



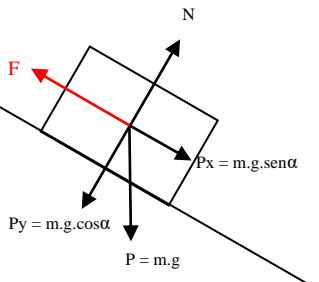
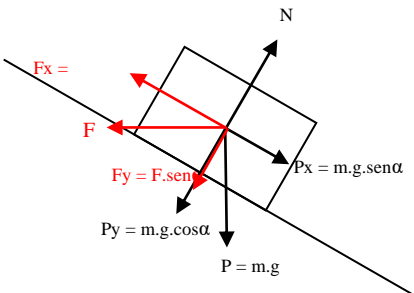
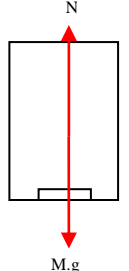
SI ENCUENTRAS ALGÚN ERROR COMUNÍCALO, POR FAVOR, AL CORREO DE LA PÁGINA WEB.



DINÁMICA. TRASLACIÓN.

Tabla de esquemas de dinámica.

	$\Sigma F_y = 0 \rightarrow \begin{cases} N - P = 0 \rightarrow N - m \cdot g = 0 \rightarrow N = m \cdot g \\ Fr = \mu \cdot N \rightarrow Fr = \mu \cdot m \cdot g \end{cases}$ $\Sigma F_x = m \cdot a \rightarrow -Fr = m \cdot a \rightarrow -\mu \cdot m \cdot g = m \cdot a \rightarrow a = -\mu \cdot g$
	$\Sigma F_y = 0 \rightarrow \begin{cases} N - P = 0 \rightarrow N - m \cdot g = 0 \rightarrow N = m \cdot g \\ Fr = \mu \cdot N \rightarrow Fr = \mu \cdot m \cdot g \end{cases}$ $\Sigma F_x = m \cdot a \rightarrow F - Fr = m \cdot a \rightarrow F - \mu \cdot m \cdot g = m \cdot a$
	$\Sigma F_y = 0 \rightarrow \begin{cases} N + F_y - P = 0 \rightarrow N + F_y - m \cdot g = 0 \rightarrow N = m \cdot g - F_y \\ Fr = \mu(m \cdot g - F \cdot \text{sen}\alpha) \end{cases}$ $\Sigma F_x = m \cdot a \rightarrow F_x - Fr = m \cdot a \rightarrow F \cdot \text{cos}\alpha - \mu(m \cdot g - F \cdot \text{sen}\alpha) = m \cdot a$
	$\Sigma F_y = 0 \rightarrow \begin{cases} N - F_y - P = 0 \rightarrow N - F_y - m \cdot g = 0 \rightarrow N = m \cdot g + F_y \\ Fr = \mu \cdot N \rightarrow Fr = \mu(m \cdot g + F \cdot \text{sen}\alpha) \end{cases}$ $\Sigma F_x = m \cdot a \rightarrow F_x - Fr = m \cdot a \rightarrow F \cdot \text{cos}\alpha - \mu(m \cdot g + F \cdot \text{sen}\alpha) = m \cdot a$

