SEGUNDO EXAMEN DE FÍSICA
INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA, FIS -99
SOLUCIONARIO DEL SEGUNDO PARCIAL
FILA A

(3%) **1.-** Se lanza una partícula hacia arriba con una velocidad de 10 m/s desde una terraza, para un tiempo de 4 s la aceleración de la gravedad modifica su velocidad en:

Dirección

Magnitud

Dirección y magnitud

Ninguno

(3%) **2.-** En el movimiento unidimensional de caída libre, la acción de la gravedad a lo largo de un desplazamiento corto:

Depende de la altura

Depende de la resistencia del aire

Es Constante

Depende de su masa

Ninguno

(3%) **3.-** La componente de la velocidad en el eje 'x', en el punto más alto de la trayectoria de un proyectil es:

Nula

Constante

Igual a la gravedad

Igual a la altura máxima

Ninguna

(3%) **4.-** Un proyectil es disparado en movimiento parabólico, ¿para qué ángulo de disparo, su altura máxima es igual a su alcance máximo?

30° 45° 63.43° 75.96° Ninguno

Solución.-

$$X_{max} = \frac{v_i^2 \cdot Sen(2\theta)}{g} \quad ; \quad H_{max} = \frac{v_i^2 \cdot Sen^2(\theta)}{2g}$$

$$\frac{v_i^2 \cdot Sen(2\theta)}{g} = \frac{v_i^2 \cdot Sen^2(\theta)}{2g} \rightarrow 2 \cdot Sen(2\theta) = Sen^2(\theta)$$

$$2 \cdot Sen(2 \cdot 75.96) = Sen^2(75.96) \rightarrow \mathbf{0,94 = 0,94}$$

(3%) **5.-** Una pelota de masa 'm' se lanza hacia arriba con cierta velocidad inicial. Si se ignora la resistencia del aire ¿Cuál es la fuerza sobre la pelota cuando alcanza la mitad de su altura máxima?

$W = m \cdot g$

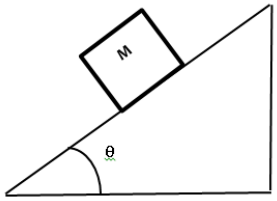
$N + W = N + m \cdot g$

$T - W = N - m \cdot g$

$F_R - W = F_R - m \cdot g$

Ninguno

(3%) **6.-** Un bloque de masa 'M', está resbalando por un plano inclinado sin fricción, como se muestra en la figura. La fuerza de reacción ejercida por el plano sobre el bloque es:



$g\ sen\ \theta$

$M\ g\ sen\ \theta$

$M\ g\ cos\ \theta$

Cero porque el plano no tiene fricción.

Ninguno de los anteriores.

(6%) **7.-**Un globo aerostático está descendiendo con la velocidad constante de 5 m/s, en el instante en que se encuentra a 500 m sobre el suelo suelta una moneda de plata; transcurridos 2 s suelta una moneda de cobre. Calcular la distancia que separa ambas monedas al cabo de 5 s de soltarse la primera moneda. ($g = 10\ m/s^2$)

80 [m]

32 [m]

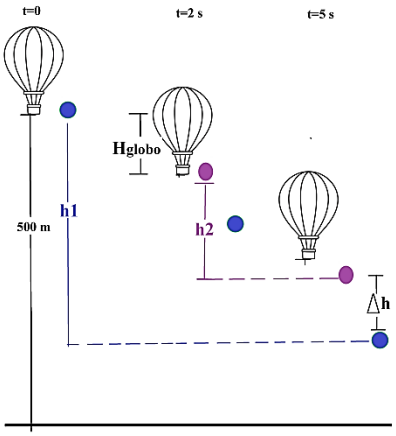
105 [m]

94 [m]

Ninguno

Solución.-

Si las monedas son soltadas respecto del globo aerostático, por inercia las monedas tienen la misma velocidad del globo aerostático (magnitud y dirección).



