

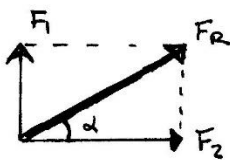
## SOLUCIONES EJERCICIOS TEMA 7 LIBRO

Pág. 178

(13)

$$F_1 = 10 \text{ N}$$

$$F_2 = 12 \text{ N}$$



$F_R$ ??

$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2$$

$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{10^2 + 12^2} = \sqrt{244} = \boxed{15'62 \text{ N}}$$

Ángulo?  $\rightarrow \alpha$ ?? Por trigonometría:

$$\cos \alpha = \frac{\text{Cateto contiguo}}{\text{Hipotenusa}} = \frac{F_2}{F_R} = \frac{12}{15'62} = 0,768$$

$$\cos \alpha = 0,768 \rightarrow \alpha = \text{Arc Cos } 0,768 = \boxed{39,82^\circ} \rightarrow \text{Es el ángulo}$$

Pág. 179

(19)

$$F_2 = 200 \text{ N}$$

$$F_1 = 825 \text{ N}$$

$$F_R = F_1 \text{ (a favor de movimiento)} - F_2 \text{ (en contra de movimiento)}$$

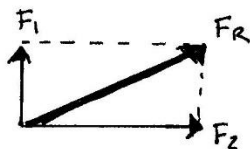
$$\Rightarrow F_R = 825 - 200 = \boxed{625 \text{ N} = F_R}$$

(20)

$$F_R = 80 \text{ N}$$

$$F_1 = 20 \text{ N}$$

$$F_2 \text{ ??}$$



$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2$$

$$80^2 = 20^2 + F_2^2$$

$$F_2 = \sqrt{80^2 - 20^2} = \sqrt{6000} =$$

$$= \boxed{77'46 \text{ N} = F_2}$$

(23)

La fuerza neta es lo mismo que fuerza resultante o fuerza total.

Si nos dicen que la velocidad es constante, eso significa que NO hay aceleración, por lo que la fuerza neta es 0  $\rightarrow F_R = 0$ , (eso no significa que no actúen fuerzas, podrán existir  $F$ , pero se anulan, por lo que  $F_R = 0$ )

24

a) FALSO → Las fuerzas de acción y reacción NO se anulan, pero la razón es porque están aplicadas en objetos diferentes.

b) VERDADERO, pero sería más exacto decir que la aceleración tiene la misma dirección y sentido que la fuerza total o resultante.

c) FALSO, si la fuerza total es ceró, el objeto puede estar en reposo o moviéndose con MRU (sin aceleración)

26

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

a) F? Aplicando 2ª Ley Newton

$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$\Sigma F = 2 \cdot 3 = \boxed{6 \text{ N}} \rightarrow \text{Es la fuerza total que actúa.}$$

b) Si  $m = 4 \text{ kg}$   
⇒ a?

$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$6 = 4 \cdot a \rightarrow a = \frac{6}{4} = \boxed{1,5 \text{ m/s}^2}$$

27

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

$$v_0 = 0$$

$$v = 18 \text{ km/h} = 5 \text{ m/s}$$

$$t = 2 \text{ s}$$

} Estos datos nos los dan para que calculemos la aceleración (a) con las fórmulas de cinemática

F? No hay rozamiento

$$\text{Calculamos } \underline{a} \rightarrow v = v_0 + at \rightarrow 5 = 0 + a \cdot 2$$

$$\rightarrow a = \frac{5}{2} = \underline{2,5 \text{ m/s}^2}$$

Según la 2ª Ley de Newton →  $\Sigma F = m \cdot a$

$$\rightarrow \Sigma F = 5 \cdot 2,5 = \boxed{12,5 \text{ N}} \rightarrow \text{Como no hay rozamiento la única } \boxed{F = 12,5 \text{ N}}$$

30

- $m = 1500 \text{ kg}$
- $v_0 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$
- $v = 0$  (Tiene que pararse)
- $x_0 = 0$
- $x = 100 \text{ m}$  (Tiene que pararse después de recorrer 100 m)

Todos estos datos nos los dan para que calculemos a con las fórmulas de Cinemática.

Con los datos que tenemos  $\rightarrow v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$   
 $\rightarrow 0 = 10^2 + 2a(100 - 0) \rightarrow -100 = 200a$   
 $\rightarrow a = \frac{-100}{200} = -0,5 \text{ m/s}^2 = a$

Es  $\ominus$  la aceleración, porque al frenar se opone al movimiento.

