

INSTITUCION EDUCATIVA LA PRESENTACION					
	NOMBRE ALUMNA:				
	AREA :		CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL		
	ASIGNATURA:		FISICA		
	DOCENTE:		JOSÉ IGNACIO DE JESÚS FRANCO RESTREPO		
	TIPO DE GUIA:		DE APRENDIZAJE		
	PERIODO	GRADO	Nº	FECHA	DURACION
	3	10º	12	AGOSTO 26 DE 2021	4
<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comprende el funcionamiento de las máquinas simples para dar la solución a situaciones planteadas aplicando las leyes de Newton.</li> <li>➤ Participa activamente en el desarrollo de las actividades propuestas.</li> </ul>					

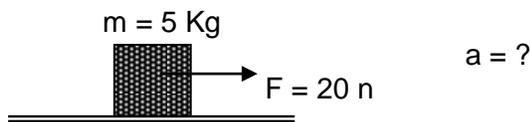
## PROBLEMAS DE APLICACIÓN A LOS Diagramas De Cuerpo Libre (D.C.L.)

Basándonos en la guía N° 12 sobre diagramas de cuerpo libre y al planteamiento de la segunda ley o ley fundamental de la dinámica, vamos a analizar y a solucionar en la presente guía algunos problemas y situaciones con máquinas simples (poleas y planos). Para ello vuelve a observar los diagramas de cuerpo libre mostrados en la guía anterior.

**OBSERVA Y ANALIZA** la explicación que dará tu profe a las siguientes situaciones propuestas. Realiza la figura en aquellas situaciones en que no la den.

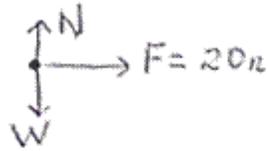
1. Un bloque de 5 Kg de masa es halado hacia la derecha con una fuerza de 20 n. Si la superficie sobre la cual se mueve es lisa. Determina el valor de su aceleración.

**Solución:**



- Diagrama de cuerpo libre y sentido del movimiento. No hay fricción porque la superficie es lisa.

\* D.C.L. (Se mueve hacia la derecha)



• F<sub>horizontales</sub>:  $F_{\text{sent mov}} - F_{\text{sent contrario}} = m a$

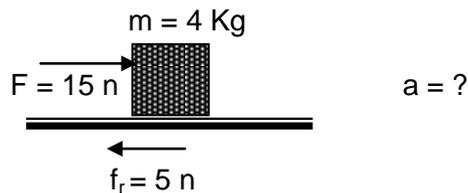
$$20 - 0 = 5a$$

$$20 = 5a \rightarrow a = \frac{20}{5}$$

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

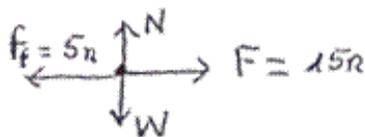
2. Un bloque de 4 Kg de masa es empujado hacia la derecha por medio de una fuerza de 15 n. Si la superficie sobre la cual se mueve es rugosa y ejerce una fuerza de rozamiento de 5 n sobre el bloque. Determina el valor de su aceleración.

**Solución:**



• Diagrama de cuerpo libre y sentido del movimiento:

\* D.C.L. (Se mueve hacia la derecha)



• F<sub>horizontales</sub>:  $F_{\text{sentido mov}} - F_{\text{sentido contrario}} = m \cdot a$

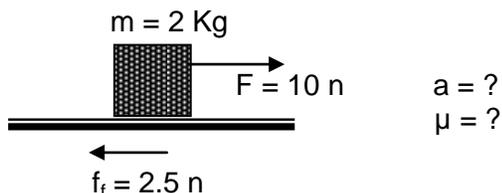
$$15 - 5 = 4a$$

$$10 = 4a$$

$$a = \frac{10}{4} \rightarrow a = 2.5 \text{ m/s}^2$$

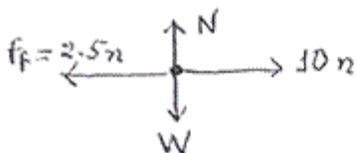
3. Un bloque de 2 Kg de masa es halado hacia la derecha por medio de una fuerza de 10 n. Si la superficie sobre la cual se mueve presenta una fuerza de fricción de 2.5 n sobre el bloque. Determina el valor de su aceleración y del coeficiente de fricción o rozamiento.