Para la primera moneda el tiempo total desde que se suelta hasta el punto final (punto de separación entre las monedas) es de 5 [s].

$h_1 = V_{01}t + \frac{1}{2}gt^2$ (Sustituyendo los valores)

$h_1 = 5 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 5^2 = 150\ [m]$

La segunda moneda es soltada después de los 2 [s], como el globo aerostático desciende a velocidad constante, el globo descenderá al cabo de 2 s una distancia de:

$h_G = V_G t_o$ (Sustituyendo los valores)

$h_G = 5 \cdot 2 = 10\ [m]$

A partir de ese instante se suelta la segunda moneda.

La distancia que recorre la segunda moneda al cabo de 3 s es:

$h_2 = 5 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2 = 60\ [m]$

La diferencia de alturas es:

$$\Delta h = h_1 - (h_G + h_2) = 150 - (10 + 60) = \mathbf{80}\ [\boldsymbol{m}]$$

(5%) **8.-** Desde lo alto de una trinchera situada a 20 m del suelo, se tiene un cañón, el cual dispara un proyectil con una velocidad de 15 m/s formando un ángulo de 60° con la horizontal. ¿Cuál es el alcance horizontal del proyectil? ($g = 9{,}8\ m/s^2$)

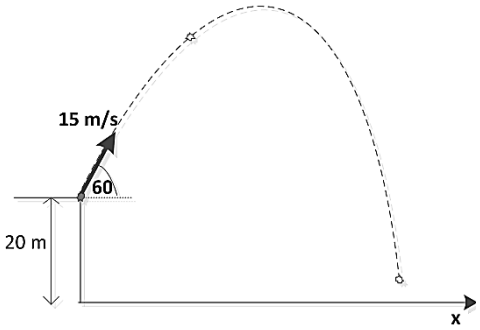
28.05 [m]

65.12 [m]

87.45 [m]

98.45 [m]

Ninguno



Solución.-

Calculamos el tiempo:

$$-h = vsen(\alpha)t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$4{,}9t^2 - 13t - 20 = 0$$

La solución está dada por la siguiente relación,

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$t_1 = -1{,}08\ s$$

$$t_2 = 3{,}74\ s$$

El alcance horizontal

$$x = vcos(\alpha)t$$

$$\boldsymbol{x = 28{,}05\ m}$$

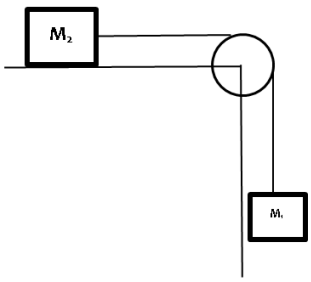
(5%) **9.-** En la Figura, M_2 está sobre el plano horizontal sin fricción. La tensión de la cuerda es:

$\frac{M_1 M_2}{M_1 + M_2} g$

$\frac{2M_1 M_2}{M_1 + M_2} g$

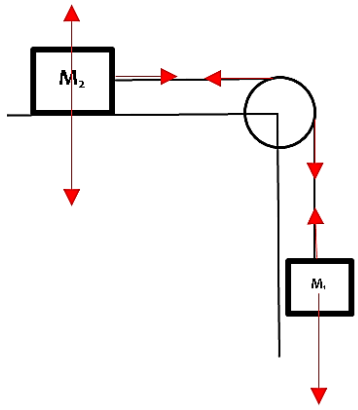
$\frac{4M_1 M_2}{M_1 + M_2} g$

$\frac{2M_1 M_2}{M_1 - M_2} g$



Ninguno de los anteriores.

