

Pregunta

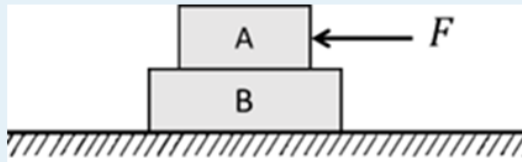
1

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Un bloque A de masa m_A reposa sobre un bloque B de masa m_B . La masa m_B es mayor que la masa m_A . Hay fricción entre los bloques, mientras que el suelo es liso. Al tiempo $t = 0$ s, se aplica sobre el bloque A una fuerza F que hace que el bloque A no deslice respecto al bloque B. **Indique la alternativa correcta.**



- ☐ a. La fricción sobre el bloque B tiene sentido hacia la derecha.
- ☐ b. El módulo de la aceleración del bloque B es mayor que el módulo de la aceleración del bloque A.
- ☐ c. Si la fricción estática entre los bloques es máxima, entonces su módulo es igual a $f_{e_{\max}} = \mu_e(m_A + m_B)g$.
- ☐ d. Entre los bloques A y B existe necesariamente fricción estática máxima.
- ☒ e. La fricción sobre el bloque A tiene sentido hacia la derecha.

✓

Pregunta

2

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,75 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Un trabajador de un centro comercial desea subir una caja de masa M por un plano inclinado que forma un ángulo θ con la horizontal. Con este fin, el trabajador aplica sobre la caja una **fuerza F constante** paralela al plano inclinado. Los coeficientes de fricción estática y cinética entre el plano inclinado y la caja son μ_e y μ_c , respectivamente. **Indicar cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:**

(0,25 puntos) Si la caja sube aumentando su rapidez, entonces el módulo de la fricción es proporcional a la normal.

V

✓

(0,25 puntos) Si la caja no se mueve, entonces la fricción estática sobre la caja no necesariamente tiene su máximo valor.

V

✓

(0,25 puntos) Si la caja no se mueve, entonces la reacción del piso sobre la caja es de módulo igual a $Mg \cos \theta \sqrt{1 + \mu_e^2}$

F

✓

(0,25 puntos) Si la caja sube con velocidad constante, entonces la fricción sobre el plano inclinado apunta hacia arriba del plano inclinado.

F

✗

Pregunta

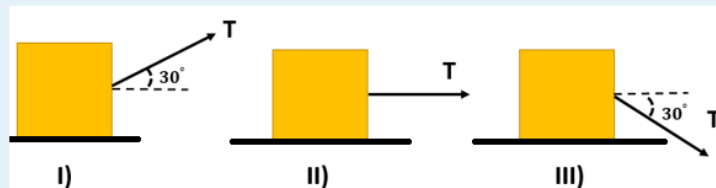
3

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

En la siguiente figura, se muestran tres opciones para mover un bloque de masa m , sobre un piso horizontal liso. **¿En cuál de los casos la aceleración tiene mayor módulo?**



- ☐ a. Ninguno de los casos
- ☐ b. Caso I
- ☐ c. Caso III
- ☒ d. Caso II
- ☐ e. Todos los casos son iguales

✓

Pregunta

4

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

✓ Marcar pregunta

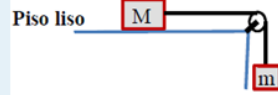
Indique la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

(0,25 puntos) Una deportista está practicando el lanzamiento de bala (esfera maciza de acero). Se afirma que cuando la deportista realiza el lanzamiento, el valor de la fuerza que ella aplica a la bala es mayor que el valor de la fuerza que la bala hace sobre ella.

F



(0,25 puntos) Los bloques M y m están unidos por medio de una cuerda que pasa por una polea, tal como se muestra en la figura. Entonces se puede afirmar que sus vectores aceleración para cada bloque son iguales.



F



(0,25 puntos) Si la velocidad de un cuerpo es constante, entonces necesariamente no hay ninguna fuerza aplicada sobre ese cuerpo.

F



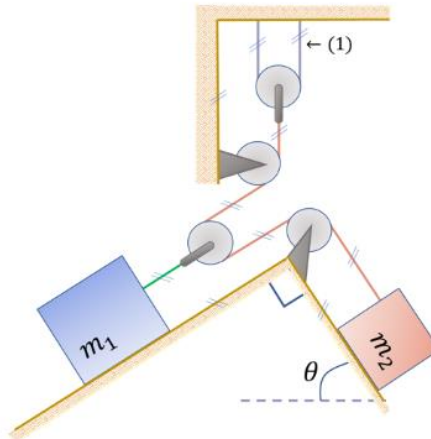
(0,25 puntos) Una persona de 70 kg está parada encima de una balanza que se encuentra dentro de un ascensor que sube con velocidad constante. Por lo tanto, se puede afirmar que el módulo de la reacción de la balanza sobre la persona es igual al módulo del peso de la persona.

V



PC4 - Pregunta Desarrollada 1.

Los bloques de masas m_1 y m_2 que se muestran en la figura, permanecen en reposo en las superficies inclinadas lisas. Todas las cuerdas y poleas son ideales (masa y radio despreciables). Considere que $m_2 = 15,4 \text{ kg}$ y $\theta = 65,2^\circ$.