<p>2</p>  <p> N F $P_x = m \cdot g \cdot \text{sen} \alpha$ $P_y = m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha$ $P = m \cdot g$ </p>	$\begin{cases} \sum F_y = 0 \rightarrow N - P_y = 0 \rightarrow N - m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha = 0 \rightarrow N = m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha \\ F_r = \mu \cdot N \rightarrow F_r = \mu \cdot m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha \end{cases}$ $\sum F_x = m \cdot a; F_x - F_r = m \cdot a \rightarrow \begin{cases} \text{Si baja: } m \cdot g \cdot \text{sen} \alpha - \mu \cdot m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha - F = m \cdot a \\ \text{Si sube: } F - m \cdot g \cdot \text{sen} \alpha - \mu \cdot m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha = m \cdot a \end{cases}$
 <p> N $F_x =$ F $F_y = F \cdot \text{sen} \alpha$ $P_x = m \cdot g \cdot \text{sen} \alpha$ $P_y = m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha$ $P = m \cdot g$ </p>	$\begin{cases} \sum F_y = 0; N - P_y - F_y = 0; N - m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha - F \cdot \text{sen} \alpha = 0; N = m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha + F \cdot \text{sen} \alpha \\ F_r = \mu \cdot N \rightarrow F_r = \mu \cdot (m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha + F \cdot \text{sen} \alpha) \end{cases}$ $\sum F_x = m \cdot a \rightarrow F_x - F_r = m \cdot a \rightarrow \begin{cases} \text{Si baja: } m \cdot g \cdot \text{sen} \alpha - \mu \cdot (m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha + F \cdot \text{sen} \alpha) - F \cdot \text{cos} \alpha = m \cdot a \\ \text{Si sube: } F \cdot \text{cos} \alpha - m \cdot g \cdot \text{sen} \alpha - \mu \cdot (m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha + F \cdot \text{sen} \alpha) = m \cdot a \end{cases}$
 <p> Si sube con aceleración \vec{a} Si baja con aceleración \vec{a} N $M \cdot g$ </p>	<p>Sube con $a \neq 0$: $N - M \cdot g = M \cdot a \rightarrow N = M \cdot a + M \cdot g$</p> <p>Sube con $a = 0$: $N = M \cdot g$</p> <p>Baja con $a \neq 0$: $M \cdot g - N = M \cdot a \rightarrow N = M \cdot g - M \cdot a$</p> <p>Baja con $a = 0$: $N = M \cdot g$</p>

$$\sum F_{\text{favorables}} - \sum F_{\text{contrarias}} = m \cdot a$$

Ejercicios resueltos.

1. Por un tramo recto y horizontal de una autovía circula un camión cuya tara es de 6 t, siendo su carga de 25 t. Cuando el velocímetro señala 72 km/h, el camión acelera y, en un minuto, alcanza una velocidad de 90 km/h. Despreciando la acción de las fuerzas de rozamiento, ¿qué fuerza ha hecho el motor en esa variación de velocidad? Expresa el resultado en unidades S.I.

VER VIDEO <https://youtu.be/HJLTk-mNgrM>

DATOS	FÓRMULAS	OPERACIONES
$m = 31 \text{ T} = 31000 \text{ Kg.}$ $v_0 = 72 \text{ Km/h} = 20 \text{ m/s.}$ $v = 90 \text{ Km/h.} = 25 \text{ m/s.}$ $t = 1 \text{ min.} = 60 \text{ s.}$ $F \text{ ¿?}$	$v = v_0 + a \cdot t$ $F = m \cdot a$	$25 = 20 + a \cdot 60 \rightarrow a = 0'0833 \text{ m/s}^2$ $F = 31000 \cdot 0'0833 = 2583 \text{ N}$

2. a. Un hombre que pesa 80 Kg cuelga de una cuerda atada a un helicóptero que asciende verticalmente con una aceleración de 5 m/s^2 . ¿Qué tensión soporta la cuerda?

3

b) Estamos pesando una jaula cuyo peso verdadero es de 1 kg y en cuyo interior hay un pajarito que pesa 100 g si en el momento de la pesada el pajarito está volando. ¿Qué peso nos indicará la balanza?

VER VIDEO <https://youtu.be/E95niK7ox5Q>

DATOS	FÓRMULAS	OPERACIONES
$m = 80 \text{ Kg.}$ $a = 5 \text{ m/s}^2$ $T \text{ ¿?}$	$T - P = m \cdot a$	$T - 80 \cdot 9,8 = 80 \cdot 5 \rightarrow T = 1184 \text{ N.}$

b) Solo el de la jaula.

3. Lanzamos un cuerpo de 2 kg de masa sobre una superficie horizontal con una velocidad inicial de 10 m/s. El coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie es 0,2. Determina el tiempo que tardará en detenerse y la distancia que recorre.

