FISICA | C.UNIVERSITARIA-MA-Vi:14-23hs - 2° cuatr. 2021

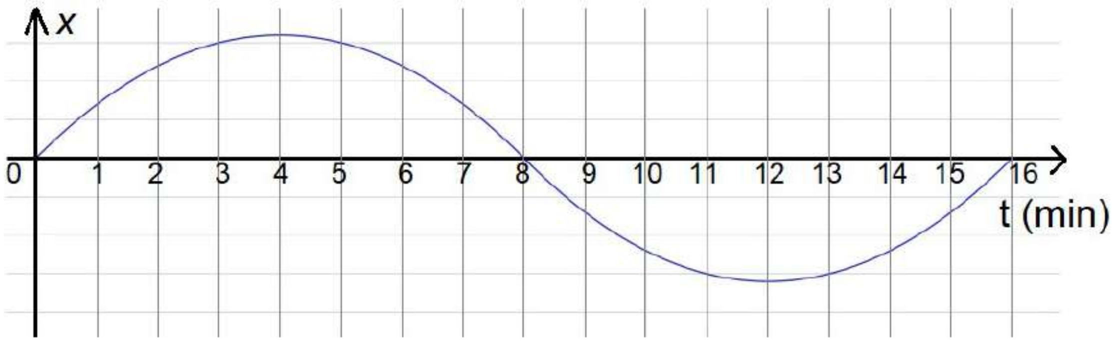
Comenzado el	jueves, 30 de septiembre de 2021, 19:38
Estado	Finalizado
Finalizado en	jueves, 30 de septiembre de 2021, 22:06
Tiempo empleado	2 horas 28 minutos
Calificación	**4,00** de 10,00 (**40**%)
Comentario -	SATISFACTORIO

Pregunta 1

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

La figura muestra un gráfico de posición, x, en función del tiempo, t, para un móvil que se desplaza en línea recta. Las zonas curvas son arcos de parábola idénticos con diferente concavidad.



Puede afirmarse que:

- La velocidad media entre t = 8 min y t = 16 min es negativa.
- Para 12 min < t < 16 min, el móvil disminuye el módulo de su velocidad.
- En t = 4 min la aceleración del móvil es cero.
- Entre t = 0 y t = 4 min y entre t = 12 min y t = 16 min la velocidad del móvil es positiva
- El móvil parte del reposo en t = 0.
- Entre t = 4 y t = 8 min, el móvil se desplaza en sentido opuesto que entre t = 8 min y t = 12 min.

Una posible respuesta correcta sería: Entre t = 0 y t = 4 min y entre t = 12 min y t = 16 min la velocidad del móvil es positiva

Respuesta incorrecta.

Pregunta 2

Incorrecta

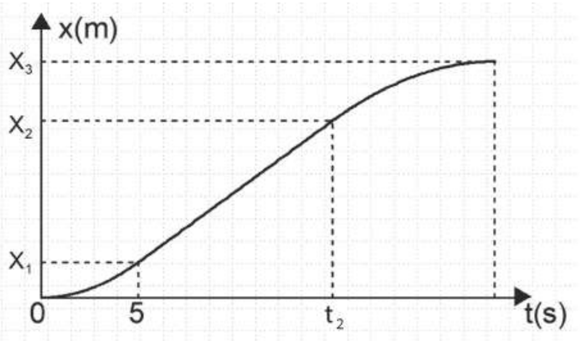
Puntúa 0,00 sobre 1,00

Un móvil se mueve según describe el gráfico adjunto. Parte del reposo y acelera uniformemente hasta los 5 seg, alcanzando la posición x_1 = 22 m. Desde ese instante continúa a velocidad constante hasta t_2 = 16 s, para luego, frenar uniformemente hasta detenerse en x_3 = 641.52 m.

Por favor utilice el . (punto) como separador decimal y 2 decimales en su respuesta.

Entonces, el móvil se detendrá en el instante 200 s luego de haberse iniciado el movimiento.

Una posible respuesta correcta sería: 134.8



Respuesta incorrecta.

