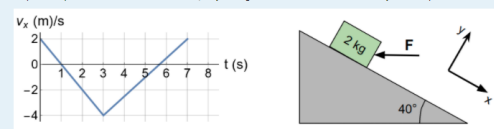


Pregunta 1

Parcialmente correcta
Puntúa 3.00 sobre 4.00
⚑ Marcar pregunta

(4 puntos) A continuación se muestra el gráfico velocidad-tiempo de un bloque que se mueve sobre un plano inclinado liso. Sobre el bloque se aplica una fuerza horizontal F , cuya magnitud es F_1 antes de $t = 3$ s y F_2 después de $t = 3$ s ($F_1 \neq F_2$).



ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS. CONSIDERE QUE LA MAGNITUD DE LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD ES 9.8 m/s^2 . PARA HALLAR LAS COMPONENTES DE LOS VECTORES, UTILICE EL SISTEMA DE COORDENADAS MOSTRADO EN LA FIGURA.

a) En $t = 2$ s, la componente (x) de la aceleración (a_x) del bloque (en m/s^2) es:

-2 ✓

b) En $t = 2$ s, la magnitud de la fuerza resultante sobre el bloque (en newtons) es:

4 ✓

c) En $t = 2$ s, la magnitud de la fuerza de F sobre el bloque (en newtons) es:

21.67 ✓

d) En $t = 2$ s, la magnitud de la fuerza normal sobre el bloque (en newtons) es:

1.09 ✗

e) En $t = 4$ s, la componente (x) de la aceleración (a_x) del bloque (en m/s^2) es:

1.5 ✓

f) En $t = 4$ s, la magnitud de la fuerza resultante sobre el bloque (en newtons) es:

3 ✓

g) En $t = 4$ s, la magnitud de la fuerza de F sobre el bloque (en newtons) es:

12.53 ✓

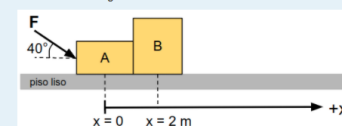
h) En $t = 4$ s, la magnitud de la fuerza normal sobre el bloque (en newtons) es:

6.96 ✗

Pregunta 2

Correcta
Puntúa 3.00 sobre 3.00
⚑ Marcar pregunta

(3 puntos) A continuación se muestran dos bloques que se mueven juntos sobre un plano horizontal liso. Su posición inicial (en $t = 0$) es la mostrada en la figura:



Se sabe que la masa de A es 4 kg y la masa de B es 5 kg. Además, las leyes de movimiento de los bloques son conocidas:

$$x_A(t) = 4t + 1t^2, \quad 0 \leq t \leq 4 \text{ s (t en s, } x_A \text{ en m)}$$

$$x_B(t) = 2 + 4t + 1t^2, \quad 0 \leq t \leq 4 \text{ s (t en s, } x_B \text{ en m)}$$

ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS. CONSIDERE QUE LA MAGNITUD DE LA GRAVEDAD ES 9.8 m/s^2 .

a) En $t = 2$ s, la magnitud de la fuerza resultante sobre el bloque A (en newtons) es:

8 ✓

b) En $t = 2$ s, la magnitud de la fuerza resultante sobre el bloque B (en newtons) es:

10 ✓

c) La magnitud de la fuerza normal entre los bloques A y B (en newtons) es:

10 ✓

d) La magnitud de la fuerza normal entre el bloque B y el piso (en newtons) es:

49 ✓

e) La magnitud de la fuerza F (en newtons) es:

23.50 ✓

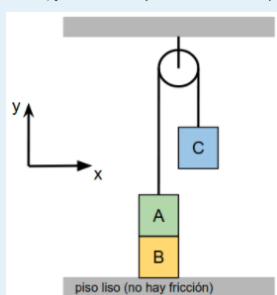
f) La magnitud de la fuerza normal entre el bloque A y el piso (en newtons) es:

54.30 ✓

Pregunta 3

Correcta
Puntúa 3.00 sobre 3.00
⚑ Marcar pregunta

(3 puntos) Se tienen tres bloques A, B y C ubicados como se muestra en la figura. Inicialmente, los bloques se encuentran en reposo y luego se sueltan. Es decir, en $t = 0$ ninguno de los bloques se mueve, pero pueden moverse o no para $t > 0$. La polea y la cuerda son ideales, y todas las superficies son lisas (no hay fricción entre ellas). La masa del bloque A es 3,5 kg y la masa del bloque B es 4,5 kg.



ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS. CONSIDERE QUE LA MAGNITUD DE LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD ES 9.8 m/s^2 .

a) Si la masa de C es 3 kg, la magnitud de la tensión sobre el bloque A (en newtons) es:

29.4 ✓

b) Si la masa de C es 3 kg, la magnitud de la normal entre A y B (en newtons) es:

4.9 ✓

c) Si la masa de C es 3 kg, la magnitud de la normal entre B y el piso (en newtons) es:

49 ✓

d) El máximo valor que puede tomar la masa C para que A y B estén en contacto (en kilogramos) es:

3.5 ✓

e) Si la masa de C es 4 kg, la magnitud de la normal entre A y B (en newtons) es:

0 ✓

f) Si la masa de C es 4 kg, la magnitud de la normal entre B y el piso (en newtons) es:

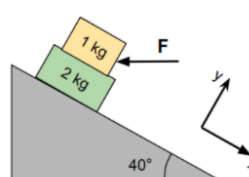
44.1 ✓

2021-0 FUNDAMENTOS DE FÍSICA (1FIS01-0101)

PC3 - Segunda Parte (5 Puntos) TERMINA 16:10 (Se Amplió El Tiempo)

Dos bloques se ubican tal como se muestra en la figura. Sobre el bloque de 1 kg se aplica una fuerza horizontal de módulo $F = 12 \text{ N}$. Si todas las superficies son lisas, **para el instante mostrado en la figura:**

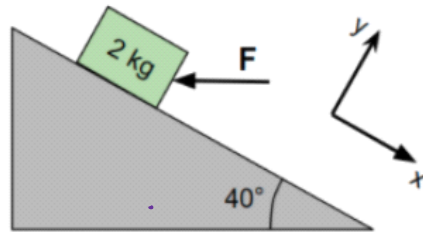
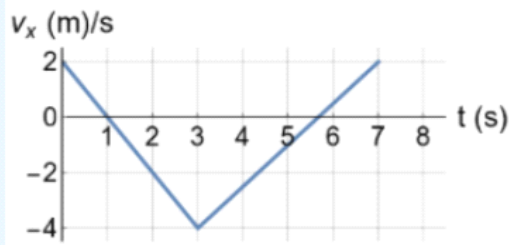
- (1,0) Realice el DCL de cada uno de los bloques. Utilice el sistema de coordenadas mostrado en la figura para indicar los ángulos.
- (1,0) Determine la magnitud de la fuerza normal entre los bloques de 1 kg y 2 kg.
- (1,0) Determine la magnitud de la fuerza normal entre el bloque de 2 kg y el piso.
- (1,0) Determine la aceleración del bloque de 1 kg (escriba el vector).
- (1,0) Determine la aceleración del bloque de 2 kg (escriba el vector).



IMPORTANTE:

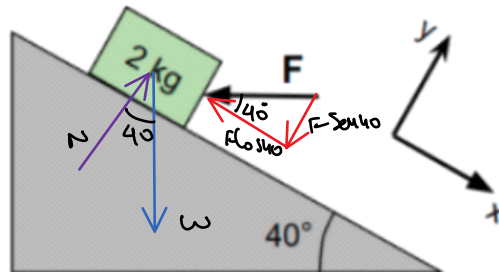
- UTILICE EL SISTEMA DE COORDENADAS MOSTRADO EN LA FIGURA
- INCISO A: PARA HACER LOS DCL, UTILICE LAS REGLAS EXPLICADAS EN CLASE (TAMBIÉN SE ENCUENTRAN EN LA PÁGINA WEB DEL CURSO).
- INCISOS B, C, D Y E: JUSTIFIQUE CLARAMENTE TODAS SUS RESPUESTAS UTILIZANDO LAS TRES LEYES DE NEWTON
- ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA)

(4 puntos) A continuación se muestra el gráfico velocidad-tiempo de un bloque que se mueve sobre un plano inclinado liso. Sobre el bloque se aplica una fuerza horizontal F , cuya magnitud es F_1 antes de $t = 3$ s y F_2 después de $t = 3$ s ($F_1 \neq F_2$).



ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS. CONSIDERE QUE LA MAGNITUD DE LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD ES $9,8 \text{ m/s}^2$. PARA HALLAR LAS COMPONENTES DE LOS VECTORES, UTILICE EL SISTEMA DE COORDENADAS MOSTRADO EN LA FIGURA.

DCL:



En el eje y :

$$\sum F_y = 0$$

$$(N) - W \cos 40 - F \sin 40 = 0$$

$$N = W \cos 40 + F \sin 40$$

En el eje x :

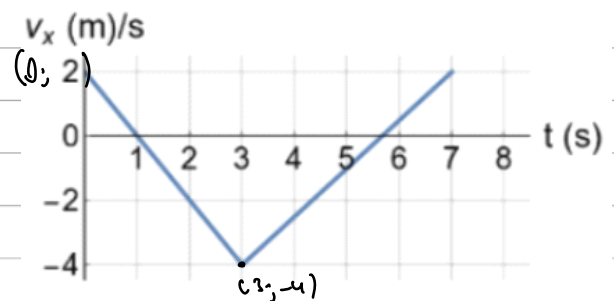
Si $t \in [0, 3]$

Del gráfico

$$v_x(t) = -2t + 2; t \in [0, 3]$$

$\frac{d}{dt}$

$$a_x(t) = -2 \text{ m/s}^2$$



Aplicando la segunda ley de Newton:

$$(+W \sin 40) + (-F \cos 40) = (m)(-2)$$

$$mg \sin 40 - F \cos 40 = -2(m)$$

$$(2)(9,81)(\sin 40) + 2(2) = F \cos 40$$

$$\frac{(2)(9,81)(\sin 40) + 4}{\cos 40} = F$$

$$21,64 \text{ N} = F$$

a) En $t = 2$ s, la componente (x) de la aceleración (a_x) del bloque (en m/s^2) es:

$$\forall t \in [0; 3]s \quad a_x = -2m/s^2$$

b) En $t = 2$ s, la magnitud de la fuerza resultante sobre el bloque (en newtons) es:

$$\begin{aligned} \sum \vec{f} &= m\vec{a} \\ f_r &= (2)(-2) = -4N \\ \therefore \|\vec{f}_r\| &= 4 \end{aligned}$$

c) En $t = 2$ s, la magnitud de la fuerza de F sobre el bloque (en newtons) es:

$$\|\vec{F}\| = 21.67 N \quad \forall t \in [0; 3]$$

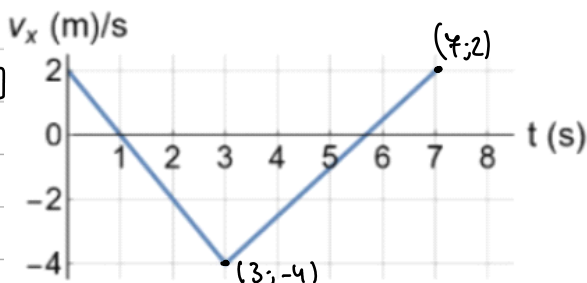
d) En $t = 2$ s, la magnitud de la fuerza normal sobre el bloque (en newtons) es:

En el eje Y:

$$\begin{aligned} \sum f_y &= 0 \\ (+N) - w \cos 40^\circ - F \sin 40^\circ &= 0 \\ N &= w \cos 40^\circ + F \sin 40^\circ \\ N &= (2 \times 9.8 \cos 40^\circ) + (21.67 \sin 40^\circ) \\ N &= \underline{\underline{28.94N}} \end{aligned}$$

$$\forall t \in [3; 7]$$

$$\begin{aligned} v_x(t) &: \frac{3}{2}(t-3) - 4, t \in [3; 7] \\ \frac{d}{dt} \downarrow \\ a_x(t) &= \frac{3}{2} m/s^2 \end{aligned}$$