VER VIDEO <https://youtu.be/T0u6MyMkIY4>

DATOS	FÓRMULAS	OPERACIONES
$m = 2 \text{ Kg.}$ $v_0 = 10 \text{ m/s.}$ $v = 0 \text{ m/s (se detiene)}$ $\mu = 0,2$ $t \text{ y } s \text{ ¿?}$	$a = -\mu \cdot m \cdot g \text{ (del esquema)}$ $v = v_0 + a \cdot t$ $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$a = -1,96 \text{ m/s}^2$ $0 = 10 - 1,96 \cdot t \rightarrow t = 5,1 \text{ s.}$ $s = 10 \cdot 5,1 - \frac{1}{2} 1,96 \cdot 5,1^2 = 25,51 \text{ m.}$

4. Un cuerpo de 5 kg comienza a deslizar sobre un plano horizontal al aplicarle una fuerza de 500 N, paralela al plano. El coeficiente de rozamiento del cuerpo con el plano es 0,4. Calcula la velocidad del cuerpo después de recorrer 10 m. y el tiempo que tarda este en recorrer 6 m.

VER VIDEO <https://youtu.be/aEtPz1YeQW0>

DATOS	FÓRMULAS	OPERACIONES
$m = 5 \text{ Kg.}$ $v_0 = 0 \text{ m/s.}$ $F = 500 \text{ N.}$ $x = 10 \text{ m.}$ $t = 4 \text{ s.}$ $\mu = 0,4$	$F - \mu \cdot m \cdot g = m \cdot a \text{ (del esquema.)}$ $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot s$ $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$500 - 0,4 \cdot 5 \cdot 10 = 5 \cdot a \rightarrow a = 96 \text{ m/s}^2$ $v^2 = 2 \cdot 96 \cdot 10 = 1920 \rightarrow v = 43,82 \text{ m/s.}$ $6 = \frac{1}{2} \cdot 96 \cdot t^2 \rightarrow t = 0,35 \text{ s.}$

5. Un móvil de 1000kg de masa viaja a 36km/h y acelera hasta alcanzar la velocidad de 108km/h en un tiempo de 20s. Si las fuerzas de rozamiento equivalen a la sexta parte del peso. Calcular:

a) Fuerza ejercida por el motor del coche.

b) Si una vez alcanzados los 108km/h paramos el motor ¿Qué distancia recorrerá el móvil hasta detenerse?

VER VIDEO <https://youtu.be/Kb5gQO2YUJU>

4

$$\begin{cases} m = 1000 \text{ Kg.} \\ v_0 = 36 \frac{\text{Km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}. \\ v = 108 \frac{\text{Km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}. \\ t = 20 \text{ s.} \end{cases}$$

a) $v = v_0 + a.t \rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2$. $F - Fr = m.a \rightarrow F - \frac{1}{6} m.g = m.a$ de donde $F = 2633'3 \text{ N}$

b) Según la fórmula: $-Fr = m.a \rightarrow -\frac{1}{6} m.g = m.a \rightarrow a = 1'63 \text{ m/s}^2$.

Si $v^2 = v_0^2 + 2.a.s \rightarrow s = 276 \text{ m}$.

6. Tiramos de un cuerpo de 40 Kg., apoyado en una superficie horizontal, con una cuerda que forma 30° con la horizontal. Calcula:

a) Valor de la fuerza de rozamiento si la tensión de la cuerda es de 100N y el cuerpo permanece en reposo.

b) El coeficiente estático de rozamiento si la tensión de la cuerda en el instante en que empieza a moverse es de 148N.