$\Rightarrow$  2ª ley Newton  $\rightarrow \Sigma F = m \cdot a$   
 Sólo actúa la Freno

$\Rightarrow F_{\text{FRENO}} = 1500 \cdot (-0,5)$

$F_{\text{FRENO}} = -750 \text{ N}$

Se opone al movimiento, por ello nos sale  $\ominus$  (en el libro sólo pone valor absoluto).

31

- $m = 20 \text{ t} = 20000 \text{ kg} = 2 \cdot 10^4 \text{ kg}$
- $v_0 = 50 \text{ km/h} = 13,89 \text{ m/s}$
- $v = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$
- $t = 60 \text{ s}$

Estos datos nos los dan para calcular la a con las fórmulas de Cinemática.

$v = v_0 + at \rightarrow 25 = 13,89 + a \cdot 60$

$a = \frac{25 - 13,89}{60} = 0,185 \text{ m/s}^2$

$\Rightarrow$  2ª ley de Newton  $\rightarrow \Sigma F = m \cdot a$

Sólo actúa  $F_{\text{MOTOR}} \Rightarrow F_{\text{MOTOR}} = 2 \cdot 10^4 \cdot 0,185 =$

Fuerza del motor  
 $\uparrow$   
 $3703'33 \text{ N}$

32)  $m = 400 \text{ kg}$   
 $a = 1 \text{ m/s}^2$

$F_1?$   $F_2?$

Hay dos fuerzas  $\rightarrow F_1$  y  $F_2$

(de ambos buques)  $\rightarrow$  Una es  $1/4$  de la otra

Por ejemplo  $\Rightarrow F_2 = \frac{F_1}{4}$  o  $\Rightarrow \underline{\underline{F_1 = 4F_2}}$

2ª ley Newton  $\rightarrow \Sigma F = m \cdot a \rightarrow F_1 + F_2 = m \cdot a$

Sustituimos, como  $F_1 = 4F_2 \Rightarrow 4F_2 + F_2 = 400 \cdot 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow 5F_2 = 400 \rightarrow F_2 = \frac{400}{5} = \boxed{80 \text{ N} = F_2}$

$F_1 = 4F_2 = 4 \cdot 80 = \boxed{120 \text{ N} = F_1}$

35)  $g$  (punto del espacio)  $= \frac{gT}{2}$  (la mitad de la gravedad)

a) FALSO  $\rightarrow P = m \cdot g$ , si la gravedad cambia, es la unidad, el peso también será la unidad.

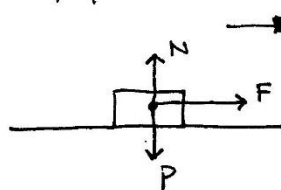
b) FALSO  $\rightarrow$  la masa de cualquier objeto es constante e invariable, no depende del lugar en el que se encuentre.

c) VERDADERO  $\rightarrow$  Como  $P = m \cdot g$ , y la masa es constante, al reducirse la gravedad a la mitad, el peso también lo hará.

Pág. 180

41)  $m = 10 \text{ kg}$   
 $F = 10 \text{ N}$   
 $a?$

Superficie horizontal



$\rightarrow$  movimiento.

$N = \text{Normal}$  } Iguales  
 $P = \text{Peso}$   
 $F = \text{Fuerza motora}$

En la 2ª ley de Newton, solo hay que tener en cuenta las fuerzas en la dirección del movimiento (en este caso

en eje X)  $\sum F = m \cdot a \rightarrow$  En la dirección del movimiento solo hay que considerar F

$$\Rightarrow F = m \cdot a \rightarrow 10 = 10 \cdot a \rightarrow a = \frac{10}{10} = 1 \text{ m/s}^2 = a$$

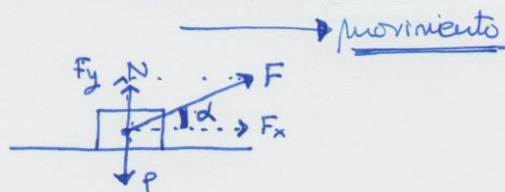
42

$$m = 5 \text{ Kg}$$

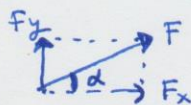
$$F = 20 \text{ N} \rightarrow \alpha = 30^\circ$$

a?

Superficie horizontal



Como F forma un ángulo  $\alpha = 30^\circ$ , hay que descomponer la F en sus componentes en eje X y eje Y.



