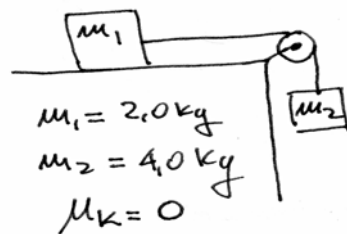
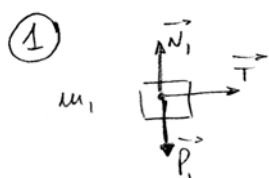


Leyes de Newton - Ejercicios Resueltos

1) En el instante inicial m_1 se mueve con velocidad de 2,0 m/s hacia la derecha. Realizar un diagrama de fuerzas sobre cada uno de los cuerpos. Determinar la aceleración del sistema y la velocidad de m_2 a los 6,0s.

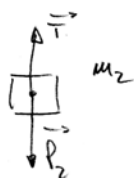


#



$$T = m_1 a \quad \text{Superfitejo}$$

v_2 a los 6,0s



$$P_2 - T = m_2 a$$

$$m_2 g - m_1 a = m_2 a$$

$$v_f = v_0 + a t = 2,0 + 6,7 \cdot 6,0 = 42 \text{ m/s}$$

$t=0$ m_1 $v_{01} = 2,0 \text{ m/s}$
 la v_{02} También es 2,0 m/s ya que el sistema se mueve todo.

$$m_2 g = (m_2 + m_1) \cdot a$$

$$4,0 \cdot 10 = (4,0 + 2,0) \cdot a \quad a = 6,7 \text{ m/s}^2$$

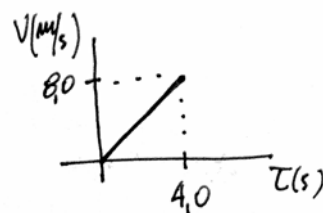
GUSTAVO DEAMBROSIO
 PROFESOR

2) Determinar todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo para que su movimiento sea según la gráfica adjunta.

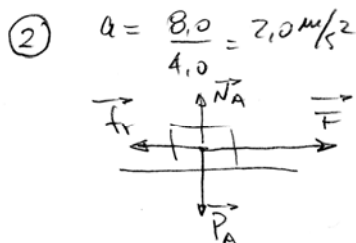


$$\mu_k = 0,3$$

$$m_A = 8,0 \text{ kg}$$



#



$$a = \frac{8,0}{4,0} = 2,0 \text{ m/s}^2$$

$$P_A = m_A \cdot g = 8,0 \cdot 10 = 80 \text{ N} \quad N = P_A = 80 \text{ N}$$

$$f_r = \mu \cdot N = 0,3 \cdot 80 = 24 \text{ N}$$

$$F_{Neta} = m_A \cdot a = 8,0 \cdot 2,0 = 16 \text{ N}$$

Existe una fuerza \vec{F} de módulo

$$F - f_r = F_N \Rightarrow F = F_N + f_r = 16 + 24 = 40 \text{ N}$$

GUSTAVO DEAMBROSIO
 PROFESOR

3) Para el sistema de la figura:

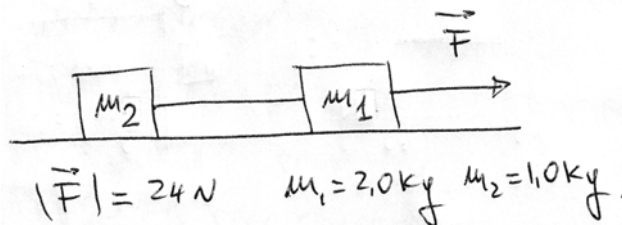
a) Realizar un diagrama de fuerzas para cada cuerpo.

b) Plantear la 2ª Ley de Newton para cada cuerpo.

c) Determinar la aceleración del sistema.

* Si no existe rozamiento

** Si el coeficiente de rozamiento cinético entre los cuerpos y la superficie es de 0,5.

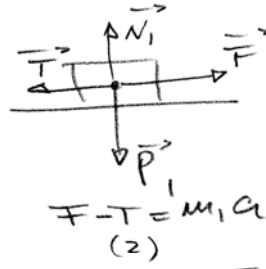
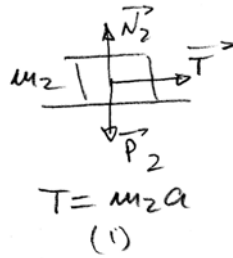


$$|\vec{F}| = 24 \text{ N}$$

$$m_1 = 2,0 \text{ kg} \quad m_2 = 1,0 \text{ kg}$$

#

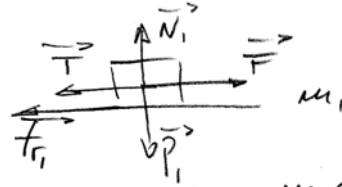
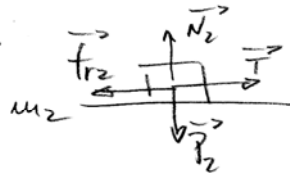
③ * si $\mu_k = 0$



sumando (1) en (2) $F - m_2 a = m_1 a$ $F = a(m_1 + m_2)$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2} = \frac{24}{2,0 + 1,0} = 8,0 \text{ m/s}^2$$