VER VIDEO <https://youtu.be/qMgaTGdIE4>

$$F.\cos\alpha - Fr = m.a \rightarrow 100.\cos 30^\circ - Fr = 0 \rightarrow Fr = 86'6 \text{ N.}$$

$$F.\cos\alpha - \mu(m.g - F.\text{sen}\alpha) = m.a \rightarrow 148.\cos 30^\circ - \mu(40.9'8 - 148.\text{sen } 30^\circ) = 0 \mu = 0'4.$$

7. A un cuerpo de 20 kg que inicialmente está en reposo sobre una superficie horizontal con un coeficiente de rozamiento de 0,2, le aplicamos una fuerza de 100 N formando un ángulo de 37° por debajo de la horizontal. Calcula la distancia que puede recorrer en 10 s.

VER VIDEO <https://youtu.be/9qjm2lzqtJw>

$$F.\cos\alpha - \mu(m.g + F.\text{sen}\alpha) = m.a \rightarrow 100.\cos 37^\circ - 0'2.(20.9'8 + 100.\text{sen } 37^\circ) = 20.a$$

despejando, $a = 1'43 \text{ m/s}^2$.

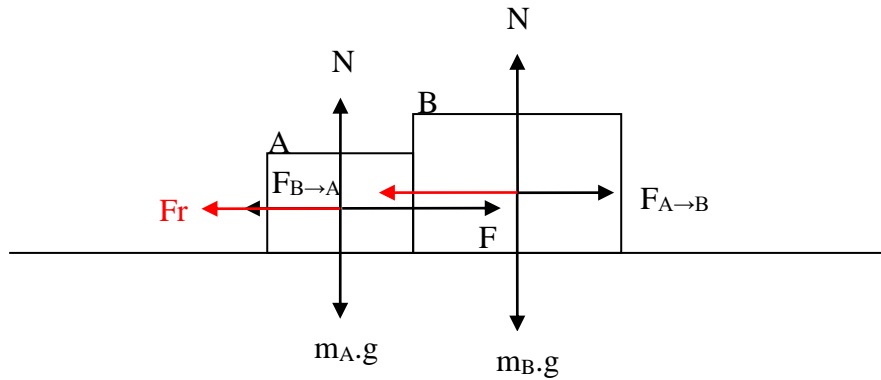
$$s = \frac{1}{2}.a.t^2 = 71'57 \text{ m.}$$

8. Sobre una masa de 5 Kg. efectuamos una fuerza de 70 N. Dicha masa empuja a otra masa de 4 Kg. Si el coeficiente de rozamiento es 0,13, calcular:

a. Aceleración del sistema

b. Fuerza que el primer cuerpo ejerce sobre el 2º.

VER VIDEO <https://youtu.be/-TnKeylqVZo>



Sabiendo que $F_{A \rightarrow B} = F_{B \rightarrow A}$ y aplicando, a cada cuerpo, la fórmula $F - Fr = m \cdot a$

Cuerpo B: $F_{A \rightarrow B} - \mu \cdot m_B \cdot g = m_B \cdot a \rightarrow F_{A \rightarrow B} - 0'13 \cdot 4 \cdot 9'8 = 4 \cdot a$

Cuerpo A: $F - \mu \cdot m_A \cdot g - F_{B \rightarrow A} = m_A \cdot a \rightarrow 70 - 0'13 \cdot 5 \cdot 9'8 - F_{B \rightarrow A} = 5 \cdot a$

Resolviendo el sistema: $a = 2'33 \text{ m/s}^2$. $F_{A \rightarrow B} = 17'04 \text{ N}$.

$a = 6,5 \text{ m/s}^2$ y $F_{A \rightarrow B} = 31,11 \text{ N}$.

Plano inclinado.

9. Desde la base de un plano inclinado de 30° con la horizontal lanzamos un objeto de 10 kg , de masa y velocidad inicial de 10 m/s . Si el coeficiente de rozamiento entre el objeto y el plano toma el valor de $0,2$. Calcular:

- Aceleración de frenado mientras asciende.
- El tiempo que está ascendiendo el objeto.
- Altura a la que asciende el cuerpo.
- Velocidad al volver al suelo.