$\rightarrow$  Vemos que la componente de F que realmente produce el movimiento es  $F_x$

$$F_x = F \cdot \cos \alpha = 20 \cdot \cos 30^\circ = 17.32 \text{ N}$$

$$F_y = F \cdot \sin \alpha = 20 \cdot \sin 30^\circ = 10 \text{ N}$$

En el eje Y NO hay movimiento.

$$\Rightarrow \text{Solo Eje X} \rightarrow \sum F = m \cdot a \rightarrow F_x = m \cdot a$$

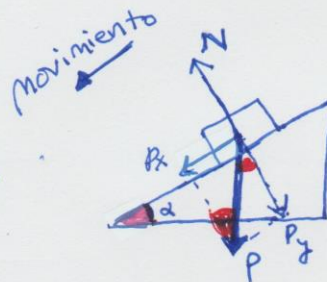
$$\Rightarrow 17.32 = 5 \cdot a \rightarrow a = \frac{17.32}{5} = 3.46 \text{ m/s}^2 = a$$

44

$$\alpha = 45^\circ$$

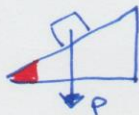
Baja por la acción de su peso  $\rightarrow$  No hay ninguna fuerza más.

Siempre hay que hacer el dibujo con todas las fuerzas

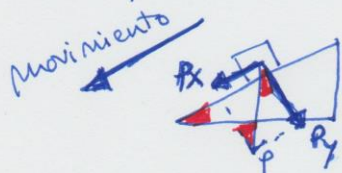




Hay que dibujar el peso (P) siempre perpendicular al suelo



y luego descomponerlo en eje X y eje Y, el ángulo de la rampa (en rojo) es el mismo que dibujamos al hacer las componentes



$$P_x = P \cdot \text{Sen } \alpha = m \cdot g \cdot \text{Sen } 45^\circ$$

$$P_y = P \cdot \text{Cos } \alpha = m \cdot g \cdot \text{Cos } 45^\circ$$

$$N = P_y \rightarrow \text{No lo vamos a usar}$$

Ahora hay que aplicar la segunda ley de Newton, sólo con las fuerzas en la dirección del movimiento, en esa dirección sólo actúa  $P_x \rightarrow \Sigma F = m \cdot a$

No conocemos la masa, pero se van a eliminar porque quedarán a ambos lados de la ecuación.

$$\Rightarrow P_x = m \cdot a \rightarrow m \cdot g \cdot \text{Sen } 45^\circ = m \cdot a$$

$g$  en Dinámica siempre en valor absoluto  $\rightarrow g = 9,8 \text{ m/s}^2$

$$\rightarrow 9,8 \cdot \text{Sen } 45^\circ = a = 6,93 \text{ m/s}^2$$

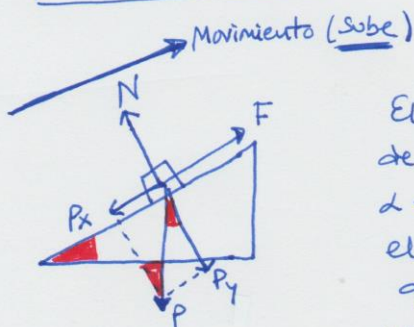
(45)

$$m = 20 \text{ Kg}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$F = 200 \text{ N (hacia arriba)}$$

$$a??$$



El ángulo de la rampa  $\alpha = 30^\circ$ , es el mismo que los pintados en rojo.

$$P_x = P \cdot \text{Sen } \alpha = m \cdot g \cdot \text{Sen } 30^\circ = 20 \cdot 9,8 \cdot \text{Sen } 30^\circ = 98 \text{ N}$$

$$P_y = P \cdot \text{Cos } \alpha = m \cdot g \cdot \text{Cos } 30^\circ = 20 \cdot 9,8 \cdot \text{Cos } 30^\circ = 169,74 \text{ N}; N = P_y$$

Aplicamos la segunda ley de Newton con las fuerzas en la dirección del movimiento (sólo  $F \rightarrow$  a favor  $\oplus$  y  $P_x \rightarrow$  en contra  $\ominus$ )

$$\Sigma F = m \cdot a \rightarrow F - P_x = m \cdot a \rightarrow 200 - 98 = 20 \cdot a \rightarrow a = 5,1 \text{ m/s}^2$$

## SOLUCIONES EJERCICIOS TEMA 7 LIBRO (PARTE 2)

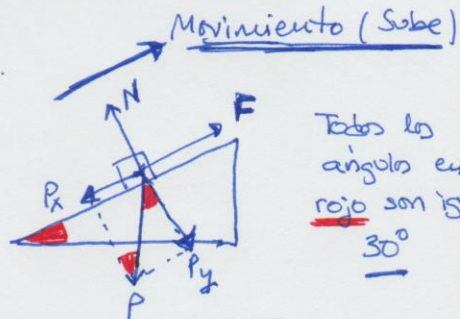
46

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$a = 5,1 \text{ m/s}^2 \text{ (Tiene que subir)}$$

F??