**Solución:**



- Diagrama de cuerpo libre y sentido del movimiento:

\* D. C. L. (Se mueve hacia la derecha)



⊙ F<sub>horizontales</sub>:  $F_{\text{sent. mov.}} - F_{\text{sent. cont.}} = m \cdot a$

$$10 - 2.5 = 2a$$

$$7.5 = 2a$$

$$a = \frac{7.5}{2} \rightarrow \boxed{a = 3.75 \text{ m/s}^2}$$

$$\bullet f_f = \mu \cdot N \rightarrow \boxed{\mu = \frac{f_f}{N} \rightarrow ?} \text{ (A)}$$

⊙ F<sub>verticales</sub>: Verticalmente no se mueve ( $a = 0$ ):

$$F_{\text{arriba}} - F_{\text{abajo}} = m \cdot a$$

$$N - W = m \cdot a$$

$$N - m \cdot g = m \cdot a$$

$$N - 2(9.8) = 2(0)$$

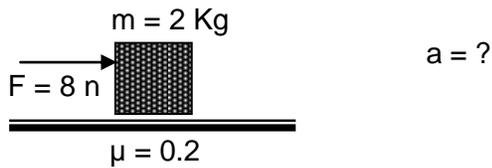
$$N - 19.6 = 0$$

$$\underline{N = 19.6 \text{ n}}$$

$$N = 19.6 \text{ n en (A)}: \mu = \frac{2.5}{19.6} \rightarrow \boxed{\mu = 0.13} \text{ Coeficiente de fricción.}$$

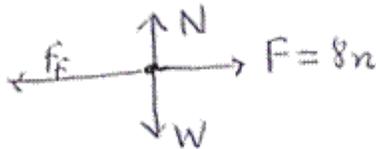
4. Un bloque de 2 Kg de masa es empujado hacia la derecha por medio de una fuerza de 8 n. Si el coeficiente de fricción entre el piso y el bloque es de 0.2. Determina el valor de su aceleración.

**Solución:**



- Diagrama de cuerpo libre y sentido del movimiento:

\* D.C.L. (Se mueve hacia la derecha).



⊙ Horizontales:  $F_{\text{sent. der.}} - F_{\text{sent. cont.}} = m \cdot a$   
 $8 - f_f = 2a$  ; pero  $f_f = \mu \cdot N$   
 $\Rightarrow 8 - \mu \cdot N = 2a$   
 $\boxed{8 - 0.2N = 2a} \text{ (1)}$

⊙ Verticales: (Verticalmente no se mueve):  $a = 0$

$$F_{\text{arriba}} - F_{\text{abajo}} = ma$$

$$N - W = ma$$

$$N - m \cdot g = ma$$

$$N - 2(9.8) = 2(0)$$

$$N - 19.6 = 0$$

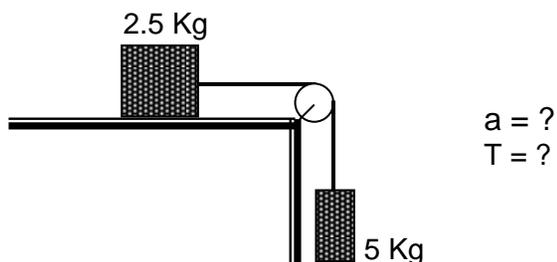
$$\underline{N = 19.6 \text{ n}}$$

$$N = 19.6 \text{ n en (1): } 8 - 0.2(19.6) = 2a$$

$$8 - 3.92 = 2a$$

$$\frac{4.08}{2} = a \rightarrow \boxed{a = 2.04 \text{ m/s}^2}$$

5. Un bloque de 2.5 Kg de masa es halado hacia la derecha por medio de una cuerda que pasa por una polea sin fricción y que sostiene a otro bloque de 5 Kg que se mueve verticalmente tal y como lo muestra la figura. Si la superficie sobre la cuál se mueve el bloque de 2.5 Kg no presenta fricción. Determina el valor de la aceleración del sistema, así como el valor de la tensión en la cuerda que une a los dos bloques.

