circ}{3.1} = 5.5 \text{ m/s}^2$$

$$T = \sqrt{3.5^2 + 5.5^2} = \sqrt{34} = 5.8 \text{ N}$$

**b)**

$$d = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2d}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.2}{3.5}} = 0.33 \text{ s}$$

**c)**

$$T = m g + f_f = m g + \mu m g = m g (1 + \mu) = 3.1 \times 9.8 (1 + 0.25) = 3.1 \times 11.75 = 36.45 \text{ N}$$

$$\alpha_x = \frac{T \cos \theta}{m} = \frac{36.45 \cos 25^\circ}{3.1} = 10.2 \text{ m/s}^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2d}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.2}{10.2}} = 0.12 \text{ s}$$

**d)**

$$T = m g + f_f = m g + \mu m g = m g (1 + \mu) = 3.1 \times 9.8 (1 + 0.25) = 3.1 \times 11.75 = 36.45 \text{ N}$$

$$\alpha_x = \frac{T \cos \theta}{m} = \frac{36.45 \cos 25^\circ}{3.1} = 10.2 \text{ m/s}^2$$

$$d = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2d}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.2}{10.2}} = 0.12 \text{ s}$$

13. Dos masas están unidas por medio de una cuerda y se colocan en una polea ideal como se muestra en la figura. La masa  $m_1=1\text{kg}$  y la masa  $m_2=10\text{kg}$  la altura  $h=59\text{m}$ , si el sistema se suelta a partir del reposo, en el instante que la masa  $m_1$  tarda en tocar el suelo,

a) la aceleración del sistema, b) la rapidez en el instante que ambas masas pasan frente a frente, c) el tiempo que la masa  $m_1$  tarda en tocar el suelo.

**a)**

$$T = m_1 g = 1 \times 9.8 = 9.8 \text{ N}$$

$$T = m_2 g = 10 \times 9.8 = 98 \text{ N}$$

$$T = m_1 g + m_2 g = 9.8 + 98 = 107.8 \text{ N}$$

$$a = \frac{T}{m_1 + m_2} = \frac{107.8}{11} = 9.8 \text{ m/s}^2$$

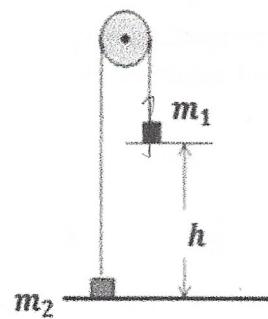
$$v = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 11^2 = 539 \text{ m/s}$$

**b)**

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 59} = 107.8 \text{ m/s}$$

**c)**

$$h = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times 59}{9.8}} = 3.4 \text{ s}$$



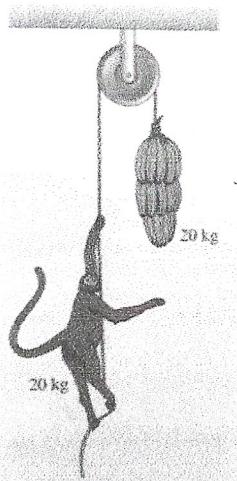
$$h = \frac{1}{2} a t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{a}} = \underline{1.32 s}$$

C)  $t = 1.32 s$

14.- Un mono de 20Kg sujet a firmemente una cuerda ligera que pasa por una polea sin fricción y est a atada a un racimo de plátanos de 20Kg (ver figura). El mono ve los plátanos y comienza a trepar por la cuerda para alcanzarlos. a) Al subir el mono, los plátanos suben, bajan o no se mueven?, b) al subir el mono, la distancia entre él y los plátanos disminuye, aumenta o no cambia?, c) el mono suelta la cuerda, qué pasa con la distancia entre él y los plátanos mientras el cae?, d) antes de tocar el suelo, el mono sujet a la cuerda para detener su caída qué sucede con los plátanos?

a) Los plátanos suben ✓



b) El mono y los plátanos se mueven en la misma velocidad, entonces su distancia será igual. ✓

c) El mono y los plátanos se encuentran en caída libre, entonces tienen la misma velocidad inicial por lo tanto su distancia no cambia ✓

d) Se detienen en la misma posición del mono ✗