Todos los ángulos en rojo son iguales  $30^\circ$

$$P_x = P \cdot \text{Sen } \alpha = mg \cdot \text{Sen } 30^\circ = 10 \cdot 9,8 \cdot \text{Sen } 30^\circ = \underline{49 \text{ N}}$$

$$P_y = P \cdot \text{Cos } \alpha = mg \cdot \text{Cos } 30^\circ = 10 \cdot 9,8 \cdot \text{Cos } 30^\circ = \underline{84,87 \text{ N}}$$

$$N = P_y = 84,87 \text{ N}$$

Aplicamos la segunda ley de Newton, sólo en la dirección del movimiento  $\rightarrow$  A favor  $\rightarrow F, \oplus$ , y en contra  $\rightarrow P_x, \ominus$ .

$$\Sigma F = m \cdot a \rightarrow F - P_x = m \cdot a \rightarrow F - 49 = 10 \cdot 5,1$$

$$\rightarrow F = 51 + 49 = \boxed{100 \text{ N} = F} \rightarrow \text{Esta es la fuerza que habrá que aplicar.}$$

52

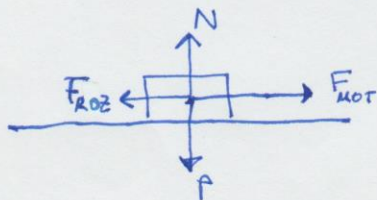
$$m = 100 \text{ kg}$$

Coefficiente de rozamiento  $\rightarrow \mu = 0,2$  (SIN UNIDADES)

velocidad constante  $\rightarrow a = 0 \rightarrow$  muy importante

Superficie horizontal

$\rightarrow$  movimiento



$F_{\text{mot}}$   $\rightarrow$  fuerza motora ??

$$P = mg = 100 \cdot 9,8 = \underline{980 \text{ N}}$$

$$N = P = 980 \text{ N}$$

$$\text{ROZAMIENTO} = F_{\text{roz}} = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 980 = \underline{196 \text{ N}}$$



Aplicamos 2ª Ley Newton  $\rightarrow$  A favor  $F_{MOT}$  y en contra  $F_{ROZ}$   
(F rozamiento)  $\Sigma F = m \cdot a \rightarrow F_{MOT} - F_{ROZ} = m \cdot a \rightarrow$

$$\rightarrow F_{MOT} - 196 = 100 \cdot 0 \rightarrow F_{MOT} - 196 = 0 \rightarrow$$

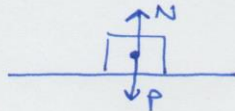
$\rightarrow F_{MOT} = 196 \text{ N}$   $\rightarrow$  Para que vaya a velocidad constante hay que aplicar esta fuerza.

53)  $P = 120 \text{ N}$

$$\mu = 0,2$$

$$F_{ROZ} ?? \quad F_{ROZ} = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 120 = 24 \text{ N}$$

Superficie horizontal  $\rightarrow P = N = 120 \text{ N}$



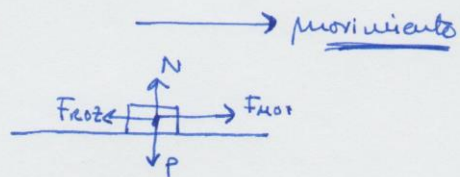
55)  $m = 5 \text{ Kg}$

$$F_{MOTORA} = F_{MOT} = 50 \text{ N}$$

$$\mu = 0,1$$

Superficie horizontal

$a ??$



$$N = P = m \cdot g = 5 \cdot 9,8 = 49 \text{ N}$$

$$F_{ROZ} = \mu \cdot N = 0,1 \cdot 49 = 4,9 \text{ N}$$

Aplicamos 2ª Ley Newton

$F_{MOT}$  a favor y  $F_{ROZ}$  en contra  $\rightarrow \Sigma F = m \cdot a \rightarrow$

$$\rightarrow F_{MOT} - F_{ROZ} = m \cdot a \rightarrow 50 - 4,9 = 5 \cdot a \rightarrow a = \frac{45,1}{5} = 9,02 \text{ m/s}^2$$

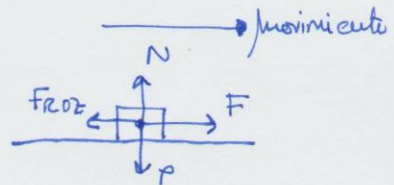
56)  $m = 75 \text{ Kg}$

$$\mu = 0,5$$

velocidad uniforme  $\rightarrow a = 0$  Importante!