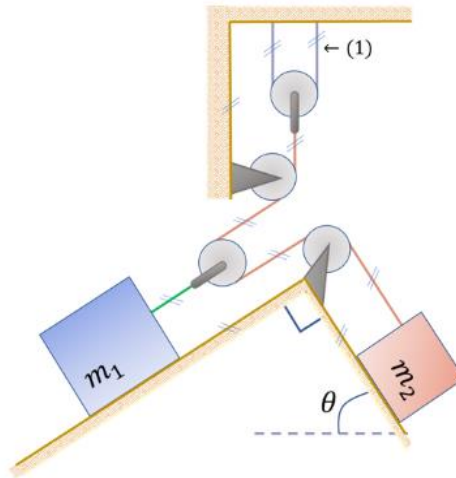


Responda las siguientes preguntas:

- (2 puntos) Realice el DCL de cada masa.
- (1,5 puntos) Determine el módulo de la tensión en la cuerda (1).
- (1,5 puntos) Determine la masa del bloque m_1 .

Pregunta Desarrollado 1 (Versión 1)

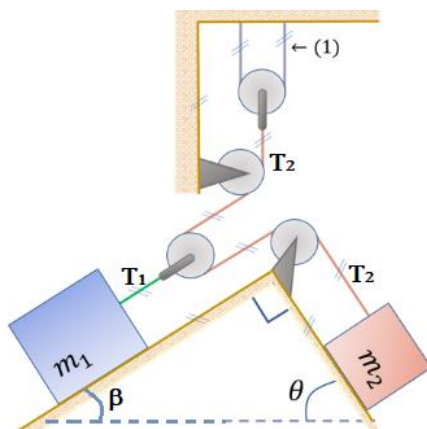
Los bloques de masas m_1 y m_2 que se muestran en la figura, permanecen en reposo en las superficies inclinadas lisas. Todas las cuerdas y poleas son ideales (masa y radio despreciables). Considere que $m_2 = 12,5 \text{ kg}$ y $\theta = 62,4^\circ$.



Responda las siguientes preguntas:

- (2 puntos) Realice el DCL de cada masa.
- (1,5 puntos) Determine el módulo de la tensión en la cuerda (1).
- (1,5 puntos) Determine la masa del bloque m_1 .

Solución:

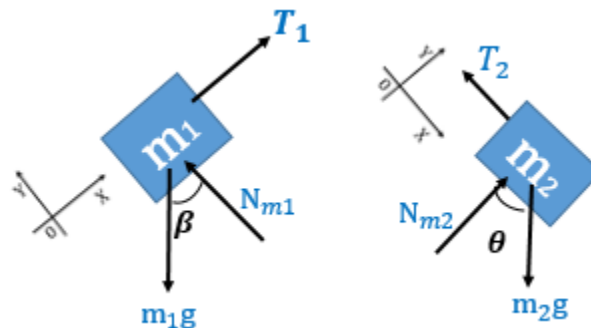


De la figura:

$$\theta + \beta = 90^\circ$$

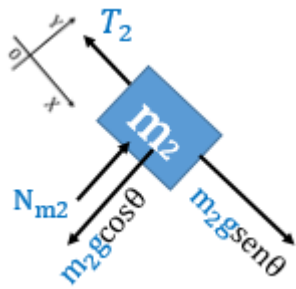
Poleas ideales.

- a) DCL de los bloques:



b) Si el sistema se encuentra en reposo:

En el bloque m_2 : $\theta = 62,4^\circ$; $m_2 = 12,5 \text{ kg}$

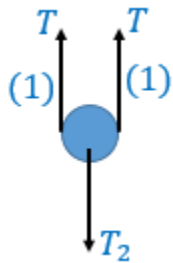


$$\sum F_x = 0; m_2 * 9,81 * \text{sen}(62,4^\circ) - T_2 = 0;$$

$$12,5 * 9,81 * \text{sen}(62,4^\circ) - T_2 = 0$$

$$T_2 = 108,68 \text{ N}$$

En la polea ideal, si el sistema se encuentra en reposo:

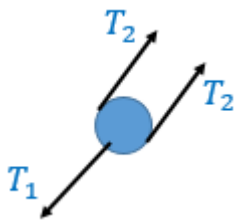


$$2T = T_2 = 108,68 \text{ N}$$

$$T = 54,33 \text{ N}$$

c) Si el sistema se encuentra en reposo:

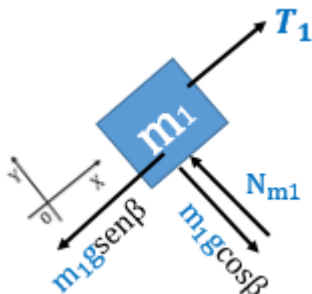
En la polea ideal que une las cuerdas T_1 y T_2 :



$$T_1 = 2T_2 = 2(108,68)$$

$$T_1 = 217,34 \text{ N}$$

En el bloque m_1 : $\beta = 27,6^\circ$.

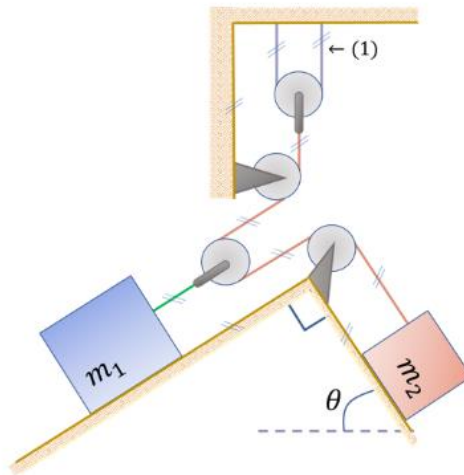


$$\sum F_x = 0; T_1 - m_1 * 9,81 * \text{sen}(27,6^\circ) = 0;$$

$$m_1 = 47,82 \text{ Kg}$$

Pregunta Desarrollado 1 (Versión 2)

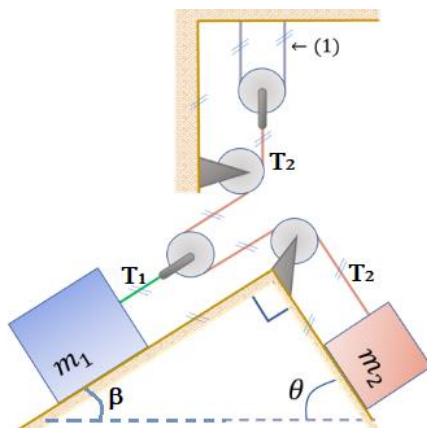
Los bloques de masas m_1 y m_2 que se muestran en la figura, permanecen en reposo en las superficies inclinadas lisas. Todas las cuerdas y poleas son ideales (masa y radio despreciables). Considere que $m_2 = 15,4 \text{ kg}$ y $\theta = 65,2^\circ$.