** si $\mu_k = 0,5$.



(1) $T - f_{r2} = m_2 a$ (2) $F - T - f_{r1} = m_1 a$

$$f_{r2} = \mu N_2 = \mu \cdot P_2 = \mu \cdot m_2 g = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 10 = 5,0 \text{ N}$$

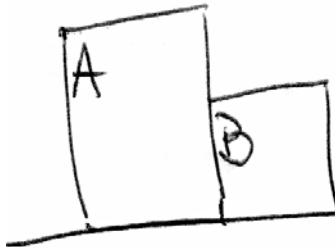
$$f_{r1} = \mu N_1 = \mu \cdot P_1 = \mu \cdot m_1 g = 0,5 \cdot 2,0 \cdot 10 = 10 \text{ N}$$

Resuelto un sistema entre (1) y (2)

$$\begin{aligned} F - T - f_{r1} &= m_1 a \\ + \quad T - f_{r2} &= m_2 a \\ \hline F - f_{r1} - f_{r2} &= (m_1 + m_2) a \end{aligned}$$

$$24 - 5,0 - 10 = (2,0 + 1,0) \cdot a \Rightarrow a = 3,0 \text{ m/s}^2$$

GUSTAVO DEAMBROSIO
PROFESOR



$$m_A = 4,0 \text{ kg}$$

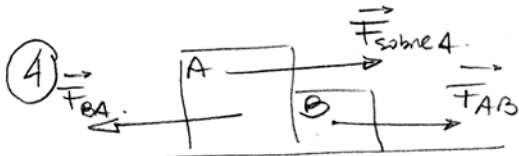
$$m_B = 2,0 \text{ kg}$$

$$\mu_k = 0$$

4) Los cuerpos que se observan en la figura están inicialmente en reposo. En determinado momento A ejerce sobre B una fuerza de 8,0 N la cual dura 2,0s.

¿Cuánto vale la fuerza que se hace sobre A durante esos 2,0s?

Realizar la gráfica V(t) para ambos cuerpos en un intervalo de 4,0s?



$$F_{AB} = 8,0 \text{ N} = m_B \cdot a$$

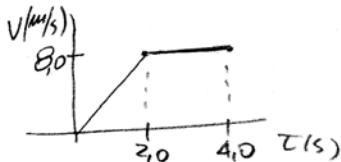
$$a = \frac{8,0}{2,0} = 4,0 \text{ m/s}^2$$

$$v_B = v_{0B} + at = 0 + 4,0 \cdot 2,0 = 8,0 \text{ m/s}$$

se supone que todo el sistema se mueve como uno solo.

$$F_{\text{sobre A}} - F_{BA} = m_A \cdot a$$

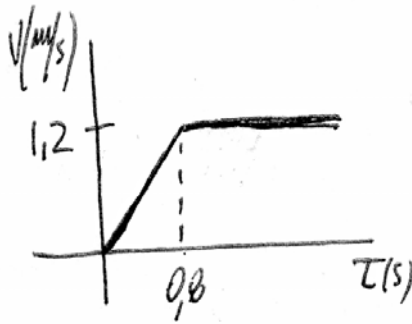
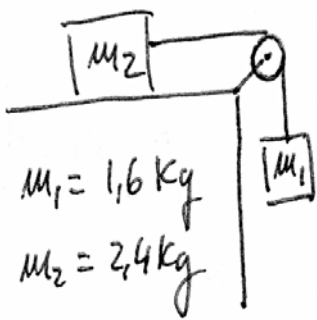
$$F_{\text{sobre A}} = 4,0 \cdot 4,0 + 8,0 = 24 \text{ N}$$



A partir de los 2,0s el movimiento es M.R.U. ya que la fuerza = 0.

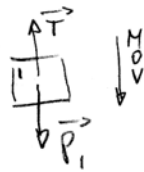
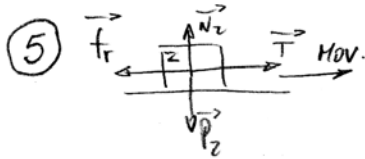
GUSTAVO DEAMBROSIO
PROFESOR

#



5) Si el sistema se mueve de acuerdo a la gráfica en los primeros 0,8s. Calcular el coeficiente de rozamiento cinético entre m_2 y el plano horizontal.
 ¿Cuál debe ser el valor de la masa que debe perder m_1 a partir de los 0,8s para que se justifique el cambio de movimiento.

