

Trabajo Práctico Nº 02

Dinámica I Leyes de Newton. Sistemas de referencia. Sistemas de Coordenadas.

1 Un bloque cae libremente y uno idéntico descansa sobre una superficie áspera. Analizar en ambos cuerpos:

- ¿Conque agentes exteriores interaccionan?
- Dibujar el diagrama de fuerzas interaccionantes en cada uno.
- ¿Dónde están aplicadas las reacciones?

2 Para poder mover el bloque de la figura, que se encuentra inicialmente en reposo, se requiere como mínimo una fuerza de 400 N. Un alumno empuja dicho bloque con una fuerza constante de 500 N, tal como se ve en la figura. La fuerza que el bloque hace sobre el alumno mientras éste lo está empujando, será:

- Menor que 500 N.
- Igual a 500 N.
- Mayor que 500 N. Justificar la elección.

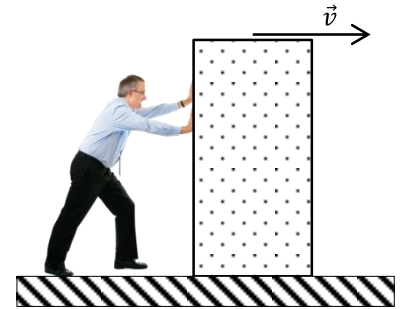
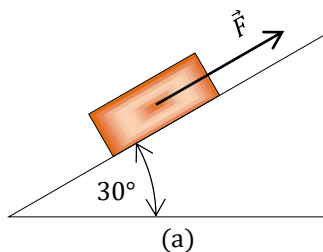


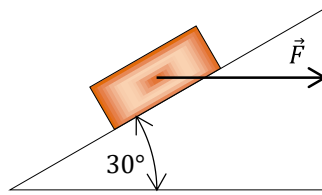
Fig. 02-01

3 Un cuerpo de 20 kg (Fig. 02-02) se desplaza a velocidad constante sobre un plano inclinado con ángulo de 30° cuya superficie es lisa bajo la acción de una fuerza $\vec{F}$.

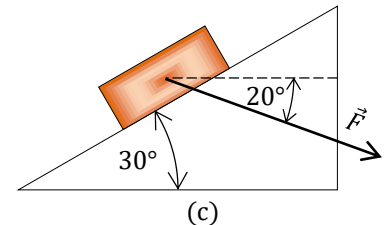
- Encontrar el valor de $\vec{F}$ en cada una de las situaciones siguientes, dibujando previamente todas las fuerzas que accionan sobre el cuerpo.
- Dibujar en cada caso las reacciones.
- Indique claramente cuál de las tres Leyes de Newton fue utilizada en los distintos pasos de la resolución del problema.



(a)



(b)

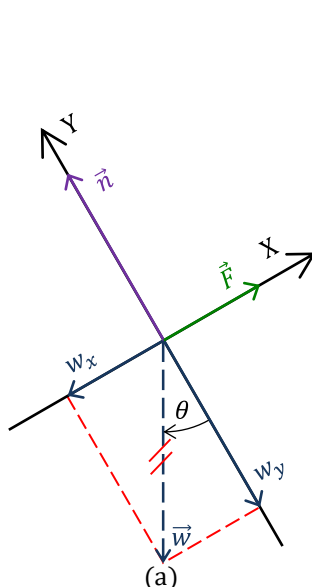


(c)

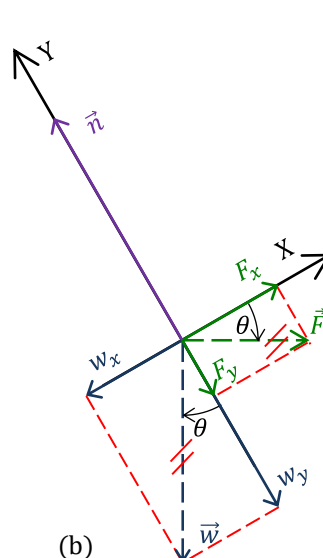
Fig. 02-02

(a) Inicialmente debemos realizar un diagrama de cuerpo libre, Fig. 02-03.