Aplicando la segunda ley de Newton:

$$\begin{aligned} \sum \vec{f} &= m\vec{a} \\ w \sin 40^\circ - F \cos 40^\circ &= (2)\left(\frac{3}{2}\right) \\ (2)(9.8) \sin 40^\circ - F \cos 40^\circ &= 3 \\ (2 \times 9.8 \sin 40^\circ - 3) &= F \cos 40^\circ \\ \frac{(2 \times 9.8 \sin 40^\circ - 3)}{\cos 40^\circ} &= F \\ 12.53 N &= F \end{aligned}$$

e) En $t = 4$ s, la componente (x) de la aceleración (a_x) del bloque (en m/s^2) es:

$$a_x = \underline{\underline{\frac{3}{2} m/s^2}}$$

f) En $t = 4$ s, la magnitud de la fuerza resultante sobre el bloque (en newtons) es:

$$\begin{aligned}\vec{f} &= m \vec{a} \\ f_r &= (2)(\frac{3}{2}) \\ f_r &= 3 \text{ N} \\ \therefore \|\vec{f}_r\| &= 3\end{aligned}$$

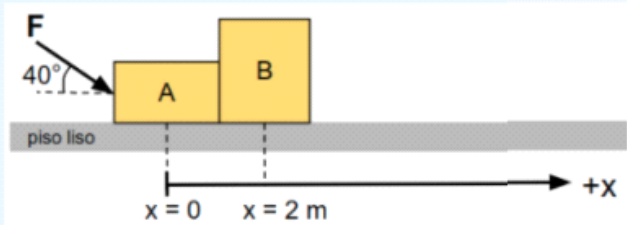
g) En $t = 4$ s, la magnitud de la fuerza de F sobre el bloque (en newtons) es:

$$\|\vec{F}\| = 12,53$$

h) En $t = 4$ s, la magnitud de la fuerza normal sobre el bloque (en newtons) es:

$$\begin{aligned}\sum f_y &= 0 \\ (n) - m \cos 40^\circ - F \sin 40^\circ &= 0 \\ n &= m \cos 40^\circ + F \sin 40^\circ \\ n &= (2 \cos 40^\circ + 12,53 \sin 40^\circ) \\ n &= 9,58 \text{ N} \\ \therefore \|\vec{N}\| &= 9,58\end{aligned}$$

(3 puntos) A continuación se muestran dos bloques que se mueven juntos sobre un plano horizontal liso. Su posición inicial (en $t = 0$) es la mostrada en la figura:



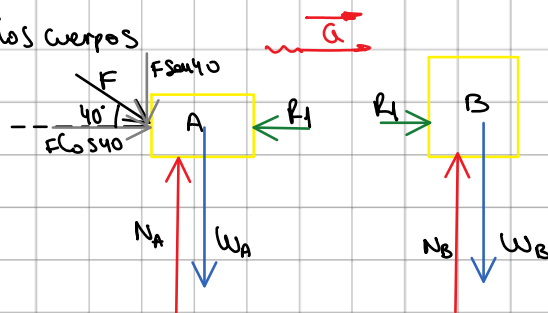
Se sabe que la masa de A es 4 kg y la masa de B es 5 kg. Además, las leyes de movimiento de los bloques son conocidas:

$$x_A(t) = 4t + 1t^2, \quad 0 \leq t \leq 4 \text{ s (t en s, } x_A \text{ en m)}$$

$$x_B(t) = 2 + 4t + 1t^2, \quad 0 \leq t \leq 4 \text{ s (t en s, } x_B \text{ en m)}$$

ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS. CONSIDERE QUE LA MAGNITUD DE LA ACCELERACIÓN DE LA GRAVEDAD ES $9,8 \text{ m/s}^2$.