#



$$a = \frac{1,2}{0,8} = 1,5 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{aligned}
 T - f_r &= m_2 a \\
 P_1 - T &= m_1 a \\
 \hline
 P_1 - f_r &= a(m_1 + m_2) \\
 1,6 \cdot 10 - f_r &= 1,5 \cdot (1,6 + 2,4) \\
 16 - f_r &= 6 \quad f_r = 10 \text{ N}
 \end{aligned}$$

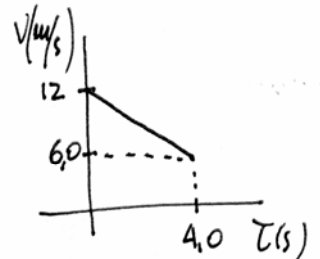
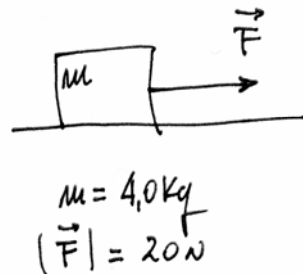
GUSTAVO DEAMBROSIO
PROFESOR

$$\begin{aligned}
 f_r &= \mu \cdot N_2 = \mu \cdot P_2 = \mu \cdot m_2 g \\
 10 &= \mu \cdot 2,4 \cdot 10 \quad \mu = 0,42
 \end{aligned}$$

A partir de 0,8s el mov. es MRU $\Rightarrow a=0$

$T = f_r = 10 \text{ N}$ } $T = P_1 = m_1 g$ } $10 = m_1 \cdot 10$ } $m_1 = 1,0 \text{ kg}$
 m_1 debe perder 0,6 kg para que el mov. pase a ser uniforme.

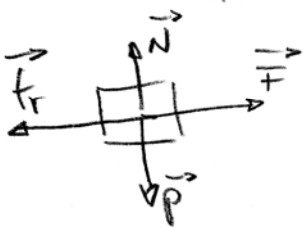
6) Para que el cuerpo de 4,0 Kg se mueva hacia la derecha de acuerdo a la gráfica, es necesario ejercer una fuerza de 20N horizontal y hacia la derecha. Calcular y representar todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo. Determinar el μ_k entre el cuerpo y la superficie.



#

$$a = \frac{6,0 - 12}{4,0 - 0} = -1,5 \text{ m/s}^2$$

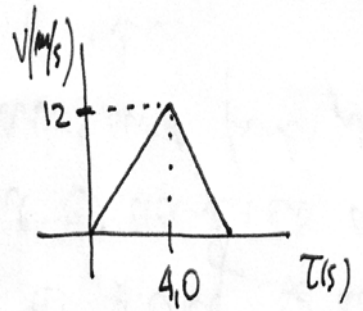
$$F_{\text{net}} = 4,0 \cdot (-1,5) = -6,0 \text{ N}$$



$$\begin{aligned}
 F - f_r &= F_{\text{net}} = -6,0 \quad f_r = F + 6,0 = 26 \text{ N} \\
 P &= N = 4,0 \cdot 10 = 40 \text{ N} \\
 f_r &= \mu \cdot N \quad \mu = \frac{26}{40} = 0,65
 \end{aligned}$$

GUSTAVO DEAMBROSIO
PROFESOR

7) Para que el cuerpo de 4,0Kg se mueva hacia la derecha de acuerdo a la gráfica, es necesario una fuerza de 32N en ese sentido, dicha fuerza deja de actuar a los 4,0s. Determinar μ_k entre cuerpo-superficie. ¿En que instante el cuerpo deja de moverse?



#

$$\textcircled{7} \quad a = \frac{12}{4,0} = 3,0 \text{ m/s}^2$$

$$F - f_r = F_{\text{net}} = m \cdot a$$

$$32 - f_r = 4,0 \cdot 3,0$$

$$f_r = 20 \text{ N}$$

$$f_r = \mu_k \cdot N = \mu_k \cdot P = \mu_k m g \rightarrow 20 = \mu_k \cdot 4,0 \cdot 10$$

$$\mu_k = 0,5$$

A partir de los 4,0s actúa solo la f_r .

$$-f_r = m \cdot a \quad a = -\frac{20}{4,0} = -5,0 \text{ m/s}^2$$

**GUSTAVO DEAMBROSIO
PROFESOR**

$$v_f = v_0 + aT \rightarrow 0 = 12 - 5,0 \cdot T \quad T = 2,4 \text{ s}$$

se detiene en $T = 6,4 \text{ s}$.