Solución.-



$\sum F_{y1} = M_1 a \quad \rightarrow \quad M_1 g - T = M_1 a$ (1)

$\sum F_{x2} = M_2 a \quad \rightarrow \quad T = M_2 a$ (2)

$\sum F_{y2} = 0 \quad \rightarrow \quad N - M_2 g = 0 \quad \rightarrow N = M_2 g$ (3)

Remplazamos la ecuación (2) en la ecuación (1):

$M_1 g - M_2 a = M_1 a$ (4)

De la ecuación (4) despejamos la aceleración:

$$a = \frac{M_1}{M_1 + M_2} g$$

Por lo tanto, la tensión es:

$$\boldsymbol{T = \frac{M_1 M_2}{M_1 + M_2} g}$$

(6%) **10.-** En el sistema de la figura, la masa m_2 parte del reposo. Halle el tiempo que tarda en recorrer 2 m si el coeficiente de rozamiento entre la masa m_1 y la superficie por la que ella se desliza es 0,4. Considere que $m_2 = 5m_1$ y que la polea tiene una masa despreciable. ($g = 9{,}8\ m/s^2$)

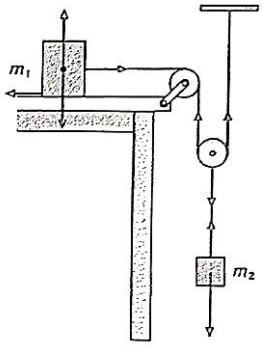
0.93 [s]

2.23 [s]

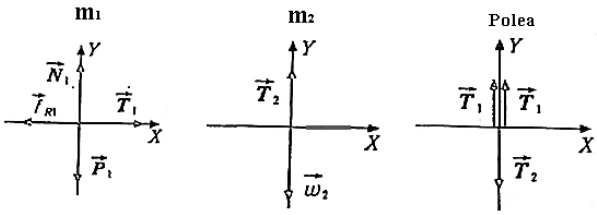
3.04 [s]

6.45 [s]

Ninguno



Solución.-



Para m_1:

Para m_1:

$$x:\ T_1 - F_R = m_1 \cdot a_1$$

$$y:\ N_1 - m_1 * g \rightarrow N_1 = m_1 \cdot g$$

$$T_1 - \mu \cdot m_1 \cdot g = m_1 * a_1 \qquad (1)$$

Para m_2:

$$y:\ m_2 \cdot g - T_2 = m_2 \cdot a_2 \qquad (2)$$

La polea:

$$2T_1 = T_2 \qquad (3)$$

La relación de las aceleraciones es:

$$a_1 = 2a_2 \qquad (4)$$

Reemplazamos las ecuaciones (1) y (2) en (3)

$$2m_1 * a_1 + 2\mu \cdot m_1 \cdot g = m_2 \cdot g - m_2 \cdot a_2 \qquad (5)$$

Reemplazamos la ecuación (4) y la relación de masas en (5)

$$2m_1 * 2a_2 + 2\mu \cdot m_1 \cdot g = 5m_1 \cdot g - 5m_1 \cdot a_2$$

$$4a_2 + 2\mu \cdot g = 5 \cdot g - 5 \cdot a_2$$

$$4a_2 + 5 \cdot a_2 = 5 \cdot g - 2\mu \cdot g$$

$$a_2 = \frac{5 \cdot g - 2\mu \cdot g}{9} = 4{,}6\ m/s^2$$

Ahora calculamos el tiempo que la masa m_2 tarda en descender 2 m:

$$y = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2y}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2}{4{,}6}} = \boldsymbol{0{,}93\ [s]}$$

FILA B

(3%) **1.-** Se lanza una partícula hacia arriba con una velocidad de 10 m/s desde una terraza, para un tiempo de 0,5 s la aceleración de la gravedad modifica su velocidad en:

Dirección

Magnitud

Dirección y magnitud

Ninguno

(3%) **2.-** Una pelota se lanza hacia arriba, el comportamiento de su velocidad en toda su trayectoria:

Aumenta

Aumenta y luego disminuye

Disminuye y luego aumenta

Permanece constante

Ninguno

(3%) **3.-** En la altura máxima de una trayectoria parabólica:

La velocidad es cero y la aceleración es distinta de cero.

La aceleración es cero y la velocidad es distinta de cero.