Responda las siguientes preguntas:

- a) (2 puntos) Realice el DCL de cada masa.
- b) (1,5 puntos) Determine el módulo de la tensión en la cuerda (1).
- c) (1,5 puntos) Determine la masa del bloque m_1 .

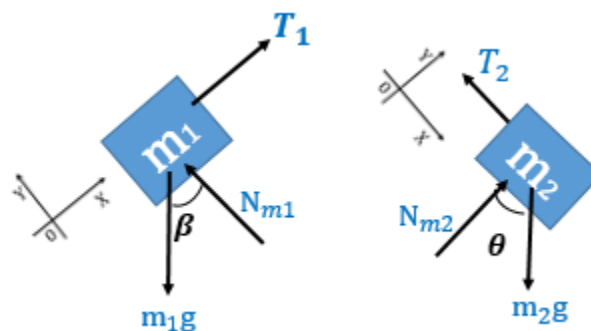
Solución:



De la figura:

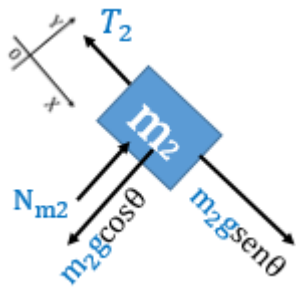
$$\theta + \beta = 90^\circ$$

a) DCL de los bloques:



b) Si el Sistema se encuentra en reposo:

En el bloque m_2 : $\theta = 65,2^\circ$; $m_2 = 15,4 \text{ kg}$

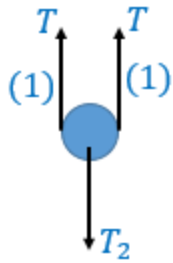


$$\sum F_x = 0; T_2 - m_2 * 9,81 * \text{sen}(65,2^\circ) - T_2 = 0;$$

$$15,4 * 9,81 * \text{sen}(65,2^\circ) - T_2 = 0$$

$$T_2 = 137,14 \text{ N}$$

En la polea ideal, si el sistema se encuentra en reposo:

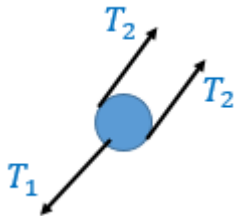


$$2T = T_2 = 137,14 \text{ N}$$

$$T = 68,57 \text{ N}$$

c) Si el sistema se encuentra en reposo:

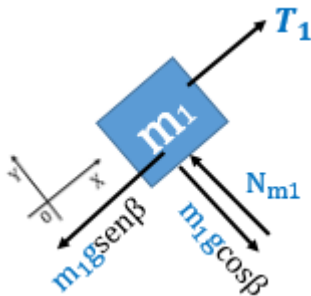
En la polea ideal que une las cuerdas T_1 y T_2 :



$$T_1 = 2T_2 = 2(137,14)$$

$$T_1 = 274,28 \text{ N}$$

En el bloque m_1 : $\beta = 24,8^\circ$.



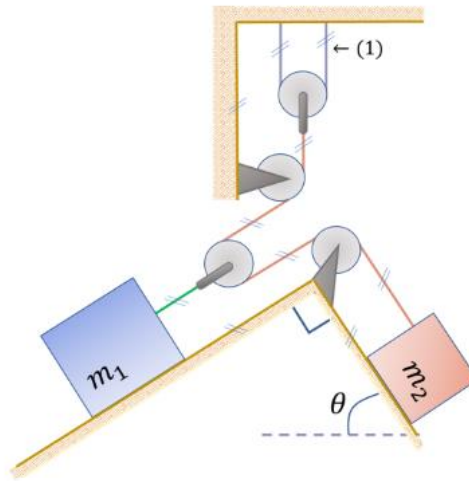
$$\sum F_x = 0; T_1 - m_1 * 9,81 * \text{sen}(24,8^\circ) = 0;$$

$$274,28 - m_1 * 9,81 * \text{sen}(24,8^\circ) = 0;$$

$$m_1 = 66,66 \text{ Kg}$$

Pregunta Desarrollado 1 (Versión 3)

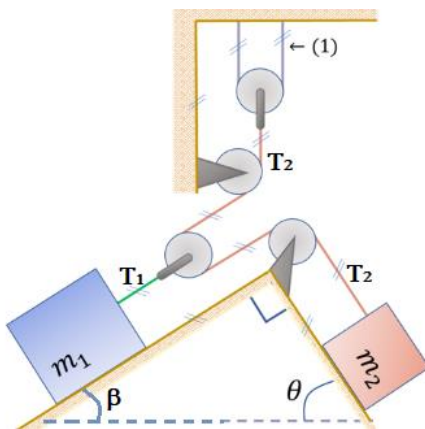
Los bloques de masas m_1 y m_2 que se muestran en la figura, permanecen en reposo en las superficies inclinadas lisas. Todas las cuerdas y poleas son ideales (masa y radio despreciables). Considere que $m_2 = 18,6 \text{ kg}$ y $\theta = 63,8^\circ$.