DCL de los cuerpos



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

$$M_B = 5 \text{ kg}$$

$$x_A(t) = t^2 + 4t; \quad t \in [0, 4]$$

$$x_B(t) = t^2 + 4t + 2; \quad t \in [0, 4]$$

$$\begin{aligned}\dot{x}_A(t) &= 2t + 4 & \dot{x}_B(t) &= 2t + 4 \\ \ddot{x}_A(t) &= 2 & \ddot{x}_B(t) &= 2\end{aligned}$$

Segunda ley de Newton para el bloque A:

$$\sum \vec{F}_x = M_A \vec{a}_{Ax}$$

$$F_{\text{osho}} - R_1 = (4)(2) \dots (2)$$

Segunda ley de Newton:

$$\sum \vec{F}_x = M_B \vec{a}_{Bx}$$

$$R_1 = (5)(2)$$

$$R_1 = 10 \text{ N} \dots (5)$$

(5) en (2):

$$F_{\text{osho}} - (10) = (8)$$

$$F_{\text{osho}} = 18 \rightarrow F = \frac{18}{(0.1)(40)} = \underline{23,50 \text{ N}}$$

a) En $t = 2 \text{ s}$, la magnitud de la fuerza resultante sobre el bloque A (en newtons) es:

$$\begin{aligned} \sum \vec{f} &= M_A \vec{a}_A \\ \vec{f}_r &= (4)(2) = 8 \text{ N} \\ \therefore \|\vec{f}_r\| &= 8 \end{aligned}$$

b) En $t = 2 \text{ s}$, la magnitud de la fuerza resultante sobre el bloque B (en newtons) es:

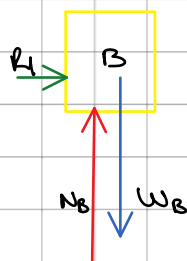
$$\begin{aligned} \sum \vec{f} &= (M_B \vec{a}_B) \\ \vec{f}_r &= (5)(2) = 10 \text{ N} \end{aligned}$$

c) La magnitud de la fuerza normal entre los bloques A y B (en newtons) es:

La fuerza normal entre A y B es R_1

$$\underline{\|\vec{R}_1\| = 10}$$

d) La magnitud de la fuerza normal entre el bloque B y el piso (en newtons) es:



$$N_B = W_B$$

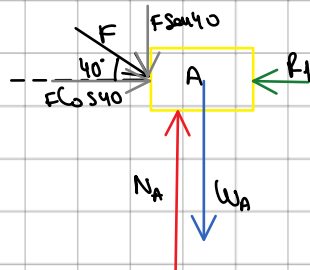
$$N_B = (5)(9,8)$$

$$N_B = 49 \text{ N}$$

e) La magnitud de la fuerza F (en newtons) es:

$$\|f\| = \underline{23,50 \text{ N}}$$

f) La magnitud de la fuerza normal entre el bloque A y el piso (en newtons) es:



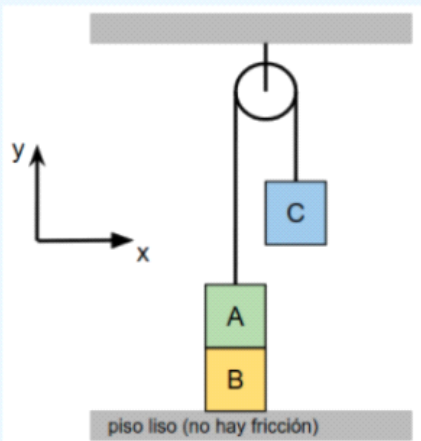
$$(+N_A) + (-W_A) + (-F \sin 40) = 0$$

$$N_A = (4)(9,8) + (23,50)(\sin 40)$$

$$N_A = \underline{54,30 \text{ N}}$$

$$\Rightarrow \|N_A\| = \underline{54,30}$$

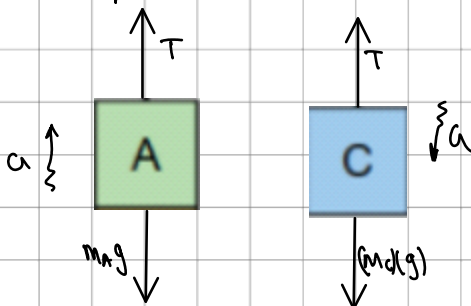
(3 puntos) Se tienen tres bloques A, B y C ubicados como se muestra en la figura. Inicialmente, los bloques se encuentran en reposo y luego se sueltan. Es decir, en $t = 0$ ninguno de los bloques se mueve, pero pueden moverse o no para $t > 0$. La polea y la cuerda son ideales, y todas las superficies son lisas (no hay fricción entre ellas). La masa del bloque A es 3,5 kg y la masa del bloque B es 4,5 kg.



ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS. CONSIDERE QUE LA MAGNITUD DE LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD ES $9,8 \text{ m/s}^2$.

Nota: Para que el sistema masa A, masa C esté en movimiento, la reacción entre el bloque A y B tendrá que ser 0. Es decir:

DCL para dicho caso



Del gráfico se deduce que el valor mínimo de m_C para que el sistema no esté en reposo es igual a m_A ya que

$$T - (m_A)g = (m_A)a \quad \text{y} \quad (m_C)g - T = (m_C)a$$

$$T = (m_A)(a + g) = m_C(a + g)$$

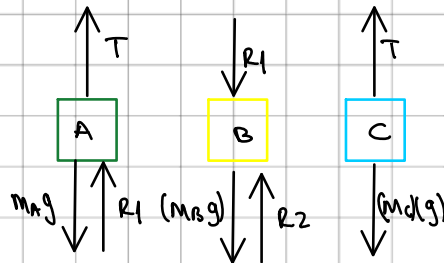
$$\Rightarrow \underline{m_A = m_C}$$

→ para valores de $m_c < m_a$, el sistema estará en reposo.

a) Si la masa de C es 3 kg, la magnitud de la tensión sobre el bloque A (en newtons) es:

Por lo anterior, el sistema estará en reposo.

DCL:



En C:

$$\begin{aligned} \rightarrow T &= (m_c)(g) \\ T &= 29,4 \text{ N} \end{aligned}$$

En A:

$$\begin{aligned} T + R_1 &= (m_A)(g) \\ (3)(9,8) + R_1 &= (3,5)(9,8) \\ R_1 &= (0,5)(9,8) \\ R_1 &= 4,9 \text{ N} \end{aligned}$$

En B:

$$\begin{aligned} R_1 + (m_B)(g) &= R_2 \\ (4,9) + (4,5)(9,8) &= R_2 \\ 49 \text{ N} &= R_2 \end{aligned}$$

b) Si la masa de C es 3 kg, la magnitud de la normal entre A y B (en newtons) es:

$$\|\vec{R}_1\| = 4,9$$

c) Si la masa de C es 3 kg, la magnitud de la normal entre B y el piso (en newtons) es:

$$\|\vec{R}_2\| = 49 \text{ N}$$

d) El máximo valor que puede tomar la masa C para que A y B estén en contacto (en kilogramos) es:

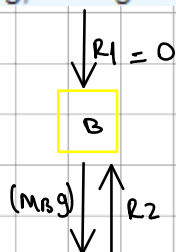
$$m_c = 3,5 \text{ kg}$$

e) Si la masa de C es 4 kg, la magnitud de la normal entre A y B (en newtons) es:

Si la masa es mayor a m_a , el sistema A, C estará en movimiento, por lo que no habría contacto entre A y B

$$\rightarrow \|\vec{R}_1\| = 0$$

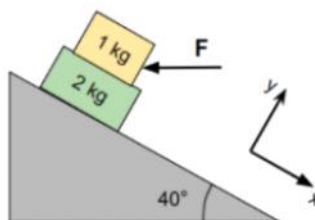
f) Si la masa de C es 4 kg, la magnitud de la normal entre B y el piso (en newtons) es:



$$\begin{aligned} (m_B)(g) &= R_2 \\ (4,5)(9,8) &= R_2 \\ 44,1 \text{ N} &= R_2 \end{aligned}$$

PC3 - Segunda Parte (5 Puntos) TERMINA 16:10 (Se Amplió El Tiempo)