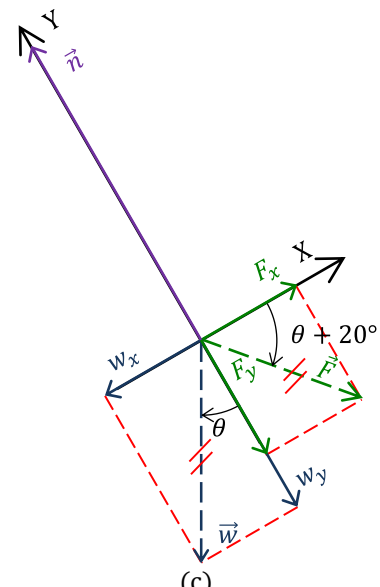
Siendo los datos $m = 20 \text{ kg}$, $\theta = 30^\circ$.



(a)



(b)



(c)

Fig. 02-03

$$w_x = w \cos \theta$$

$$w_x = w \sin \theta$$

$$a, a) \sum F_x = F - w \sin \theta = 0$$

$$\sum F_y = n - w \cos \theta = 0$$

$$F = w \sin \theta = (196 \text{ kg}) \sin 30^\circ$$

$$\boxed{F = 98 \text{ N}}$$

$$a, b) \sum F_x = F \cos \theta - w \sin \theta = 0$$

$$\sum F_y = n - w \cos \theta - F \sin \theta = 0$$

$$F = w \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = w \tan \theta = (196 \text{ kg}) \tan 30^\circ$$

$$\boxed{F = 113,16 \text{ N}}$$

$$a, c) \sum F_x = F \cos(\theta + 20^\circ) - w \sin \theta = 0$$

$$\sum F_y = n - w \cos \theta - F \sin(\theta + 20^\circ) = 0$$

$$F = w \frac{\sin \theta}{\cos(\theta + 20^\circ)} = 196 \text{ kg} \frac{\sin 30^\circ}{\cos 50^\circ}$$

$$\boxed{F = 152,46 \text{ N}}$$

(b) Las reacciones se encuentran dibujadas en color rojo en la Fig. 02-04.