Responda las siguientes preguntas:

- (2 puntos) Realice el DCL de cada masa.
- (1,5 puntos) Determine el módulo de la tensión en la cuerda (1).
- (1,5 puntos) Determine la masa del bloque m_1 .

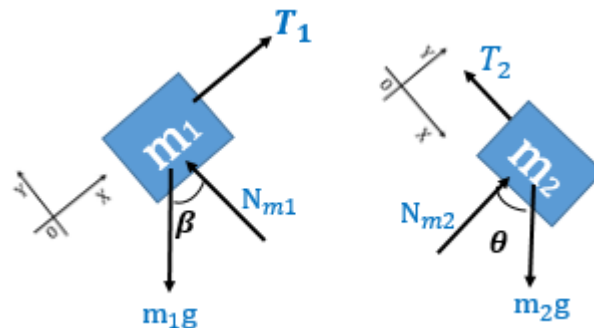
Solución:



De la figura:

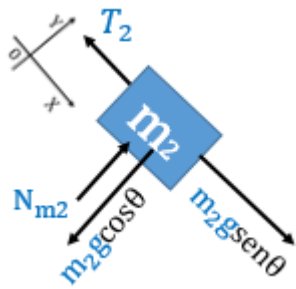
$$\theta + \beta = 90^\circ$$

- a) DCL de los bloques:



b) Si el sistema se encuentra en reposo:

En el bloque m_2 : $\theta = 63,8^\circ$; $m_2 = 18,6 \text{ kg}$

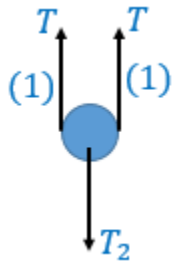


$$\sum F_x = 0; m_2 * 9,81 * \text{sen}(63,8^\circ) - T_2 = 0;$$

$$18,6 * 9,81 * \text{sen}(63,8^\circ) - T_2 = 0$$

$$T_2 = 163,72 \text{ N}$$

En la polea ideal, si el sistema se encuentra en reposo:

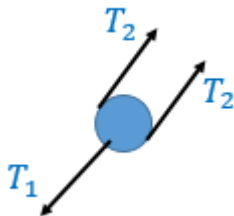


$$2T = T_2 = 163,72 \text{ N}$$

$$T = 81,86 \text{ N}$$

c) Si el sistema se encuentra en reposo:

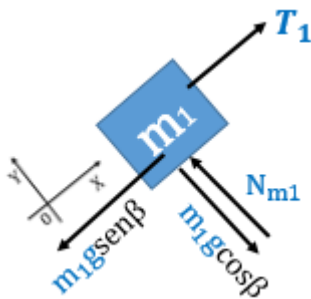
En la polea ideal que une las cuerdas T_1 y T_2 :



$$T_1 = 2T_2 = 2(163,72)$$

$$T_1 = 327,44 \text{ N}$$

En el bloque m_1 : $\beta = 26,2^\circ$.



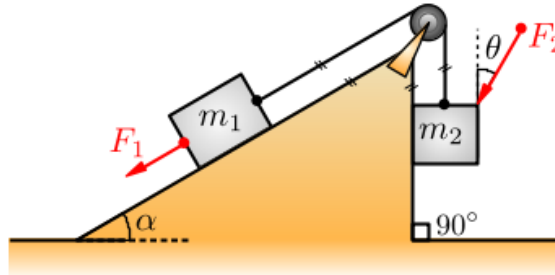
$$\sum F_x = 0; T_1 - m_1 * 9,81 * \text{sen}(27,6^\circ) = 0;$$

$$327,44 - m_1 * 9,81 * \text{sen}(26,2^\circ) = 0;$$

$$m_1 = 75,60 \text{ Kg}$$

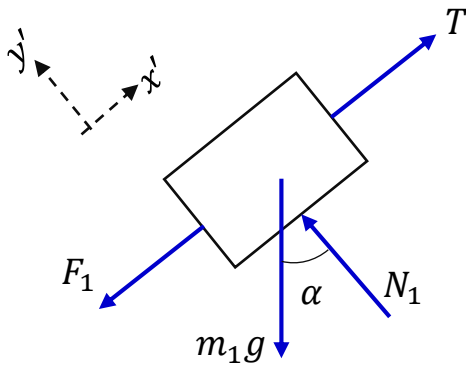
PREGUNTA 2 – VERSIÓN A

(5 puntos) En la figura mostrada todas las superficies son lisas. Las cuerdas y poleas son ideales. Además se sabe que $\alpha = 30^\circ$, $\tan \theta = \frac{5}{12}$, $m_1 = 30 \text{ kg}$, $m_2 = 20 \text{ kg}$, $F_1 = 49 \text{ N}$ y $F_2 = 130 \text{ N}$.