VER VIDEO <https://youtu.be/2BDI-Dddu38>

a.

$$-m \cdot g \cdot \text{sen} \alpha - \mu \cdot m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha = m \cdot a \rightarrow -g \cdot \text{sen} \alpha - \mu \cdot g \cdot \text{cos} \alpha = a \rightarrow$$

$$-9'8 \cdot \text{sen} 30^\circ - 0'2 \cdot 9'8 \cdot \text{cos} 30^\circ = a, a = -6'6 \text{ m/s}^2$$

b)

$$v = v_0 + a \cdot t \rightarrow t = 1'52 \text{ s.}$$

c)

$$S = v_0 \cdot t + 0'5 \cdot a \cdot t^2 = 10 \cdot 1'52 - 0'5 \cdot 6'6 \cdot 1'52^2 = 7'58 \text{ m.}$$

$$\text{sen} \alpha = \frac{h}{s} \rightarrow h = s \cdot \text{sen} \alpha = 7'58 \cdot \text{sen} 30^\circ = 3'79 \text{ m.}$$

d)

$$m \cdot g \cdot \text{sen} \alpha - \mu \cdot m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha = m \cdot a \rightarrow g \cdot \text{sen} \alpha - \mu \cdot g \cdot \text{cos} \alpha = a \rightarrow a = 3'2 \text{ m/s}^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as = 0 + 2 \cdot 3'2 \cdot 7'58 = 48'51 \rightarrow v = 6'97 \text{ m/s.}$$

10. Queremos subir un cuerpo de 25 Kg por un plano inclinado de 30° con la horizontal a la velocidad constante de 6 m/s . Si el coeficiente de rozamiento entre el plano y el cuerpo toma el valor $0'2$.

Determinar:

- Valor de la fuerza paralela al plano necesaria para poder ascender hasta una altura de 5 m .

6

b) El tiempo necesario para ascender los 5 m de altura.

VER VIDEO <https://youtu.be/RHwB8RBmwoQ>

Tomando la fórmula del esquema.

$$m \cdot g \cdot \operatorname{sen} \alpha - \mu \cdot (m \cdot g \cdot \operatorname{cos} \alpha + F \cdot \operatorname{sen} \alpha) - F \cdot \operatorname{cos} \alpha = m \cdot a$$

$$25.9,8 \cdot \operatorname{sen} 30^\circ - 0,2 \cdot (25.9,8 \cdot \operatorname{cos} 30^\circ + F \cdot \operatorname{sen} 30^\circ) - F \cdot \operatorname{cos} 30^\circ = 0, F = 82,88 \text{ N.}$$

$$\operatorname{Sen} \alpha = \frac{h}{s} \rightarrow \operatorname{sen} 30^\circ = \frac{5}{s} \rightarrow s = \frac{5}{\operatorname{sen} 30^\circ} = 10 \text{ m.} \rightarrow s = v \cdot t \rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{10}{6} \text{ s.}$$

11. Queremos subir un cuerpo de 1000 kg. por un plano inclinado de 30° con la horizontal a la velocidad constante de 10 m/s. El coeficiente dinámico de rozamiento toma el valor 0,2 la fuerza aplicada es horizontal. Calcular el valor de dicha fuerza.

VER VIDEO <https://youtu.be/tyTOTTE9OLA>

Si v es cte. la a es 0.

$$F \cdot \operatorname{cos} \alpha - m \cdot g \cdot \operatorname{sen} \alpha - \mu \cdot (m \cdot g \cdot \operatorname{cos} \alpha + F \cdot \operatorname{sen} \alpha) = m \cdot a$$

$$F \cdot \operatorname{cos} 30^\circ - 1000 \cdot 9,8 \cdot \operatorname{sen} 30^\circ - 0,2 \cdot (1000 \cdot 9,8 \cdot \operatorname{cos} 30^\circ + F \cdot \operatorname{sen} 30^\circ) = 0 \rightarrow F = 8612,5 \text{ N.}$$

12. Un cuerpo de 100 kg. de masa desliza por un plano inclinado de 30° con la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre el plano y el cuerpo vale 0,2. Calcular:

a.- Distancia recorrida por el cuerpo después de 10 s. de iniciado el movimiento.

b.- La fuerza horizontal para poder bajar con velocidad constante.