Dos bloques se ubican tal como se muestra en la figura. Sobre el bloque de 1 kg se aplica una fuerza horizontal de módulo $F = 12 \text{ N}$. Si todas las superficies son lisas, para el instante mostrado en la figura:

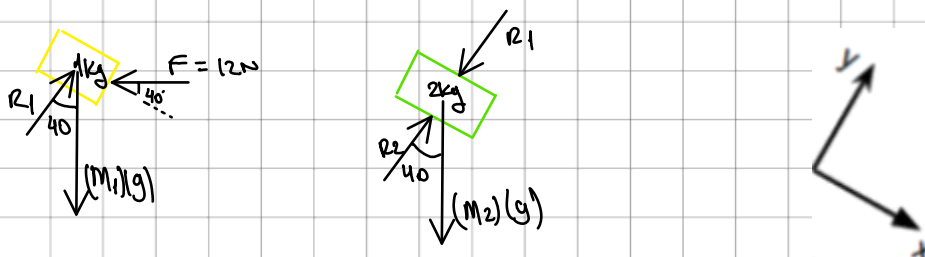


- Realice el DCL de cada uno de los bloques. Utilice el sistema de coordenadas mostrado en la figura para indicar los ángulos.
- Determine la magnitud de la fuerza normal entre los bloques de 1 kg y 2 kg.
- Determine la magnitud de la fuerza normal entre el bloque de 2 kg y el piso.
- Determine la aceleración del bloque de 1 kg (escriba el vector).
- Determine la aceleración del bloque de 2 kg (escriba el vector).

IMPORTANTE:

- UTILICE EL SISTEMA DE COORDENADAS MOSTRADO EN LA FIGURA
- INCISO A: PARA HACER LOS DCL, UTILICE LAS REGLAS EXPLICADAS EN CLASE (TAMBIÉN SE ENCUENTRAN EN LA PÁGINA WEB DEL CURSO).
- INCISOS B, C, D Y E: JUSTIFIQUE CLARAMENTE TODAS SUS RESPUESTAS UTILIZANDO LAS TRES LEYES DE NEWTON
- ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA)

a)



R_1 : Reacción entre los bloques

R_2 : Reacción entre el bloque de 2 kg y el piso

b) En el bloque de masa 1 kg

$$R_1 = (m_1)(g)\cos 40^\circ + F \sin 40^\circ$$

$$R_1 = (1)(9.8)\cos 40^\circ + (12)\sin 40^\circ$$

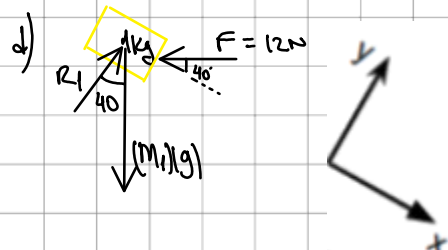
$$R_1 = 15.22 \text{ N}$$

c) En el bloque de masa 2 kg

$$R_2 = R_1 + (m_2)(g)\cos 40^\circ$$

$$R_2 = 15.22 + (2)(9.8)\cos 40^\circ$$

$$R_2 = 30.23 \text{ N}$$



En el eje x:

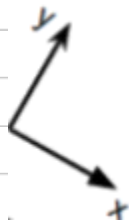
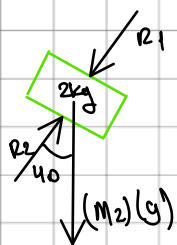
Segunda ley de Newton:

$$-F\cos(40^\circ) + (m_1)(g)\sin 40^\circ = (m_1)(a_1)$$

$$-12\cos 40^\circ + (1)(9.8)\sin 40^\circ = (1)(a_1)$$

$$(-2.89, 0) \text{ m/s}^2 = \vec{a}_1$$

e)



Segunda ley de Newton en el eje x:

$$(m_2)(g) \sin 40 = (m_2)(a_2)$$

$$(2)(9.8) \sin 40 = (2)(a_2)$$

$$9.8 \sin 40 = a_2$$

$$(6.30; 0) \text{ m/s}^2 = \vec{a_2}$$

Resuelto por:

Josué Balderas - CAAS PUCP