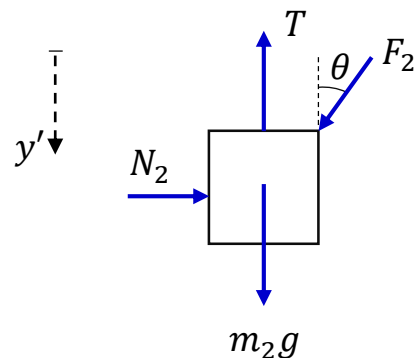


- (0.5 puntos) Realizar el diagrama de cuerpo libre (DCL) del bloque de masa m_1 .
- (0.5 puntos) Realizar el diagrama de cuerpo libre (DCL) del bloque de masa m_2 .
- (1.5 puntos) Hallar el módulo de la aceleración del bloque de masa m_2 .
- (1.0 puntos) Hallar el módulo de la tensión en la cuerda.
- (1.5 puntos) Si m_1 no cambia ¿Cuál debería ser el valor de m_2 para que los bloques estén en equilibrio?

a) DCL del bloque m_1



b) DCL del bloque m_2



c) En el bloque m_1

$$\Sigma F_x = m_1 a$$

$$T - F_1 - m_1 g \sin \alpha = m_1 a$$

$$T - 49 - 30(9,8) \sin(30^\circ) = 30a'$$

$$T - 196 = 30a \dots (1)$$

En el bloque m_2

$$\Sigma F_y = m_2 a$$

$$m_2 g + F_2 \cos \theta - T = m_2 a$$

$$20(9,8) + 130(12/13) - T = 20a$$

$$316 - T = 20a \dots (2)$$

De (1) y (2): $a = 2,4 \text{ m/s}^2$

d) De (1): $T - 196 = 30(2,4)$

$$\mathbf{T = 268\ N}$$

e) En el bloque m_1

$$\Sigma F_x = 0$$

$$T - F_1 - m_1 g \sin \alpha = 0$$

$$T - 49 - 30(9,8) \sin(30^\circ) = 0$$

$$T = 196\ N$$

En el bloque m_2

$$\Sigma F_y = 0$$

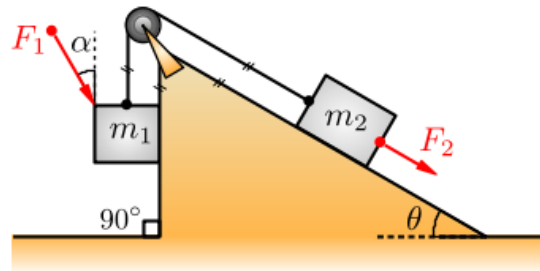
$$m_2 g + F_2 \cos \theta - T = 0$$

$$m_2(9,8) + 130(12/13) - 196 = 0$$

$$\mathbf{m_2 = 7,76\ kg}$$

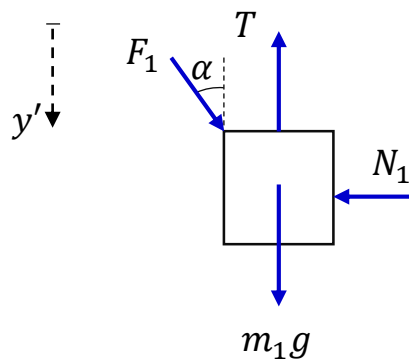
PREGUNTA 2 – VERSIÓN B

(5 puntos) En la figura mostrada todas las superficies son lisas. Las cuerdas y poleas son ideales. Además se sabe que $\theta = 30^\circ$, $\tan \alpha = \frac{5}{12}$, $m_1 = 30 \text{ kg}$, $m_2 = 23 \text{ kg}$, $F_1 = 260 \text{ N}$ y $F_2 = 98 \text{ N}$.

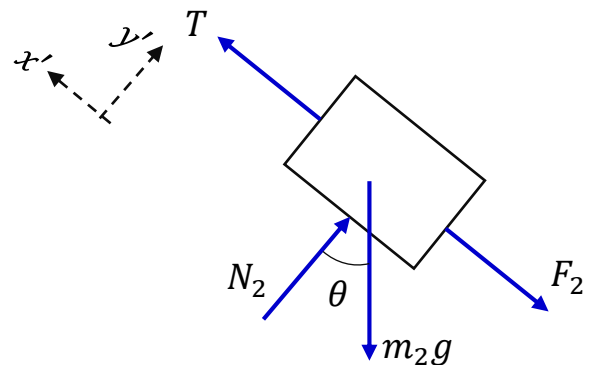


- (0.5 puntos) Realizar el diagrama de cuerpo libre (DCL) del bloque de masa m_1 .
- (0.5 puntos) Realizar el diagrama de cuerpo libre (DCL) del bloque de masa m_2 .
- (1.5 puntos) Hallar el módulo de la aceleración del bloque de masa m_2 .
- (1.0 puntos) Hallar el módulo de la tensión en la cuerda.
- (1.5 puntos) Si m_1 no cambia ¿Cuál debería ser el valor de m_2 para que los bloques estén en equilibrio?