La velocidad y la aceleración son perpendiculares.

La velocidad y la aceleración son paralelas.

Ninguno

(3%) **4.-** El alcance horizontal de un proyectil, cuando se lanza con un ángulo de 60° es R, ¿Con qué otro ángulo de lanzamiento y con la misma velocidad inicial, se logra el mismo alcance horizontal?

45° 30° 15° 75° Ninguno

Solución.-

Tienen el mismo alcance horizontal cuando:

$$\frac{v_i^2 \cdot Sen2(45+\theta)}{g} = \frac{v_i^2 \cdot Sen2(45-\theta)}{g}$$

$$Sen2(45+15) = Sen2(45-15)$$

$$Sen2(60) = Sen2(\mathbf{30})$$

(3%) **5.-** El principio de inercia establece que "todo cuerpo":

Que se encuentra con MRU al aplicar una fuerza neta distinta de cero, permanece en ese estado.

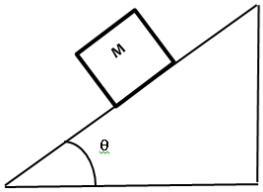
Que se encuentra en reposo o con MRU, tiende a seguir en ese estado.

Que se encuentre con MRUV, sigue en ese estado si no se le aplica ninguna fuerza neta.

Que se encuentra en reposo o en MRU, sigue en ese mismo estado si la fuerza neta es igual a cero.

Ninguno de los anteriores

(3%) **6.-** Un bloque de masa 'M', está resbalando por un plano inclinado sin fricción, como se muestra en la figura. La fuerza de reacción ejercida por el plano sobre el bloque es:



$g\ sen\ \theta$

$M\ g\ sen\ \theta$

$M\ g\ cos\ \theta$

Cero porque el plano no tiene fricción.

Ninguno de los anteriores.

(6%) **7.-** Un globo aerostático está descendiendo con la velocidad constante de 10 m/s, en el instante en que se encuentra a 1000 m sobre el suelo suelta una moneda de plata transcurridos 5 s suelta una moneda de cobre. Calcular la distancia que separa ambas monedas al cabo de 10 s de soltarse la primera moneda. ($g = 10\ m/s^2$)

500 [m]

456 [m]

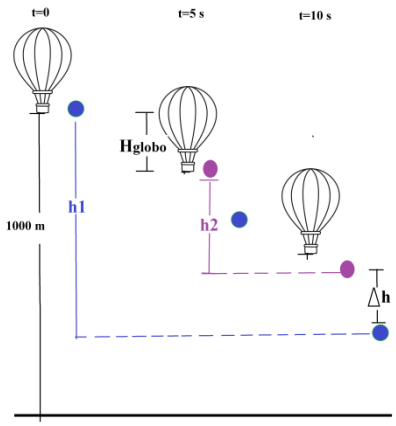
375 [m]

234 [m]

Ninguno

Solución.-

Si las monedas son soltadas respecto del globo aerostático, por inercia las monedas tienen la misma velocidad del globo aerostático (magnitud y dirección).



Para la primera moneda el tiempo total desde que se suelta hasta el punto final (punto de separación entre las monedas) es de 10 [s].

$h_1 = V_{01}t + \frac{1}{2}gt^2$ (Sustituyendo los valores)

$h_1 = 10 \cdot 10 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^2 = 600\ [m]$

La segunda moneda es soltada después de los 5 [s], como el globo aerostático desciende a velocidad constante, el globo descenderá al cabo de 5 s una distancia de:

$h_G = V_G t_o$ (Sustituyendo los valores)

$h_G = 10 \cdot 5 = 50\ [m]$

A partir de ese instante se suelta la segunda moneda.