VER VIDEO <https://youtu.be/RN6OH2OWkUc>

Tomando la fórmula del esquema. Si baja: $m \cdot g \cdot \operatorname{sen} \alpha - \mu \cdot m \cdot g \cdot \operatorname{cos} \alpha = m \cdot a$

$$9,8 \cdot \operatorname{sen} 30^\circ - 0,2 \cdot 9,8 \cdot \operatorname{cos} 30^\circ = a = 3,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 3,2 \cdot 10^2 = 160 \text{ m.}$$

Tomando la fórmula del esquema.

$$F \cdot \operatorname{cos} \alpha - m \cdot g \cdot \operatorname{sen} \alpha - \mu \cdot (m \cdot g \cdot \operatorname{cos} \alpha + F \cdot \operatorname{sen} \alpha) = m \cdot a$$

$$F \cdot \operatorname{cos} 30^\circ - 100 \cdot 9,8 \cdot \operatorname{sen} 30^\circ - 0,2 \cdot (100 \cdot 9,8 \cdot \operatorname{cos} 30^\circ + F \cdot \operatorname{sen} 30^\circ) = 0$$

$$F = 861,25 \text{ N.}$$



Cuerpos enlazados.

ESQUEMA DE FUERZAS	ECUACIÓN
	$T - Fr = m \cdot a$ $T - \mu \cdot M \cdot g = m \cdot a$
	<p>Si sube: $T - M \cdot g = M \cdot a$</p> <p>Si baja: $M \cdot g - T = M \cdot a$</p>
	<p>Sube.</p> $T - M \cdot g \cdot \text{sen } \alpha - Fr = M \cdot a$ $T - M \cdot g \cdot \text{sen } \alpha - \mu \cdot M \cdot g \cdot \text{cos } \alpha = M \cdot a$

8

	<p>Baja.</p> $T + M \cdot g \cdot \sin \alpha - Fr = M \cdot a$ $T + M \cdot g \cdot \sin \alpha - \mu \cdot M \cdot g \cdot \cos \alpha = M \cdot a$
--	---

13. Dos masas de 5 y 4 Kg. respectivamente, se encuentran sobre un plano horizontal y enlazadas mediante una cuerda inextensible y sin masa. Aplicamos una fuerza de 70 N sobre la masa de 4 Kg. y ésta tira de la otra masa. Si $\mu = 0,13$, calcular:

- a. Aceleración del sistema.
- b. Tensión de la cuerda.

VER VIDEO <https://youtu.be/pBet2GCJDU0>

$$\begin{cases} \text{Cuerpo 1: } T - \mu \cdot M_1 \cdot g = M_1 \cdot a \\ \text{Cuerpo 2: } F - T - \mu \cdot M_2 \cdot g = M_2 \cdot a \end{cases} \rightarrow F - \mu \cdot g \cdot (M_1 + M_2) = (M_1 + M_2) \cdot a$$

$$70 - 0,13 \cdot 9,8 \cdot (5 + 4) = (5 + 4) \cdot a \rightarrow a = 6,5 \text{ m/s}^2$$

$$T - \mu \cdot M_1 \cdot g = M_1 \cdot a \rightarrow T - 0,13 \cdot 5 \cdot 9,8 = 5 \cdot 6,5 \rightarrow T = 38,87 \text{ N.}$$

14. Por una polea pasa una cuerda inextensible y sin masa de la que cuelgan dos masas, una en cada extremo, de 4 y 6 Kg. respectivamente. Calcular el tiempo necesario para que las masas se desnivelen dos metros.