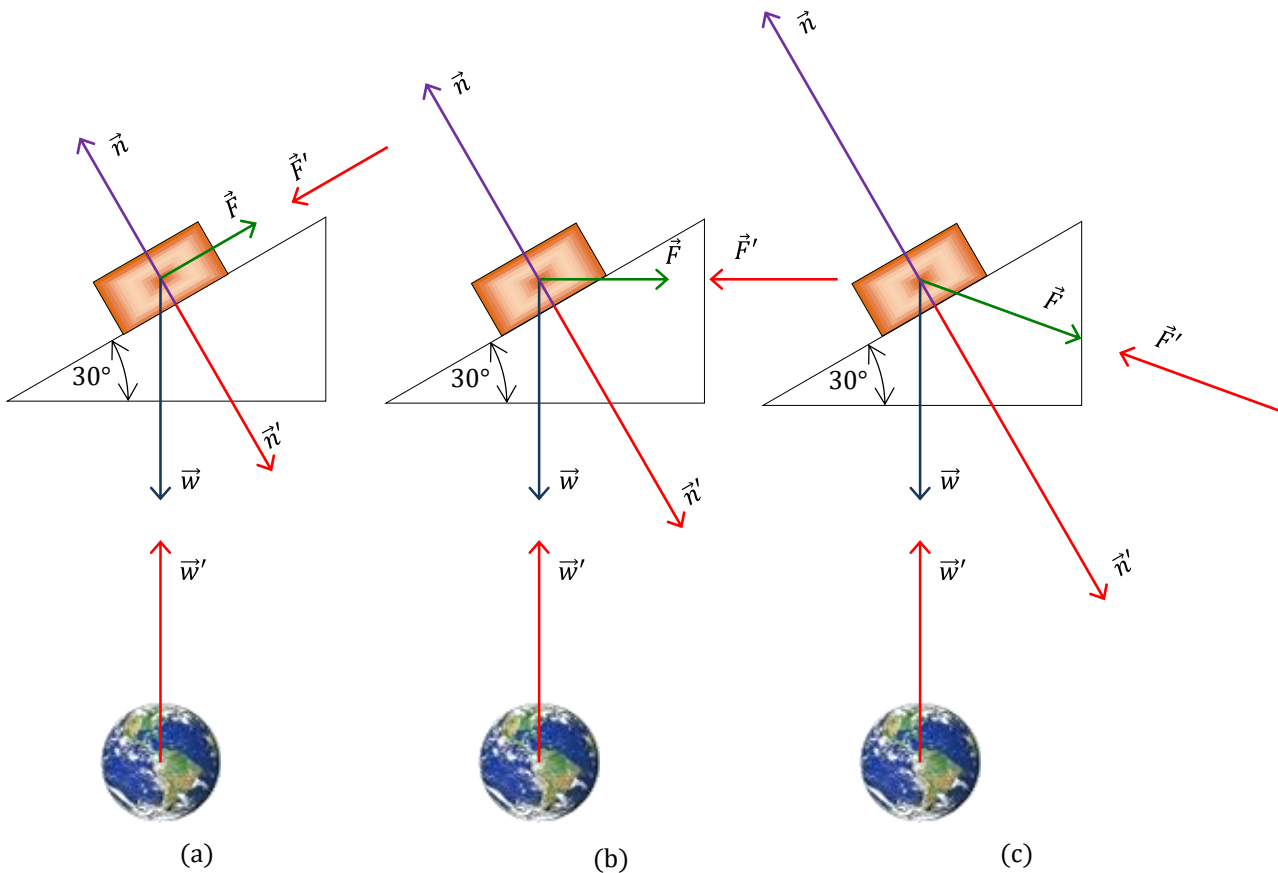


Fig. 02-04

(c) Queda para discutirlo en clase.

4 El peso del bloque representado en la figura es 490 N. Calcúlese las tensiones T_2 y T_3 :

- Sí $\theta_2 = \theta_3 = 60^\circ$.
- Sí $\theta_2 = \theta_3 = 10^\circ$.
- Sí $\theta_2 = 60^\circ, \theta_3 = 0^\circ$ (cuerda horizontal).
- Sí $AB = 3 \text{ m}, AC = 1,80 \text{ m}, CB = 2,40 \text{ m}$

- $T_2 = T_3 = 283 \text{ N}$; (b) $T_2 = T_3 = 1,411 \text{ N}$;
- $T_2 = 566 \text{ N}, T_3 = 283 \text{ N}$; (d) $T_2 = 294 \text{ N}, T_3 = 392 \text{ N}$.

5 En la figura se muestra un semáforo que pesa 125 N y que cuelga de un cable unido a otros dos cables fijos a un soporte. Los cables superiores forman ángulos de 37° y 53° con la horizontal. Determine la tensión en los tres cables.

$$T_1 = 125 \text{ N}; T_2 = 75,23 \text{ N}; T_3 = 99,83 \text{ N}.$$

6 Los bloques A y B de la Fig. 02-07, se encuentran sobre una superficie plana sin rozamiento, ambos se encuentran inicialmente en reposo uno junto al otro. Se ejerce entonces una fuerza $\vec{F}$ sobre A tal como se muestra en la figura. ¿Cuál de las siguientes propuesta es la correcta?

- La fuerza que actúa sobre B será menor que $\vec{F}$.
- La fuerza que actúa sobre B será igual que $\vec{F}$.
- La fuerza que actúa sobre B será mayor que $\vec{F}$.

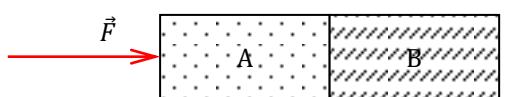


Fig. 02-07

Justificar la elección.