En este caso podemos descomponer el movimiento del móvil en tres etapas, una (MRUV) hasta t_1=5 seg, otra (MRU) entre t_1=5 seg y t_2 = 16 seg, y otra (MRUV) entre t_2 = 16 seg y el tiempo final que nos piden hallar y llamaremos t_3

Analicemos cada etapa y veremos que al final podremos obtener el tiempo que nos piden:

1- La primera etapa es un MRUV con aceleración 'positiva' que no conocemos, pero podemos hallar a partir de los datos. Como parte del origen en reposo, y además conocemos el valor de x_1, podemos plantear la ecuación horaria para la posición:

$x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2$ entonces: $a_1 = \frac{2x_1}{t_1^2}$ =1.76 m/s²

Ahora también podemos hallar la velocidad en ese instante de tiempo ya que:

$v_1 = a\, t_1$ entonces v_1 = 8.8 m/s

Esta velocidad será la velocidad con que se moverá en el tramo siguiente.

2- La segunda etapa es un MRU con velocidad v_1 y podemos despejar de ahí la posición x_2 planteando la ecuación horaria para la posición (usando que el móvil parte de x_1 en t_1):

$x_2 = x_1 + v_1(t_2 - t_1)$ entonces x_2 = 118.8 m

3- Finalmente sabemos que en el último tramo parte con velocidad v_1 en t_2 y tiene aceleración negativa. Entonces podemos hallar la aceleración de ese tramo (en términos de los datos y la incógnita) sabiendo que se detiene en t_3. Esto lo hacemos planteando la ecuación horaria para la velocidad en ese instante:

$0 = v_1 - a_3(t_3 - t_2)$ por lo tanto la aceleración de ese tramo tiene módulo $a_3 = \frac{v_1}{t_3 - t_2}$

Esto nos servirá para hallar finalmente t_3 ya que sabemos la posición en ese instante:

$x_3 = x_2 + v_1(t_3 - t_2) - \frac{a_3}{2}(t_3 - t_2)^2$

(esta es la ecuación horaria para el MRUV utilizando las condiciones iniciales para ese tramo). Ahora reemplazamos en esta ecuación la aceleración hallada anteriormente entonces:

$x_3 = x_2 + v_1(t_3 - t_2) - \frac{v_1}{2}(t_3 - t_2)$ y por lo tanto

$x_3 = x_2 + \frac{v_1}{2}(t_3 - t_2)$

Finalmente:

$t_3 = t_2 + \frac{2(x_3 - x_2)}{v_1}$ = 134.8 seg

Pregunta 3

Correcta

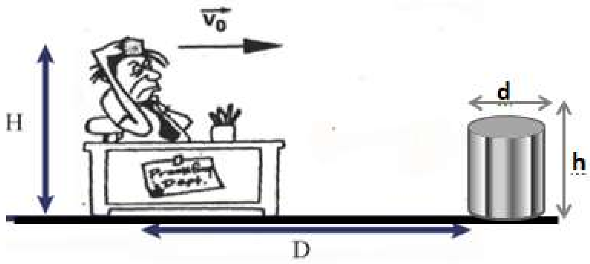
Puntúa 1,00 sobre 1,00

Un empleado aburrido se entretiene arrojando bollos de papel al tacho que tiene enfrente. Los lanza horizontalmente desde una altura de H =1.3 m, y a una distancia de D= 2.2 m del borde del tacho, cuyas dimensiones son d =50 cm de diámetro y h = 0.6 m de altura.

Por favor, utilice |g| = 10 m/s², el . (punto) como separador decimal y 2 decimales en su respuesta.

Si pretende que el bollo ingrese al tacho por su centro, lo debe lanzar con una velocidad de módulo 6.55 m/s.

Una posible respuesta correcta sería: 6.55



Respuesta correcta

Este es un problema de tiro oblicuo. Para resolverlo ubicamos el origen del sistema de referencia en el piso de forma tal que los bollos parten desde una posición inicial:

$x_0 = 0$ y $y_0 = H$ (que en este caso H = 1.3 m)

De esta forma, la velocidad inicial de los bollos es:

$v_{0x} = v_0$ y $v_{0y} = 0$ (donde v_0 es una incógnita del problema)

De esta forma las ecuaciones horarias para la posición del bollo de papel son:

$x(t) = v_0\, t;$ $y(t) = H - \frac{g}{2}t^2$ (donde usaremos que g = 10 m/s²)

Si el bollo entra por el centro del tacho entonces la posición final del bollo a un tiempo t_f será:

$x(t_f) = D + \frac{d}{200}$ (donde D = 2.2 m y como el diámetro del tacho es d = 50 cm = 50/100 m se divide por 2 ya que el papel entra por el centro)

$y(t_f) = h$ (donde en este caso la altura del tacho es h = 0.6 m)

De esta manera obtenemos dos ecuaciones con dos incógnitas t_f y v_0

$D + \frac{d}{200} = v_0\, t_f;$

$h = H - \frac{g}{2}t_f^2$

de donde se puede despejar v_0

$v_0 = \left(D + \frac{d}{200}\right)\sqrt{\frac{g}{2(H-h)}}$ = 6.55 m/s

Pregunta 4

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

La posición de una partícula que se mueve en una dimensión está definida por la ecuación:

x(t) = 1 m/s³ **t³ − 16** m/s² **t² + 22** m/s **t + 3** m

Por favor utilice el . (punto) como separador decimal y 2 decimales en su respuesta.

La aceleración media en el intervalo [2s,6s] es -16 m/s²

Una posible respuesta correcta sería: -8

Respuesta incorrecta.

Desarrollo:

La ecuación horaria que describe su posición en función del tiempo es la siguiente:

$$x(t) = 1\frac{m}{s^3}t^3 - 16\frac{m}{s^2}t^2 + 22\frac{m}{s}t + 3m$$

y su derivada es la velocidad:

$$v(t) = 3\frac{m}{s^3}t^2 - 32\frac{m}{s^2}t + 22\frac{m}{s}$$

1- Para calcular la aceleración media debemos recordar su definición:

$$a_{media}(2s, 6s) = \frac{v(6s)-v(2s)}{6s-2s}$$

2- Necesitamos, entonces calcular la velocidad instantánea v(t). Para esto debemos derivar la posición respecto del tiempo

v(6 s) = 108 m/s - 192 m/s + 22 m/s = -62 m/s

v(2 s) = 12 m/s - 64 m/s + 22 m/s = -30 m/s

3- Restando ambas velocidades y dividiendo por el intervalo de tiempo que es 4 s, obtenemos:

$$a_{media}(2s, 6s) = -8\ \frac{m}{s^2}$$

Pregunta 5

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

Un tren, cuyos vagones tienen longitud L, se mueve por una vía rectilínea con velocidad constante de módulo 18 km/h, respecto de Tierra. Por una ruta, paralelamente al tren y en el mismo sentido, avanza un ciclista a 8.4 km/h, también respecto de Tierra. El ciclista ve pasar un vagón cada 4.5 segundos.

Por favor utilice el . (punto) como separador decimal y 2 decimales en su respuesta.

Entonces, la longitud L de cada vagón es de aproximadamente 12 m.

Una posible respuesta correcta sería: 12

Respuesta correcta

En este caso tenemos un tren o un vagón (V) que se mueve con velocidad constante respecto de la tierra (T) de módulo

v_{VT} = 18 km/h

En forma paralela al mismo un ciclista (C) se mueve en la misma dirección con velocidad constante respecto de la tierra (T) de módulo igual a

v_{CT} = 8.4 km/h

El ciclista ve pasar un vagón de longitud L cada Δt = 4.5 seg.

Una manera de resolver este problema es pararse en el sistema de referencia del ciclista, donde el ciclista se encuentra en reposo y el vagón en movimiento. En este caso el tiempo transcurrido entre que el ciclista ve pasar un extremo del vagón frente a él y que ve pasar el otro extremo del vagón frente a él es Δt. Para hallar la longitud L de cada vagón es suficiente con hallar la velocidad del vagón respecto al ciclista v_{VC}. De esta manera, la distancia recorrida por el primer extremo del vagón en el intervalo Δt es L, entonces:

$L = v_{VC}\ \Delta t$

Usando las ecuaciones para movimiento relativo, sabemos que:

$\vec{v}_{VT} = \vec{v}_{VC} + \vec{v}_{CT}$ entonces $\vec{v}_{VC} = \vec{v}_{VT} - \vec{v}_{CT}$

De esta forma, como el movimiento es unidimensional y las velocidades con respecto a la tierra tienen el mismo sentido $|\vec{v}_{VC}| = v_{VC} = |v_{VT} - v_{CT}|$ = 9.6 km/h. Para dar la longitud en metros, es necesario pasar esta velocidad a m/s: v_{VC} = 2.67 m/s. Finalmente podemos hallar la longitud L a partir de:

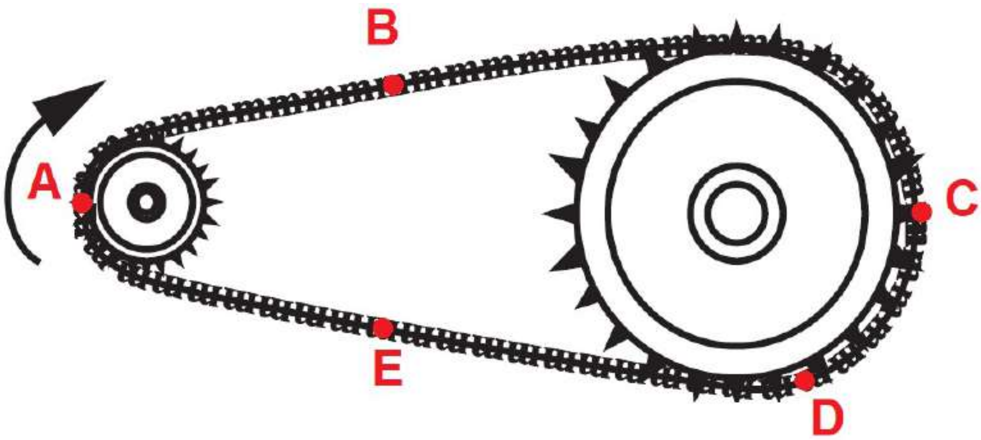
$L = v_{VC}\ \Delta t$ = 12 m aproximadamente.

Pregunta **6**

Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

Dos ruedas dentadas, cuyos ejes se encuentran fijos, se vinculan mediante una cadena para formar un mecanismo de transmisión similar al que puede observarse en una bicicleta. La rueda más grande se encuentra girando en sentido horario con una velocidad angular cuyo módulo decrece linealmente con el tiempo, hasta que en t = t* la velocidad angular se anula.



Entonces, para t < t*, puede afirmarse que:

- ○ En un mismo instante, la componente tangencial del vector aceleración es mayor en A que en C.
- ◉ En un mismo instante, el módulo del vector aceleración en A es mayor que en C.
- ○ El vector aceleración es igual en B y en E.
- ○ En un mismo instante, el eslabón que pasa por B tiene mayor rapidez que el eslabón que pasa por E
- ○ Un mismo eslabón pasa por A con menor rapidez que cuando pasa por C en un instante posterior
- ○ En un instante dado, la velocidad angular en A es la misma que en C y en D.

Una posible respuesta correcta sería: En un mismo instante, el módulo del vector aceleración en A es mayor que en C.

Respuesta correcta

Pregunta 7

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

Una rueda de radio R tiene una velocidad angular inicial ω_0 y aumenta su valor con aceleración angular constante γ durante 2.6 segundos. Si el desplazamiento angular total durante esos 2.6 segundos es de 5 vueltas completas:

Datos: R=30 cm ; ω_0 =1.5 π rad/s

Por favor utilice el . (punto) como separador decimal y 2 decimales en su respuesta.

Entonces, el valor aproximado de la aceleración angular γ es 8.1408 rad/s².

Una posible respuesta correcta sería: 5.67

Respuesta incorrecta.

El movimiento de la rueda es un movimiento circular uniformemente acelerado (MCUV). Nos piden hallar un el valor de la aceleración angular γ conociendo:

a) la velocidad angular inicial: $\omega_0 = 1.5\pi$ rad/s

b) El número de vueltas completas que realiza en el tiempo **t** = 2.6 segundos es igual a $n_v = 5$.

Desarrollo:

1- La ecuación que relaciona el desplazamiento angular $\Delta\theta = n_v \cdot 2\pi$ rad con ω_0 y γ es :

$\Delta\theta$ (**t = 2.6 s**) = $n_v \cdot 2\pi$ rad = $\omega_0 \cdot$ **t** + 1/2 $\gamma \cdot$ **t**²

usando t = 2.6 seg.