a) DCL del bloque m_1



b) DCL del bloque m_2



c) En el bloque m_1

$$\Sigma F_y = m_1 a$$

$$m_1 g + F_1 \cos \alpha - T = m_1 a$$

$$30(9,8) + 260(12/13) - T = 30a$$

$$534 - T = 30a \dots (1)$$

En el bloque m_2

$$\Sigma F_x = m_2 a$$

$$T - F_2 - m_2 g \sin \theta = m_2 a$$

$$T - 98 - 23(9,8) \sin(30^\circ) = 23a'$$

$$T - 210,7 = 23a \dots (2)$$

De (1) y (2): $a = 6,1 \text{ m/s}^2$

d) De (1): $534 - T = 30(6,1)$

$$\mathbf{T = 351\ N}$$

e) En el bloque m_1

$$\Sigma F_y = 0$$

$$m_1 g + F_1 \cos \alpha - T = 0$$

$$30(9,8) + 260(12/13) - T = 0$$

$$T = 534\ N$$

En el bloque m_2

$$\Sigma F_x = 0$$

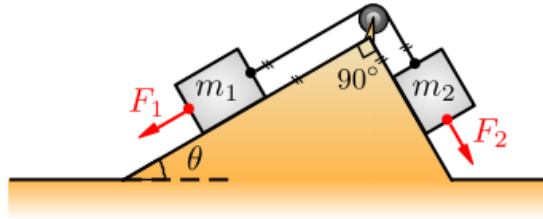
$$T - F_2 - m_2 g \sin \theta = 0$$

$$534 - 98 - m_2(9,8) \sin(30^\circ) = 0$$

$$\mathbf{m_2 = 88,98\ kg}$$

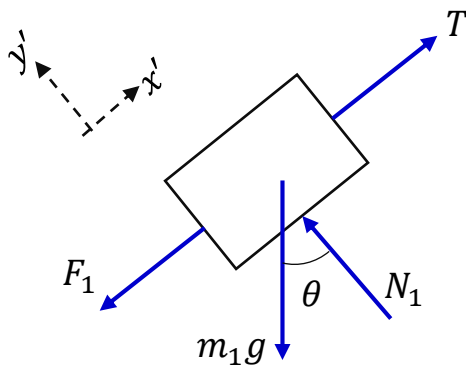
PREGUNTA 2 – VERSIÓN C

(5 puntos) En la figura mostrada todas las superficies son lisas. Las cuerdas y poleas son ideales. Además se sabe que $\tan \theta = \frac{3}{4}$, $m_1 = 50 \text{ kg}$, $m_2 = 20 \text{ kg}$, $F_1 = 392 \text{ N}$ y $F_2 = 592 \text{ N}$.

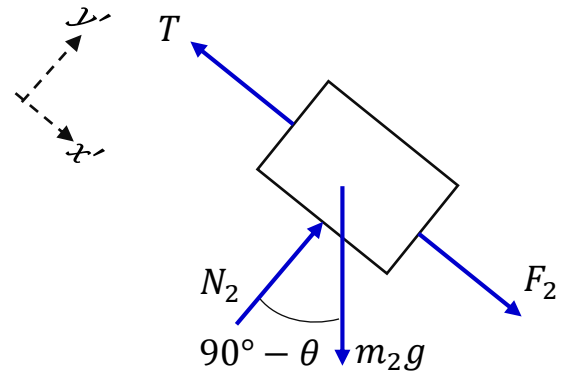


- (0.5 puntos) Realizar el diagrama de cuerpo libre (DCL) del bloque de masa m_1 .
- (0.5 puntos) Realizar el diagrama de cuerpo libre (DCL) del bloque de masa m_2 .
- (1.5 puntos) Hallar el módulo de la aceleración del bloque de masa m_2 .
- (1.0 puntos) Hallar el módulo de la tensión en la cuerda.
- (1.5 puntos) Si m_2 no cambia ¿Cuál debería ser el valor de m_1 para que los bloques estén en equilibrio?

a) DCL del bloque m_1



b) DCL del bloque m_2



c) En el bloque m_1

$$\Sigma F_y = m_1 a$$

$$T - F_1 - m_1 g \sin \theta = m_1 a$$

$$T - 392 - 50(9,8)(3/5) = 50a$$

$$T - 686 = 50a \dots (1)$$

En el bloque m_2

$$\Sigma F_x = m_2 a$$

$$F_2 + m_2 g \sin(90^\circ - \theta) - T = m_2 a$$

$$592 + 20(9,8)(4/5) - T = 20a$$

$$748,8 - T = 20a \dots (2)$$

De (1) y (2): $a = 0,897 \text{ m/s}^2$

d) De (1): $T - 686 = 50(0,897)$

$$\mathbf{T = 730,86\ N}$$

e) En el bloque m_2

$$\Sigma F_x = 0$$

$$F_2 + m_2 g \sin(90^\circ - \theta) - T = 0$$

$$592 + 20(9,8)(4/5) - T = 0$$

$$T = 748,8\ N$$

En el bloque m_1

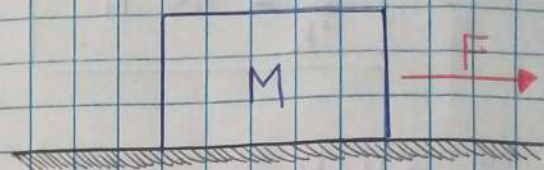
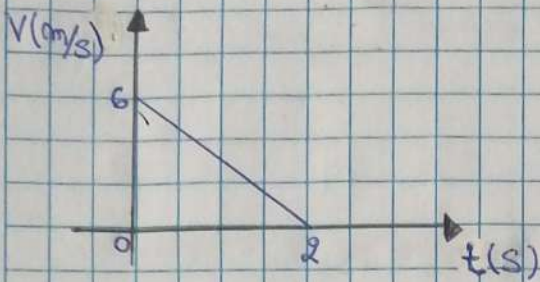
$$\Sigma F_y = 0$$

$$T - F_1 - m_1 g \sin \theta = 0$$

$$748,8 - 392 - m_1(9,8)(3/5) = 0$$

$$\mathbf{m_1 = 60,68\ kg}$$

Problema desarrollado 3 - Versión 1



Datos: $M = 10 \text{ kg}$, $F = 40 \text{ N}$

Solución

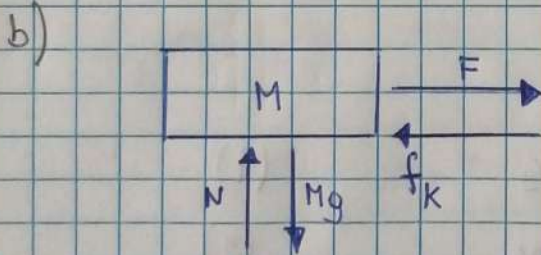
a) $V(t) = V_0 + at$

De la gráfica: $V(t=0) = 6 \text{ m/s}$ (1)