La distancia que recorre la segunda moneda al cabo de 5 s es:

$h_2 = 10 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 5^2 = 175\ [m]$

La diferencia de alturas es:

$$\Delta h = h_1 - (h_G + h_2) = 600 - (50 + 175) = \mathbf{375}\ [\boldsymbol{m}]$$

(5%) **8.-** Desde lo alto de una trinchera, se tiene un cañón el cual dispara un proyectil con una velocidad 15 m/s formando un ángulo de 60° con la horizontal. Si el alcance horizontal del proyectil es de 28,05 m ¿Cuál es la altura de la trinchera respecto el suelo? ($g = 9{,}8\ m/s^2$)

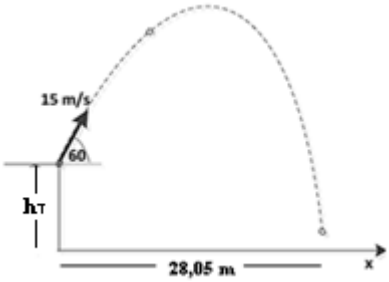
20 [m]

40 [m]

76 [m]

104 [m]

Ninguno



Solución.-

Calculamos el tiempo:

$$x = vcos(\alpha)t \rightarrow t = \frac{x}{vcos(\alpha)} = 3{,}74\ s$$

Calculamos la altura de la trinchera:

$$-h = vsen(\alpha)t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$-h = 15sen(60) * 3.74 - \frac{1}{2} * 9{,}8 * \ 3.74$$

$$-h = -20\ m \rightarrow \boldsymbol{h = 20\ m}$$

(5%) **9.-** En la Figura, M_2 está sobre el plano horizontal sin fricción. La aceleración del sistema es:

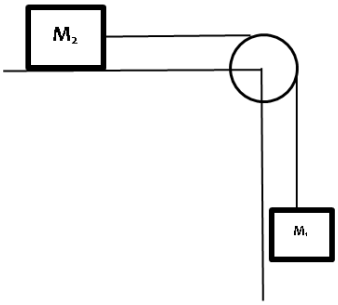
$\frac{M_1 M_2}{M_1 + M_2} g$

$\frac{2M_1 M_2}{M_1 + M_2} g$

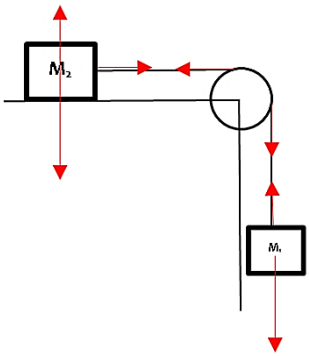
$\frac{4M_1 M_2}{M_1 + M_2} g$

$\frac{M_1}{M_1 + M_2} g$

Ninguno



Solución.-



$\sum F_{y1} = M_1 a \quad \rightarrow \quad M_1 g - T = M_1 a$ (1)

$\sum F_{x2} = M_2 a \quad \rightarrow \quad T = M_2 a$ (2)

$\sum F_{y2} = 0 \;\rightarrow\; N - M_2 g = 0 \;\rightarrow N = M_2 g \qquad (3)$

Remplazamos la ecuación (2) en la ecuación (1):

$M_1 g - M_2 a = M_1 a \qquad (4)$

De la ecuación (4) despejamos la aceleración:

$$\boldsymbol{a = \frac{M_1}{M_1 + M_2} g}$$

(6%) **10.-** En el sistema de la figura, la masa m_2 parte del reposo. Halle el tiempo que tarda en recorrer 2 m si el coeficiente de rozamiento entre la masa m_1 y la superficie por la que ella se desliza es 0,4. Considere que $m_2 = 5m_1$ y que la polea tiene una masa despreciable. ($g = 9{,}8\ m/s^2$)

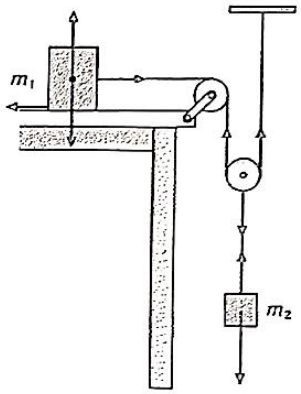
0.93 [s]