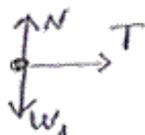


### Solución:

- Diagrama de cuerpo libre y sentido del movimiento (para cada cuerpo):

\* Para  $m_1 = 2.5 \text{ Kg}$ :

P.C.L. (Se mueve a la derecha)



⊙ F<sub>horiz</sub>:  $F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen cont}} = m_1 a$

$$T - 0 = 2.5a$$

①  $T = 2.5a$

→ ①  $T = 2.5a$

②  $49 - T = 5a$

$$49 = 7.5a \rightarrow a = \frac{49}{7.5} \rightarrow a = 6.53 \text{ m/s}^2 \text{ aceleración}$$

$a = 6.53 \text{ m/s}^2$  en ①:  $T = 2.5a$

$$T = 2.5(6.53)$$

$T = 16.33 \text{ N}$  Tensión en la cuerda

\* Para  $m_2 = 5 \text{ Kg}$ :

P.C.L. (Se mueve hacia abajo)



⊙ F<sub>verticales</sub>:  $F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen con}} = m_2 a$

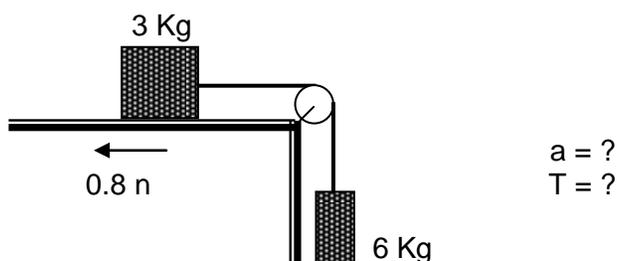
$$W_2 - T = 5a$$

$$m_2 g - T = 5a$$

$$5(9.8) - T = 5a$$

②  $49 - T = 5a$

6. Un bloque de 3 Kg de masa es halado hacia la derecha por medio de una cuerda que pasa por una polea sin fricción y que sostiene a otro bloque de 6 Kg que se mueve verticalmente tal y como lo muestra la figura. Si la superficie sobre la cuál se mueve el bloque de 3 Kg presenta una fuerza de fricción de 0.8 n. Determina el valor de la aceleración del sistema, así como el valor de la tensión en la cuerda que une a los dos bloques.

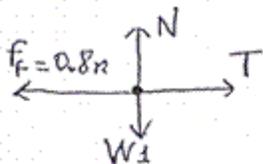


**Solución:**

- Diagrama de cuerpo libre y sentido del movimiento (para cada cuerpo):

\* Para  $m_1 = 3 \text{ kg}$ :

D.C.L. (Se mueve a la derecha)



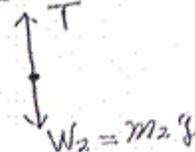
⊙ Horizontales:  $F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen con}} = m_1 a$

$$T - f_f = m_1 a$$

$$\textcircled{1} \quad T - 0.8 = 3a$$

\* Para  $m_2 = 6 \text{ kg}$ :

D.C.L. (Se mueve hacia abajo)



⊙ Verticales:  $F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen con}} = m_2 a$

$$W_2 - T = m_2 a$$

$$m_2 \cdot g - T = m_2 a$$

$$6(9.8) - T = 6a$$

$$\textcircled{2} \quad 58.8 - T = 6a$$

$$\Rightarrow \textcircled{1} \quad T - 0.8 = 3a$$

$$\textcircled{2} \quad 58.8 - T = 6a$$

$$5.08 = 9a \rightarrow a = \frac{5.08}{9} \rightarrow a = 0.56 \text{ m/s}^2 \text{ aceleración}$$

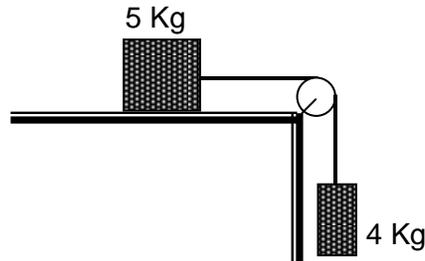
$$a = 0.56 \text{ m/s}^2 \text{ en } \textcircled{1}: T - 0.8 = 3(0.56)$$

$$T - 0.8 = 1.68$$

$$T = 1.68 + 0.8$$

$$\boxed{T = 2.48 \text{ n}} \text{ Tensión en la cuerda}$$

7. Un bloque de 5 Kg de masa es halado hacia la derecha por medio de una cuerda que pasa por una polea sin fricción y que sostiene a otro bloque de 4 Kg que se mueve verticalmente tal y como lo muestra la figura. Si la superficie sobre la cuál se mueve el bloque de 5 Kg tiene un coeficiente de rozamiento de 0.3. Determina el valor de la aceleración de sistema así como el valor de la tensión en la cuerda que une a los dos bloques.