$V(t=2) = 0 \text{ m/s}$ (2)

Usando (1): $6 = V_0$

Usando (2): $0 = 6 + 2a \rightarrow a = -3 \text{ m/s}^2$



c) $\Sigma F_x = ma_x \rightarrow F - f_k = ma \rightarrow F_R = 10(-3)$

$F_R = -30 \text{ N}$

$\Sigma F_y = 0 \rightarrow N - Mg = 0 \rightarrow N = 98 \text{ N}$

$\Rightarrow |F_R| = 30 \text{ N}$

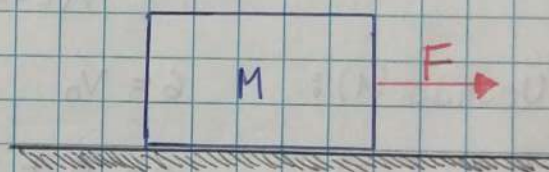
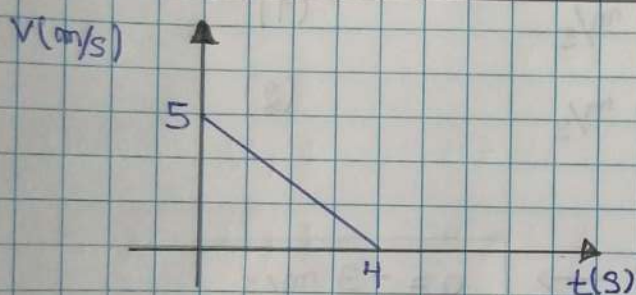
$$d) \quad F_R = F - f_k \quad \longrightarrow \quad -30 = 40 - f_k$$

$$\longrightarrow \quad f_k = 70 \text{ N}$$

$$e) \quad f_k = \mu_k N \quad \longrightarrow \quad 70 = \mu_k 98$$

$$\longrightarrow \quad \mu_k = 0.714$$

Problema desarrollado 3 - Versión 2



Datos: $M = 5 \text{ kg}$, $F = 10 \text{ N}$

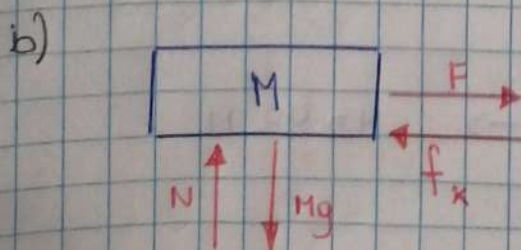
$$a) \quad V(t) = v_0 + at$$

$$\text{De la gráfica:} \quad V(t=0) = 5 \text{ m/s} \quad (1)$$

$$V(t=4) = 0 \text{ m/s} \quad (2)$$

$$\text{Usando (1):} \quad 5 = v_0$$

$$\text{Usando (2):} \quad 0 = 5 + 4a \quad \longrightarrow \quad a = -1.25 \text{ m/s}^2$$



$$c) \quad \Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_x = M a_x \quad \longrightarrow \quad \underbrace{F - f_k}_{F_R} = 5(-1.25)$$

$$\longrightarrow \quad F_R = -6.25 \text{ N}$$

$$\boxed{|F_R| = 6.25 \text{ N}}$$

$$d) \quad F_R = F - f_k \quad \longrightarrow \quad -6.25 = 10 - f_k$$

$$\longrightarrow \quad \boxed{f_k = 16.25 \text{ N}}$$

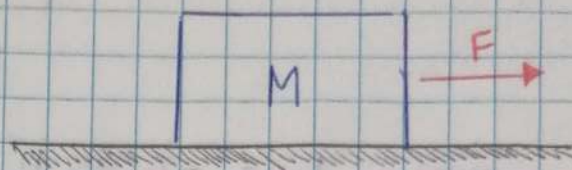
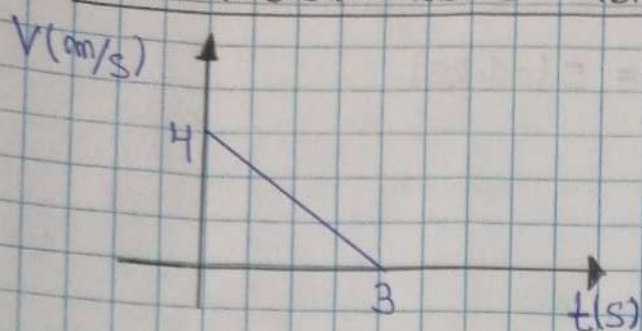
$$e) \quad \Sigma F_y = 0 \quad \longrightarrow \quad N - Mg = 0 \quad \longrightarrow \quad N = Mg$$

$$\longrightarrow \quad N = 5(9.8) \quad \longrightarrow \quad N = 49 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k N \quad \longrightarrow \quad 16.25 = \mu_k (49)$$

$$\longrightarrow \quad \boxed{\mu_k = 0.332}$$

Problema desarrollado 3 - Versión 3



Datos: $M = 4 \text{ kg}$, $F = 5 \text{ N}$

a) $V(t) = v_0 + at$

De la gráfica: $V(t=0) = 4 \text{ m/s}$ (1)

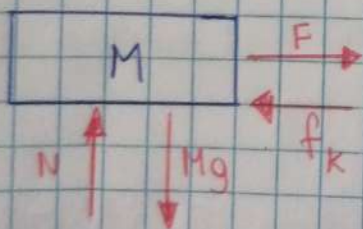
$V(t=3) = 0 \text{ m/s}$ (2)