2.23 [s]

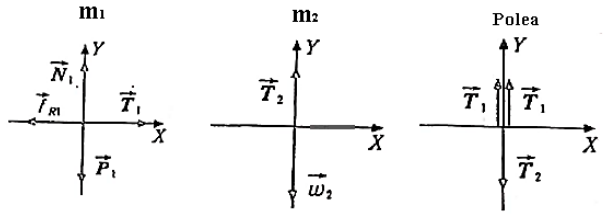
3.04 [s]

6.45 [s]

Ninguno



Solución.-



Para m_1:

$$x:\ T_1 - F_R = m_1 \cdot a_1$$

$$y:\ N_1 - m_1 * g \rightarrow N_1 = m_1 \cdot g$$

$$T_1 - \mu \cdot m_1 \cdot g = m_1 * a_1 \qquad (1)$$

Para m_2:

$$y:\ m_2 \cdot g - T_2 = m_2 \cdot a_2 \qquad (2)$$

La polea:

$$2T_1 = T_2 \qquad (3)$$

La relación de las aceleraciones es:

$$a_1 = 2a_2 \qquad (4)$$

Reemplazamos las ecuaciones (1) y (2) en (3)

$$2m_1 * a_1 + 2\mu \cdot m_1 \cdot g = m_2 \cdot g - m_2 \cdot a_2 \qquad (5)$$

Reemplazamos la ecuación (4) y la relación de masas en (5)

$$2m_1 * 2a_2 + 2\mu \cdot m_1 \cdot g = 5m_1 \cdot g - 5m_1 \cdot a_2$$

$$4a_2 + 2\mu \cdot g = 5 \cdot g - 5 \cdot a_2$$

$$4a_2 + 5 \cdot a_2 = 5 \cdot g - 2\mu \cdot g$$

$$a_2 = \frac{5 \cdot g - 2\mu \cdot g}{9} = 4{,}6\ m/s^2$$

Ahora calculamos el tiempo que la masa m_2 tarda en descender 2 m:

$$y = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2y}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2}{4{,}6}} = \boldsymbol{0{,}93\ [s]}$$

FILA C

(3%) **1.-** Se lanza una partícula hacia arriba con una velocidad de 10 m/s desde una terraza, para un tiempo de 5 s la aceleración de la gravedad modifica su velocidad en:

Dirección

Magnitud

Dirección y magnitud

Ninguno

(3%) **2.-** Una pelota se lanza hacia arriba, el comportamiento de su aceleración en toda su trayectoria:

Aumenta

Aumenta y luego disminuye

Disminuye y luego aumenta

Permanece constante

Ninguno

(3%) **3.-** Se lanza una pelota parabólicamente. El módulo de la aceleración de la pelota durante todo el trayecto es:

El mismo durante todo el trayecto.

Depende si la pelota va hacia arriba o hacia abajo.

Es máximo en la cúspide de su trayectoria.

Depende de cómo se lanzó.

Ninguno.

(3%) **4.-** En el movimiento parabólico, para un ángulo de 45°, la relación entre la altura máxima y el alcance máximo horizontal es:

1/2 1/3 1/4 2/3 1/5

Solución.-

$$\frac{H_{max}}{X_{max}} = \frac{\frac{v_i^2 \cdot Sen^2(\theta)}{2g}}{\frac{v_i^2 \cdot Sen(2\theta)}{g}} = \frac{Sen^2(\theta)}{2\,Sen(2\theta)} = \frac{Sen^2(45)}{2\,Sen(2*45)} = \mathbf{\frac{1}{4}}$$

(3%) **5.-** Si un cuerpo se mueve con rapidez constante:

La aceleración es máxima

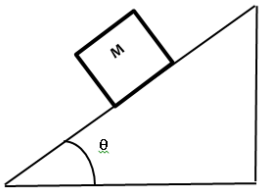
La fuerza neta es cero

El rozamiento es constante

La fuerza es constante

Ninguno

(3%) **6.-** Un bloque de masa 'M', está resbalando por un plano inclinado sin fricción, como se muestra en la figura. La fuerza de reacción ejercida por el plano sobre el bloque es:



$g\ sen\ \theta$

$M\ g\ sen\ \theta$

$M\ g\ cos\ \theta$

Cero porque el plano no tiene fricción.