Superficie horizontal

$F ??$



$$N = P = m \cdot g = 75 \cdot 9,8 = 735 \text{ N}$$

$$F_{ROZ} = \mu \cdot N = 0,5 \cdot 735 = 367,5 \text{ N}$$

$$\rightarrow \Sigma F = m \cdot a \rightarrow F - F_{ROZ} = m \cdot a \rightarrow F - 367,5 = 75 \cdot 0 \rightarrow F = 367,5 \text{ N}$$

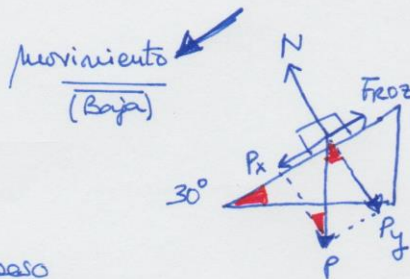


58

$\alpha = 30^\circ$

$\mu = 0,1$

Baja por su propio peso



→ Todos los ángulos en rojo son iguales (30°)

$$P_x = P \cdot \text{Sen } \alpha = m \cdot g \cdot \text{Sen } 30^\circ = m \cdot 9,8 \cdot \text{Sen } 30^\circ = 4,9m \text{ (N)}$$

$$P_y = P \cdot \text{Cos } \alpha = m \cdot g \cdot \text{Cos } 30^\circ = m \cdot 9,8 \cdot \text{Cos } 30^\circ = 8,49m \text{ (N)}$$

$$N = P_y = 8,49 \cdot m$$

$F_{roz} = \mu \cdot N = 0,1 \cdot 8,49 \cdot m = 0,849 \cdot m \text{ (N)}$

Seguimos sin saber la masa, pero se va a poder simplificar porque aparecerá en todos los términos de la ecuación.

Aplicamos  $\Sigma F = m \cdot a$  Ley Newton → A favor  $P_x$ , en contra  $F_{roz}$

$\Sigma F = m \cdot a \rightarrow P_x - F_{roz} = m \cdot a \rightarrow 4,9m - 0,849m = m \cdot a$

$\rightarrow 4,05m = m \cdot a \rightarrow a = 4,05 \text{ m/s}^2$  → Ubría con el resultado del libro por los decimales

59

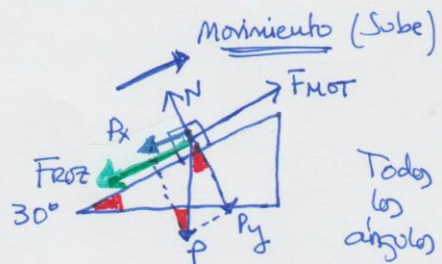
$m = 10 \text{ Kg}$

$\alpha = 30^\circ$

$F_{MOT} = 200 \text{ N (hacia arriba)}$

$\mu = 0,2$

$a??$



Todos los ángulos en rojo iguales (30°)

Froz está en VERDE, va hacia abajo porque está subiendo, y Froz siempre se opone al movimiento.

$$P_x = P \cdot \text{Sen } \alpha = m \cdot g \cdot \text{Sen } 30^\circ = 10 \cdot 9,8 \cdot \text{Sen } 30^\circ = 49 \text{ N}$$

$$P_y = P \cdot \text{Cos } \alpha = m \cdot g \cdot \text{Cos } 30^\circ = 10 \cdot 9,8 \cdot \text{Cos } 30^\circ = 84,87 \text{ N}$$

$$N = P_y = 84,87 \text{ N} \rightarrow F_{roz} = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 84,87 = 16,97 \text{ N}$$

Aplicamos la 2ª ley Newton → A favor →  $F_{\text{MOT}}$ , En contra →  $P_x$ ,  $F_{\text{roz}}$ .

$$\Sigma F = m \cdot a \rightarrow F_{\text{MOT}} - P_x - F_{\text{roz}} = m \cdot a \rightarrow 200 - 49 - 16,97 = 10 \cdot a$$

$$\rightarrow 134,03 = 10 \cdot a \rightarrow a = 13,4 \text{ m/s}^2$$

→ No da como en el libro por los decimales.