Usando (1): $4 = v_0$

Usando (2): $0 = 4 + 3a \rightarrow a = -\frac{4}{3}$

$a = -1.33 \text{ m/s}^2$

b)



c) $\sum F_y = 0$

$\sum F_x = Ma_x \rightarrow F - f_k = 4(-\frac{4}{3})$

$\rightarrow F_R = -5.33 \text{ N}$

$\rightarrow |F_R| = 5.33 \text{ N}$

$$d) F_R = F - f_k \longrightarrow -5.33 = 5 - f_k$$

$$\longrightarrow \boxed{f_k = 10.33 \text{ N}}$$

$$e) \Sigma F_y = 0 \longrightarrow N - Mg = 0 \longrightarrow N = Mg$$

$$N = 4(9.8) \longrightarrow N = 39.2 \text{ N}$$

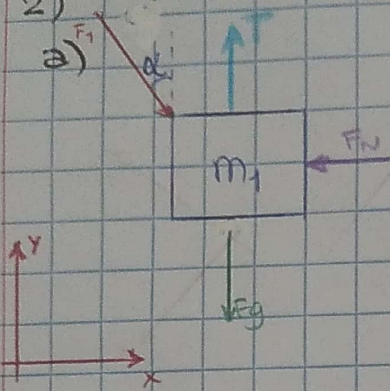
$$f_k = \mu_k N \longrightarrow 10.33 = \mu_k (39.2)$$

$$\longrightarrow \boxed{\mu_k = 0.264}$$

Total = 4.5 puntos

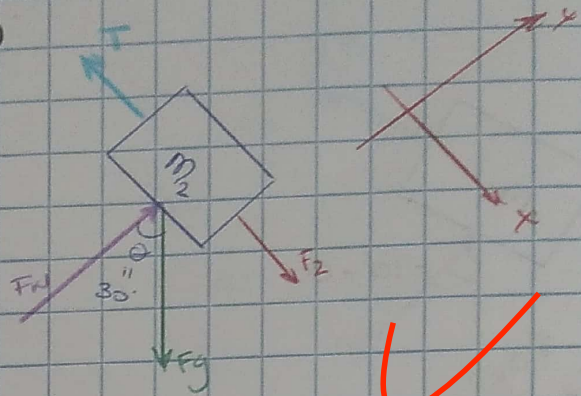
2)

a)



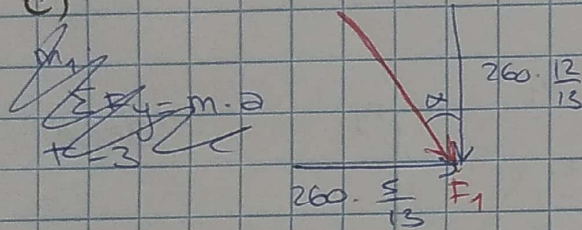
0.5 puntos

b)



0.5 puntos

c)

 m_1 :

$$T - 30g - 260 \frac{12}{13} = 30a$$

$$(T = 534 + 30a) \quad (1)$$

(1) en (2)

$$210,7 - 534 - 30a = 23a$$

$$a = -6,10 \text{ m/s}^2$$

$$|a| = 6,10 \text{ m/s}^2$$

1.5 puntos

d) en (1)

$$T = 534 + 30(6,10)$$

$$T = 7,17 \text{ N}$$

arrastre de error
al reemplazar en (1) debido considerar el signo -
0.5 puntos

$$e) T - 294 - 240 = 30a$$

$$T - 534 = 0$$

$$T = 534 \text{ N}$$

$$(a = 0 \text{ m/s}^2)$$

$$98 + m_2 g \sin 30^\circ - T = m_2 a$$

$$98 + m_2 g \sin 30^\circ - 534 = 0$$

$$m_2 = 88,98 \text{ kg}$$

1.5 puntos

3)

a)

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t_f - t_0}$$

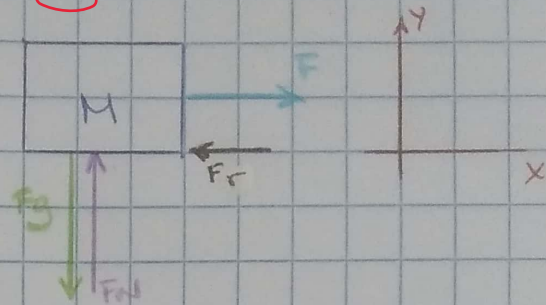
$$a = \frac{4 \text{ m/s} - 0}{0 - 35}$$

$$a = -4/3 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a} = (-4/3; 0) \text{ m/s}^2$$

a) 1,0 / 1,0

b) B. G



b) 2,0 / 2,0

c)

$$\Sigma F_x = m \cdot a_x$$

$$F_{\text{resultante}} = 4 \text{ kg} \cdot -4/3 \text{ m/s}^2$$

$$= -16/3 \text{ N}$$

$$F_{\text{resultante}} = 5,33 \text{ N}$$

$$|F_{\text{resultante}}| = 5,33 \text{ N}$$

c) 1,0 / 1,0

d)

$$\Sigma F_x = m \cdot a_x$$

$$F - F_r = 4 \cdot (-4/3) \text{ m/s}^2$$

$$5 \text{ N} - F_r = -16/3 \text{ N}$$

$$10,33 \text{ N} = F_r$$

d) 2,0 / 1,0

e)

$$F_c = \mu_c \cdot 39,2 \text{ N}$$

$$10,33 \text{ N} = \mu_c \cdot 39,2 \text{ N}$$

$$0,26 = \mu_c$$

e) 1,0 / 1,0

$$\Sigma F_y = 0$$

$$F_N = F_g$$

$$F_N = 39,2 \text{ N}$$

~~Handwritten scribbles and crossed-out work.~~