Ninguno de los anteriores.

(6%) **7.-** Desde la terraza de un edificio, una persona lanza un objeto hacia arriba con una velocidad de 16 pies/s, se detecta que el objeto recorre 176 pies en el último segundo de su movimiento antes de impactar en el suelo de la base del edificio, determinar la altura del edificio. (g = 32 pies/s^2)

75 [pies]

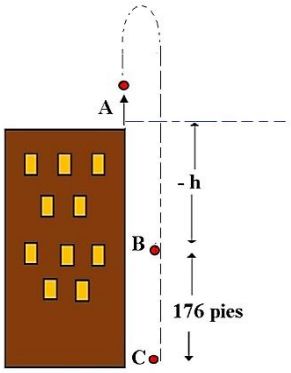
973 [pies]

324 [pies]

572 [pies]

Ninguno

Solución.-



Tramo A – B: $-h = V_0(t-1) - \frac{1}{2}g(t-1)^2$

$-h = V_0 t - V_0 - \frac{1}{2}gt^2 + gt - \frac{1}{2}g$ (1)

Tramo A – C: $-(h + h_0) = V_0 t - \frac{1}{2}gt^2$

$-h - h_0 = V_0 t - \frac{1}{2}gt^2$ (2)

Resolviendo el sistema de ecuaciones tenemos:

$t = \frac{h_0 + \frac{1}{2}g + V_0}{g} = 6.5\ [s]$

Remplazando en (2)

$-(h - h_0) = 16 \cdot 6.5 - \frac{1}{2} \cdot 32 \cdot 6.5^2 = -572$

$(h - h_0) = \mathbf{572}\ [\boldsymbol{m}]$

(5%) **8.-** Desde lo alto de una trinchera, se tiene un cañón el cual dispara un proyectil con una velocidad 15 m/s formando un ángulo de 60° con la horizontal. Si el alcance horizontal del proyectil es de 28,05 m ¿Cuál es la altura

máxima que alcanza el proyectil desde el nivel del suelo? ($g = 9{,}8\ m/s^2$)

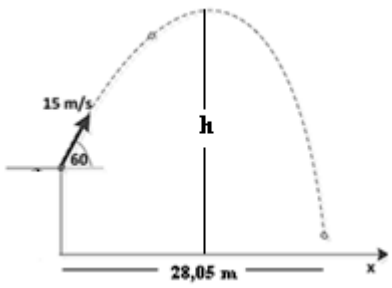
28.6 [m]

40.2 [m]

46.7 [m]

100.1 [m]

Ninguno



Solución.-

Calculamos el tiempo:

$$x = vcos(\alpha)t \rightarrow t = \frac{x}{vcos(\alpha)} = 3{,}74\ s$$

Calculamos la altura de la trinchera:

$$-h = vsen(\alpha)t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$-h = 15sen(60) * 3.74 - \frac{1}{2} * 9{,}8 * \ 3.74$$

$$-h = -20\ m \rightarrow h = 20\ m$$

Ahora calculamos la altura máxima:

$$h_{max} = \frac{v_i^2 Sen^2(\alpha)}{2g} = 8{,}6\ m$$

Ahora sumamos las dos alturas:

$$H = h + h_{max} = \mathbf{28.6}\ [\boldsymbol{m}]$$

(5%) **9.-** Hallar la aceleración del siguiente sistema sabiendo que: $m_1 = 4\ kg$ y $m_2 = 1\ kg$. ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