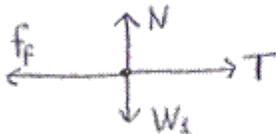


**Solución:**

- Diagrama de cuerpo libre y sentido del movimiento (para cada cuerpo):

\* Para  $m_1 = 5 \text{ kg}$ :

D.C.L. (Se mueve a la derecha)



⊙ Horizontales:  $F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen con}} = m_1 a$

$$T - f_f = m_1 a$$

$$T - \mu N = m_1 a$$

$$\textcircled{1} \quad T - 0.3N = 5a$$

⊙ Verticales: (no se mueve verticalmente)  
 $a = 0$

$$F_{\text{arriba}} - F_{\text{abajo}} = m_1 a$$

$$N - W_1 = m_1 (0)$$

$$N - m_1 g = 0$$

$$N - 5(9.8) = 0$$

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

$$N = 49 \text{ n en } \textcircled{1}:$$

$$T - 0.3(49) = 5a$$

$$\textcircled{2} \quad T - 14.7 = 5a$$

\* Para  $m_2 = 4 \text{ kg}$ :

D.C.L. (Se mueve hacia abajo)



⊙  $F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen con}} = m_2 a$

$$W_2 - T = m_2 a$$

$$m_2 g - T = m_2 a$$

$$4(9.8) - T = 4a$$

$$\textcircled{3} \quad 39.2 - T = 4a$$

$$\Rightarrow \textcircled{2} \quad T - 14.7 = 5a$$

$$\textcircled{3} \quad 39.2 - T = 4a$$

$$24.5 = 9a$$

$$a = \frac{24.5}{9}$$

$$\textcircled{a} = 2.72 \text{ m/s}^2$$

aceleración

$$a = 2.72 \text{ m/s}^2 \text{ en } \textcircled{2}:$$

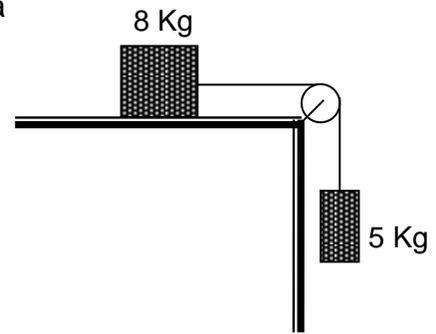
$$T - 14.7 = 5(2.72)$$

$$T - 14.7 = 13.6$$

$$\textcircled{T} = 28.3 \text{ n}$$

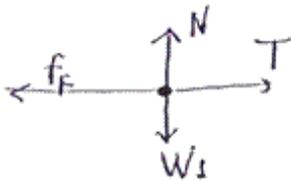
Tensión

8. Un cuerpo de 5 Kg de masa que cuelga verticalmente, está suspendido por medio de una cuerda que pasa por una polea a otro cuerpo de 8 kg apoyado sobre un plano horizontal y se mueve hacia abajo con velocidad constante (ver la figura). Determina:



\* Para  $m_1 = 8 \text{ Kg}$ :

D. C. L. (Se mueve a la derecha)



⊙ F<sub>Horizontales</sub>:

$$F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen cont}} = m_1 a$$

$$T - f_f = m_1 (0) \rightarrow \text{Velocidad constante } (a=0)$$

$$T - f_f = 0$$

$$\boxed{T - \mu N = 0} \quad (1)$$

⊙ F<sub>Verticales</sub>: (Verticalmente no se mueve).

$$F_{\text{arriba}} - F_{\text{abajo}} = m_1 a$$

$$N - W_1 = m_1 (0) \rightarrow a=0 \text{ porque verticalmente no se mueve.}$$

$$N - W_1 = 0$$

$$N - m_1 g = 0$$

$$N = m_1 g \rightarrow N = 8(9.8) \rightarrow \underline{N = 78.4 \text{ n}}$$

$$\Rightarrow N = 78.4 \text{ n en } (1): T - \mu(78.4) = 0$$

$$\boxed{T - 78.4\mu = 0} \quad (2)$$

\* Para  $m_2 = 5 \text{ Kg}$ :

D. C. L. (Se mueve hacia abajo)



$$\odot F_{\text{vertic}}: F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen cont}} = m_2 a$$

$$W_2 - T = m_2 (0) \rightarrow a=0 \text{ (Velocidad constante)}$$

$$W_2 - T = 0$$

$$m_2 g - T = 0$$

$$5(9.8) - T = 0$$

$$49 - T = 0 \rightarrow \boxed{T = 49 \text{ n}}$$

Tensión en la cuerda.