7 Un bloque que pesa 196 N descansa sobre una superficie horizontal (Fig. 02-08a). El coeficiente estático de rozamiento entre el bloque y la superficie es 0,40, y el cinético, 0,20.

- ¿Cuál es el valor de la fuerza de rozamiento ejercida sobre el bloque?
- ¿Cuál será el valor de dicha fuerza si actúa sobre el bloque una fuerza horizontal de 49 N (Fig. 02-08b)?
- ¿Cuál es la fuerza mínima que iniciará el movimiento del bloque? (Fig. 02-08b)
- ¿Cuál es la mínima fuerza que lo mantendrá en movimiento una vez iniciado este? (Fig. 02-08b)
- Si la fuerza horizontal es 98 N ¿cuánto valdrá la fuerza de rozamiento? (Fig. 02-08b)

- $f = 0$; (b) $f = -49 \text{ N}$ (la fuerza de fricción es estática); (c) $F = 78,4 \text{ N}$; (d) $f = -39,2 \text{ N}$.

8 El bloque A de la Fig. 02-09, de 12 kg desliza hacia abajo a velocidad constante cuando el bloque B es de 2 kg. ¿Cuál debe ser el peso de B, para que A deslice hacia arriba a velocidad constante?

$$w = 98 \text{ N}$$

9 Supongamos ahora que, los coeficientes de frotamiento estático y cinético entre el bloque A de 12 kg y el plano inclinado de la Fig. 02-09, son de 0,40 y 0,20 respectiva-

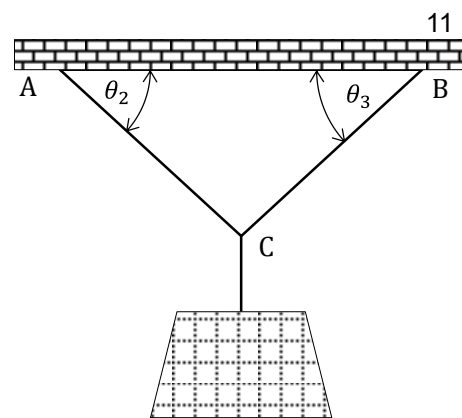


Fig. 02-05

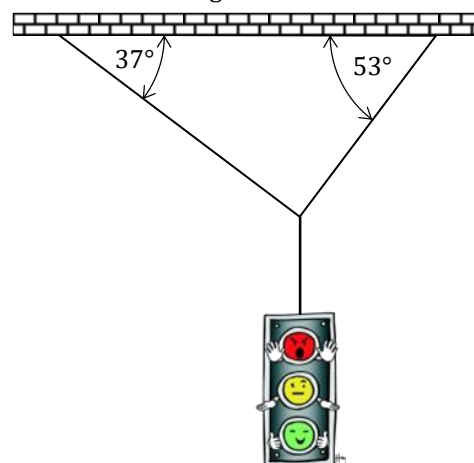


Fig. 02-06



(a)



(b)

Fig. 02-08

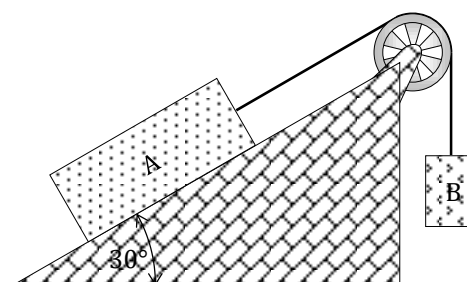


Fig. 02-09

mente. ¿Cuáles son los valores máximos y mínimo del peso del bloque B para que el sistema permanezca en reposo?

$$18 \leq w \leq 100 \text{ [N]}$$

10 El bloque A de la Fig. 02-10, pesa 980 N El coeficiente estático de rozamiento entre el bloque y la superficie sobre la cual reposa es 0,30, El peso w es de 196 N y el sistema está en equilibrio. Calcúlese:

- La fuerza de rozamiento ejercida sobre el bloque A.
- Hállese el máximo peso w para el cual el sistema puede quedar en equilibrio.