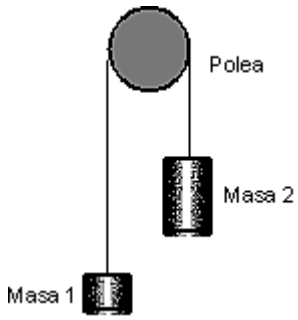
$6\ m/s^2$

$3\ m/s^2$

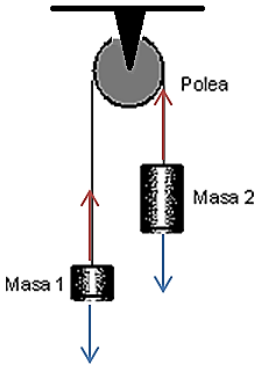
$10\ m/s^2$

$15\ m/s^2$

Ninguno



Solución.-



Cuerpo 1:

$$m_1 g - T = m_1 a$$

Cuerpo 2

$$T - m_2 g = m_2 a$$

Resolviendo el sistema:

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g$$

$$a = \frac{4-1}{5} * 10 = \mathbf{6}\ [\frac{\boldsymbol{m}}{\boldsymbol{s^2}}]$$

(6%) **10.-** En el sistema de la figura, la masa m_2 parte del reposo. Halle el tiempo que tarda en recorrer 2 m si el coeficiente de rozamiento entre la masa m_1 y la superficie por la que ella se desliza es 0,4. Considere que $m_2 = 5m_1$ y que la polea tiene una masa despreciable. ($g = 9{,}8\ m/s^2$)

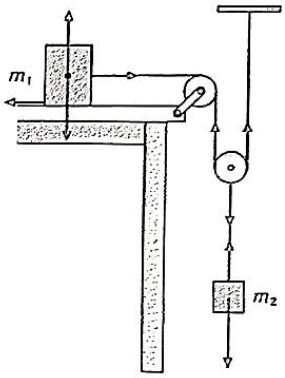
0.93 [s]

2.23 [s]

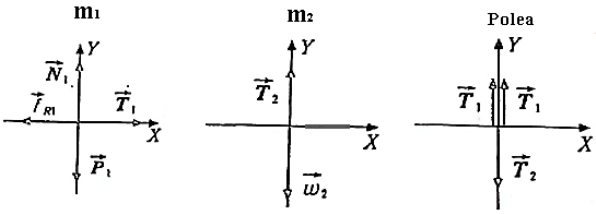
3.04 [s]

6.45 [s]

Ninguno



Solución.-



Para m_1:

$$x:\ T_1 - F_R = m_1 \cdot a_1$$

$$y:\ N_1 - m_1 * g \rightarrow N_1 = m_1 \cdot g$$

$$T_1 - \mu \cdot m_1 \cdot g = m_1 * a_1 \qquad (1)$$

Para m_2:

$$y:\ m_2 \cdot g - T_2 = m_2 \cdot a_2 \qquad (2)$$

La polea:

$$2T_1 = T_2 \qquad (3)$$

La relación de las aceleraciones es:

$$a_1 = 2a_2 \qquad (4)$$

Reemplazamos las ecuaciones (1) y (2) en (3)

$$2m_1 * a_1 + 2\mu \cdot m_1 \cdot g = m_2 \cdot g - m_2 \cdot a_2 \qquad (5)$$

Reemplazamos la ecuación (4) y la relación de masas en (5)

$$2m_1 * 2a_2 + 2\mu \cdot m_1 \cdot g = 5m_1 \cdot g - 5m_1 \cdot a_2$$

$$4a_2 + 2\mu \cdot g = 5 \cdot g - 5 \cdot a_2$$

$$4a_2 + 5 \cdot a_2 = 5 \cdot g - 2\mu \cdot g$$

$$a_2 = \frac{5 \cdot g - 2\mu \cdot g}{9} = 4{,}6\ m/s^2$$

Ahora calculamos el tiempo que la masa m_2 tarda en descender 2 m:

$$y = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2y}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2}{4{,}6}} = \mathbf{0,93}\ [\boldsymbol{s}]$$