$$\Rightarrow T = 49 \text{ n en } (2):$$

$$T - 78.4\mu = 0$$

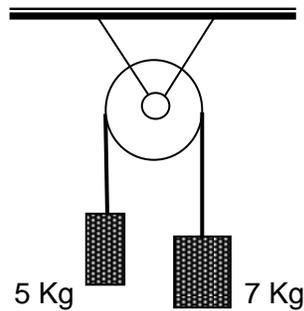
$$49 - 78.4\mu = 0$$

$$-78.4\mu = -49$$

$$\mu = \frac{-49}{-78.4}$$

$$\boxed{\mu = 0.63} \text{ Coeficiente de fricción pedido.}$$

9. La figura dada muestra a dos cuerpos cuyas masas son de 5 Kg y 7 Kg suspendidos de una cuerda que pasa por una polea sin fricción. Determina el valor de la aceleración del sistema así como el valor de la tensión en la cuerda que une a los dos bloques.



$$a = ?$$

$$T = ?$$

**Solución:**

- Diagrama de cuerpo libre y sentido del movimiento (para cada cuerpo):

\* Para  $m_1 = 5 \text{ kg}$ .

• D.C.L. (Se mueve hacia arriba)



⊙ F<sub>verticales</sub>:  $F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen con}} = m_1 a$

$$T - W_1 = m_1 a$$

$$T - m_1 g = m_1 a$$

$$T - 5(9.8) = 5a$$

$$\boxed{T - 49 = 5a} \quad (1)$$

\* Para  $m_2 = 7 \text{ kg}$ .

• D.C.L. (Se mueve hacia abajo)



⊙ F<sub>verticales</sub>:  $F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen con}} = m_2 a$

$$W_2 - T = m_2 a$$

$$m_2 g - T = m_2 a$$

$$7(9.8) - T = 7a$$

$$\boxed{68.6 - T = 7a} \quad (2)$$

$$\Rightarrow (1) \quad T - 49 = 5a$$

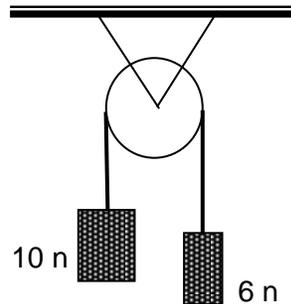
$$(2) \quad 68.6 - T = 7a$$

$$19.6 = 7a \rightarrow a = \frac{19.6}{7} \rightarrow \boxed{a = 2.8 \text{ m/s}^2} \text{ aceleración}$$

$$a = 2.8 \text{ m/s}^2 \text{ en } (1): T - 49 = 5(2.8)$$

$$T - 49 = 14 \rightarrow \boxed{T = 63 \text{ N}} \text{ Tensión en la cuerda}$$

10. La figura dada muestra a dos cuerpos cuyos pesos son de 10 n y 6 n suspendidos de una cuerda que pasa por una polea sin fricción. Determina el valor de la aceleración de los bloques así como el valor de la tensión en la cuerda que los une.



$$a = ?$$

$$T = ?$$

**Solución:**

- Diagrama de cuerpo libre y sentido del movimiento (para cada cuerpo):

\* Para  $W_1 = 10 \text{ n}$ :

D.C.L. (Se mueve hacia abajo)



⊙ F<sub>vert</sub>:  $F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen con}} = m_1 a$

$$W_1 - T = m_1 a; \text{ pero } W_1 = m_1 g$$

$$m_1 = \frac{W_1}{g}$$

$$\Rightarrow W_1 - T = \frac{W_1}{g} \cdot a$$

$$10 - T = \frac{10}{9.8} a$$

$$\textcircled{1} \quad 10 - T = 1.02 a$$

\* Para  $W_2 = 6 \text{ n}$ :

D.C.L. (Se mueve hacia arriba)



⊙ F<sub>verticales</sub>:

$$F_{\text{sen mov}} - F_{\text{sen con}} = m_2 a$$

$$T - W_2 = m_2 a; \quad W_2 = m_2 g$$

$$m_2 = \frac{W_2}{g}$$

$$T - W_2 = \frac{W_2}{g} \cdot a$$

$$T - 6 = \frac{6}{9.8} a$$

$$\textcircled{2} \quad T - 6 = 0.61 a$$

$$\Rightarrow \textcircled{1}: 10 - T = 1.02 a$$

$$\textcircled{2}: T - 6 = 0.61 a$$

$$a = 1.63 a \Rightarrow a = \frac{4}{1.63} \Rightarrow a = 2.45 \text{ m/s}^2 \quad \text{aceleración}$$

$$a = 2.45 \text{ m/s}^2 \text{ en } \textcircled{2}: T - 6 = 0.61(2.45)$$

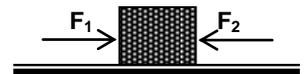
$$T - 6 = 1.49 \rightarrow T = 7.49 \text{ n} \quad \text{Tensión en la cuerda}$$