2- Finalmente, despejamos γ de la ecuación anterior :

$\gamma = (n_v \cdot 2\pi \text{ rad} - \omega_0 \cdot \mathbf{t}) \cdot 2 / \mathbf{t}^2$

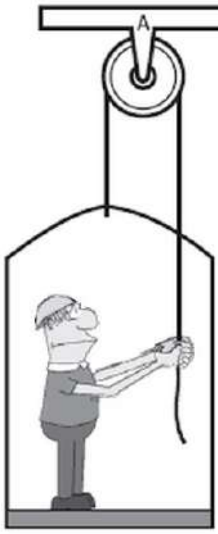
de donde podemos obtener el resultado final reemplazando por los datos.

Pregunta **8**

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

Un albañil se desplaza verticalmente en una plataforma como la que se muestra en la figura, tirando de la cuerda con una fuerza constante y sin despegarse del piso de la plataforma. La masa del albañil es mayor que la masa de la plataforma, y se considera que la cuerda y la polea son ideales (cuerda inextensible y sin masa; polea sin masa).



Mientras el albañil y la plataforma están descendiendo y frenando, puede afirmarse que:

- La intensidad de la fuerza que la cuerda ejerce sobre el albañil es menor que la intensidad de la fuerza que el piso de la plataforma ejerce sobre él.
- La intensidad de la fuerza que el techo ejerce sobre la polea (punto A) debe ser igual a la suma de los pesos del albañil y de la plataforma.
- La tensión de la cuerda es igual al peso de la plataforma.
- La tensión de la cuerda es menor que el peso de la plataforma.
- La suma de los pesos del albañil y de la plataforma, es igual al doble de la tensión de la cuerda.
- La intensidad de la fuerza resultante sobre el albañil es mayor que la intensidad de la fuerza resultante sobre la plataforma.

Una posible respuesta correcta sería: La intensidad de la fuerza resultante sobre el albañil es mayor que la intensidad de la fuerza resultante sobre la plataforma.

Respuesta incorrecta.

Pregunta **9**

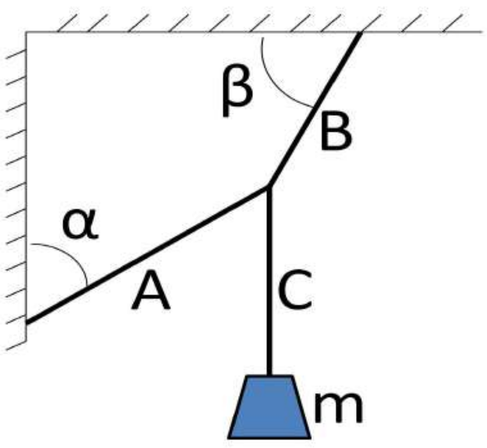
Correcta

Puntúa 1,00 sobre 1,00

El bloque de la figura, de masa m, está sostenido por las cuerdas ideales A, B y C. Cuando el sistema está en equilibrio el módulo de la tensión ejercida por la cuerda B es de 3422.46 N.

Datos: α = 60°; β = 38°; |g| = 10 m/s^2.

Utilizar el punto (.) como separador decimal y dos decimales en su respuesta.



La masa del bloque es de 55 kg.

Una posible respuesta correcta sería: 55

Respuesta correcta

Desarrollo:

Consideremos el punto que se encuentra en la unión de las cuerdas. Allí la sumatoria de las fuerzas es cero y las fuerzas aplicadas son las tensiones que ejercen cada una de las sogas A, B y C. La dirección de las fuerzas es la de las sogas y el sentido es tal que se alejan del punto.

En particular podemos notar que la intensidad o módulo de tensión de la soga C es igual al peso que siente el bloque ya que el sistema se encuentra en equilibrio y la cuerda es ideal:

$$T_C = mg$$

Para plantear las ecuaciones de Newton sobre ese punto utilizaremos un sistema de referencia cuyo eje y coincide con la dirección de la cuerda C y es positivo hacia arriba, mientras que el eje x tiene una dirección ortogonal a y, y positiva hacia la derecha. Entonces como el sistema se encuentra en equilibrio:

$0 = -T_A \sin\alpha + T_B \cos\beta$ para el eje x

$0 = -T_A \cos\alpha + T_B \sin\beta - T_C$ para el eje y

En este caso conocemos el valor de la tensión T_B = 3422.46 N y sabemos que $T_C = mg$. Entonces las incógnitas del problema son m y T_A que podemos despejar de las ecuaciones anteriores:

$m = \frac{T_B}{g.}\left(\sin\beta - \frac{\cos\beta\cos\alpha}{\sin\alpha}\right)$ = 55 kg

Pregunta **10**

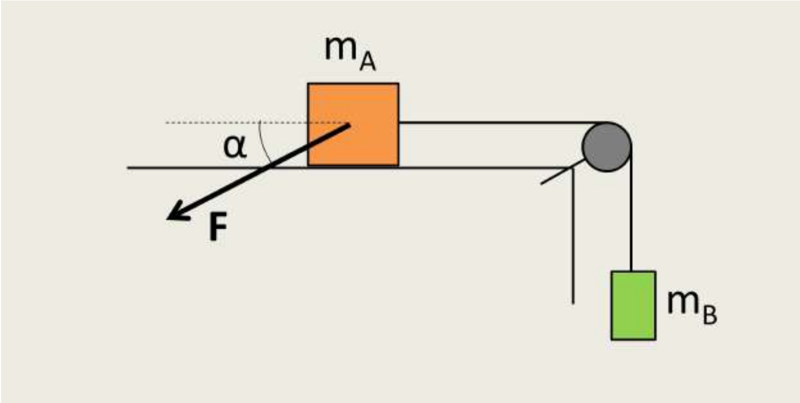
Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,00

En el sistema de la figura, los bloques A y B están unidos por una cuerda ideal que pasa por una polea también ideal. Se desprecia todo tipo de rozamiento.

Datos:

m_A = 4 kg; m_B = 2.6 kg; α = 37°, cos 37° = 0.8; sen 37° = 0.6; |g| = 10 m/s^2.



Por favor utilice el . (punto) como separador decimal y 2 decimales en su respuesta.

Si el módulo de la tensión que ejerce la soga es de 29.12 N, el módulo de **F** vale: 36.46 N

Una posible respuesta correcta sería: 42.4

Respuesta incorrecta.

En este caso el bloque A se moverá en la dirección horizontal y el bloque B en la dirección vertical. Si no se encuentran en equilibrio, como están ligados por una cuerda inextensible , el movimiento será tal que los módulos de las aceleraciones serán iguales

$|\vec{a}_A| = |\vec{a}_B| = |a|$

y el mismo "sentido" (si el bloque B baja el A se mueve hacia la derecha y viceversa) esta es la condición de vínculo que impone la cuerda.

Para resolver el ejercicio planteamos las ecuaciones de Newton para cada bloque. Consideraremos un sistema de referencia para cada bloque donde un eje coincida con la dirección del movimiento. Para el bloque A consideraremos una dirección x en forma horizontal y positiva hacia la derecha. Las fuerzas aplicada sobre ese bloque son el peso y la normal con el piso en una dirección vertical, la fuerza F como muestra la figura y una tensión que apunta hacia la derecha. Entonces, en ese eje, las ecuaciones de Newton nos dicen que:

$m_A a = -F \cos\alpha + T$ [1]

donde hemos escrito la componente horizontal de la fuerza F y asumimos que si a es positiva la aceleración es hacia la derecha y en el caso contrario será hacia la izquierda. En la dirección ortogonal y no planteamos las ec. de Newton porque no será necesario para la resolución del ejercicio.

En forma similar para el bloque B planteamos un sistema de referencia vertical y positivo hacia abajo. De forma que si la aceleración a es positiva el bloque B tendrá una aceleración hacia abajo. Las fuerzas aplicadas sobre el bloque B son sólo el peso que apunta hacia abajo y una tension (de módulo igual a la tensión sobre A porque es la misma cuerda ideal) que apunta hacia arriba. Entonces la ecuación de Newton para el bloque B nos dice que:

$m_B a = -T + m_B g$ [2]

donde g=10 m/s². Aquí tenemos un sistema de dos ecuaciones lineales, [1] y [2], con dos incógnitas a y F que podemos resolver y por lo tanto obtener:

$F = T\left(\frac{m_A+m_B}{m_B \cos\alpha}\right) - \frac{m_A g}{\cos\alpha}$

Reemplazando con los datos se puede verificar el resultado final

◀ Autoevaluación de Estática y Dinámica