(a) $f = 196 \text{ N}$; (b) $w = 294 \text{ N}$

11 El bloque A de la Fig. 02-11 pesa 39,2 N y el bloque B, 78,4 N. El coeficiente cinético de rozamiento entre todas las superficies es 0,25 Calcúlese el valor de la fuerza F necesaria para arrastrar el bloque B hacia la izquierda a velocidad constante.

- Si A descansa sobre B y se mueve con él.
- Si A se mantiene en reposo.
- Si A y B están unidos por una cuerda ligera flexible que pasa por una polea fija sin rozamiento.

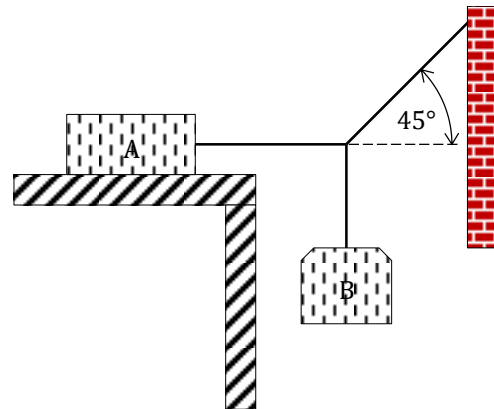


Fig. 02-10

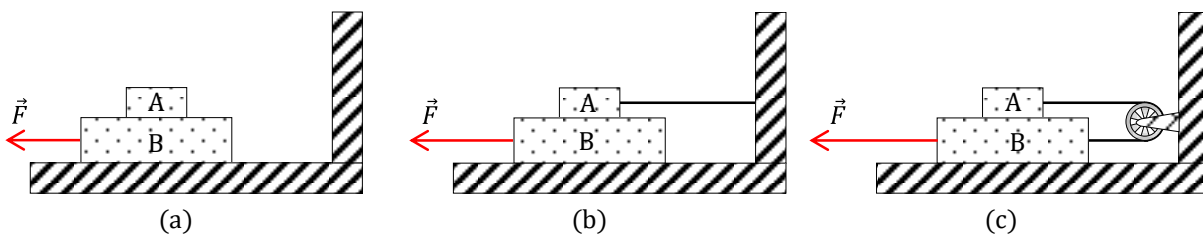


Fig. 02-11

(a) $F = 29,4 \text{ N}$; (b) $F = 39,2 \text{ N}$; (c) $F = 49 \text{ N}$

12 El bloque A de peso w , desliza hacia abajo, a velocidad constante, sobre un plano inclinado S cuya pendiente es 37° , mientras la tabla B, también de peso w , descansa sobre la parte superior de A. La tabla está unida mediante una cuerda al punto más alto del plano. Fig. 02-12.

- Dibújese un diagrama de todas las fuerzas que actúan sobre el bloque A.
- Si el coeficiente cinético de rozamiento entre las superficies A y B y entre S y A es el mismo, determínese su valor.

(a) Fig. 02-13.

(b) $\mu = 0,25$.

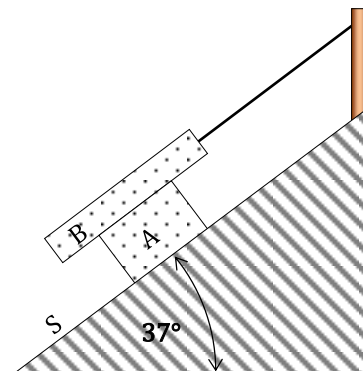


Fig. 02-12

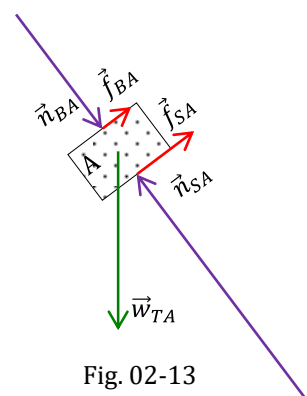


Fig. 02-13