# MI EJERCITACIÓN Y PREPARACIÓN PARA LA EVALUACIÓN PROGRAMADA.



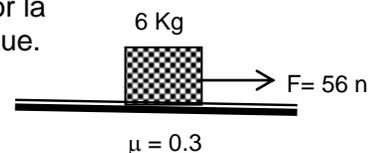
Muy juiciosita trabajaré las siguientes situaciones que me plantean. Socializaré con mis compañeritas del alma. Hago la figura en los problemas que no la tengan.

1. Sobre un bloque de 4 Kg de masa, colocado sobre una mesa sin fricción se aplican dos fuerzas  $F_1 = 30 \text{ n}$  y  $F_2 = 15 \text{ n}$  como se indica en la figura. Determina la aceleración con que se mueve. **(3.75 m/s<sup>2</sup>)**



2. Sobre un plano horizontal se empuja con una fuerza horizontal de 30 n y con velocidad constante, un cuerpo de 60 n de peso. Determina el coeficiente de fricción. **(0.5)**

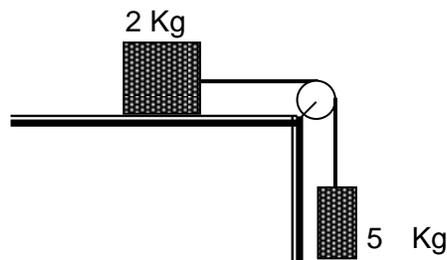
3. En el sistema mostrado el bloque es halado hacia la derecha por la fuerza mostrada. Determina la aceleración que adquiere el bloque. **(6.39 m/s<sup>2</sup>)**



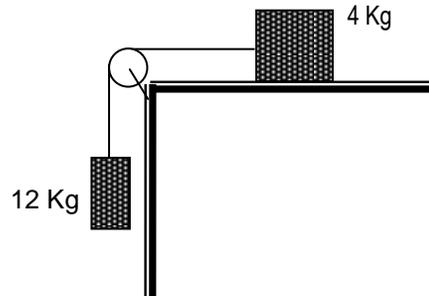
4. El bloque de 5 Kg mostrado es halado hacia la derecha por la fuerza mostrada de 70 n. Si existe un coeficiente de fricción entre el bloque y la superficie de 0.25. Determina la aceleración del bloque. **(11.55 m/s<sup>2</sup>)**



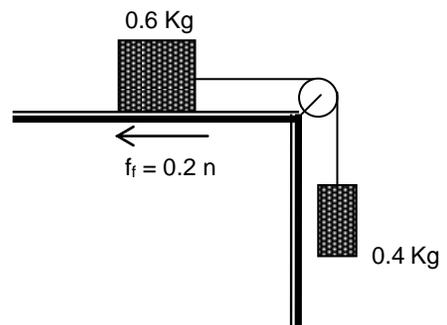
5. Un bloque de 2 Kg de masa es halado hacia la derecha por medio de una cuerda que pasa por una polea sin fricción y que sostiene a otro bloque de 5 Kg que se mueve verticalmente tal y como lo muestra la figura. Si la superficie sobre la cuál se mueve el bloque de 2 Kg no presenta fricción. Determina el valor de su aceleración del sistema así como el valor de la tensión en la cuerda que une a los dos bloques. **(7 m/s<sup>2</sup> y 14 n)**



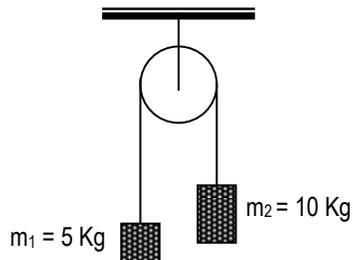
6. Dado el sistema mostrado que se mueve con velocidad constante, encuentra el coeficiente de fricción entre el bloque y la superficie horizontal. (3).



7. En el sistema mostrado determina la aceleración del sistema y la tensión en la cuerda que une a los dos bloques. ( $2.74 \text{ m/s}^2$  y  $2.82 \text{ n}$ )



8. Determina en el sistema mostrado la aceleración de los bloques y la tensión en la cuerda que los une. ( $3.23 \text{ m/s}^2$  y  $65.33 \text{ n}$ )



*“Ponte al sol y las sombras quedarán atrás”*