VER VIDEO <https://youtu.be/CQmbSmyoBtc>

$$\begin{cases} \text{Cuerpo 1: } M_1 \cdot g - T = M_1 \cdot a \\ \text{Cuerpo 2: } T - M_2 \cdot g = M_2 \cdot a \end{cases} \rightarrow g \cdot (M_1 - M_2) = (M_1 + M_2) \cdot a$$

$$9,8 \cdot (6 - 4) = (6 + 4) \cdot a \rightarrow a = 1,96 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{cases} s = 1 \text{ m. Si el desnivel es 2 m. cada cuerpo recorre 1 m.} \\ v_0 = 0 \\ a = 1,96 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{cases} \rightarrow s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$1 = \frac{1}{2} \cdot 1,96 \cdot t^2 \rightarrow t = 1,01 \text{ s.}$$

15. Dos masas de 6 y 2 Kg. respectivamente, están enlazadas mediante una cuerda inextensible y sin masa. La masa de 6 Kg. se encuentra sobre un plano horizontal con coeficiente de rozamiento 0,12 y la

masa de 2 Kg. cuelga libremente del otro extremo de la cuerda a 8 metros de altura. Calcula el tiempo que tardará la masa de dos kilos en llegar al suelo, si dejamos el sistema en libertad.

VER VIDEO https://youtu.be/QSvEq_2S194

$$\begin{cases} \text{Cuerpo 1: } T - \mu \cdot M_1 \cdot g = M_1 \cdot a \\ \text{Cuerpo 2: } M_2 \cdot g - T = M_2 \cdot a \end{cases} \rightarrow g \cdot (M_2 - \mu \cdot M_1) = (M_1 + M_2) \cdot a$$

$$9,8 \cdot (2 - 0,12 \cdot 6) = (6 + 2) \cdot a \rightarrow 1,568 \text{ m/s}^2$$

$$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \rightarrow 8 = \frac{1}{2} \cdot 1,568 \cdot t^2 \rightarrow t = 3,19 \text{ s.}$$

16. Dos masas de 9 y 5 Kg. respectivamente están enlazadas mediante una cuerda inextensible y sin masa. La masa de 9 Kg. se encuentra sobre un plano inclinado 30° la cuerda pasa por una polea situada en la parte alta del plano de forma que la otra masa cuelga libremente del otro extremo. Calcula la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda sabiendo que el coeficiente de rozamiento es 0,14.

VER VIDEO <https://youtu.be/1ctC57NQoss>

Sentido del movimiento. $M_1 \cdot \text{sen} \alpha$ comparado con M_2 : $9 \cdot \text{sen } 30 = 4,5 < 5$

La masa que cuelga descenderá.

Mirando los esquemas tendremos:

$$\begin{cases} \text{Cuerpo 1: } M_1 \cdot g - T = M_1 \cdot a \\ \text{Cuerpo 2: } T - M_2 \cdot g \cdot \text{sen } \alpha - \mu \cdot M_2 \cdot g \cdot \text{cos } \alpha = M_2 \cdot a \end{cases}$$

$$M_1 \cdot g - M_2 \cdot g \cdot \text{sen } \alpha - \mu \cdot M_2 \cdot g \cdot \text{cos } \alpha = (M_1 + M_2) \cdot a$$

$$5 \cdot 9,8 - 9 \cdot 9,8 \cdot \text{sen} 30 - 0,14 \cdot 9 \cdot 9,8 \cdot \text{cos} 30 = (5 + 9) \cdot a \rightarrow a = -0,41 \text{ m/s}^2 \rightarrow \text{El móvil no se mueve y su aceleración es cero.}$$

$$M_1 \cdot g - T = M_1 \cdot a \rightarrow T = M_1 \cdot g = 5 \cdot 9,8 = 49 \text{ N}$$

17. Dos masas de 9 y 5 Kg. respectivamente están enlazadas mediante una cuerda inextensible y sin masa. La masa de 9 Kg. se encuentra sobre un plano inclinado 30° la cuerda pasa por una polea situada en la parte baja del plano de forma que la otra masa cuelga libremente del otro extremo. Calcula la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda sabiendo que el coeficiente de rozamiento es 0,14.

VER VIDEO <https://youtu.be/0ucFX4aJeaC>

Mirando los esquemas tendremos:

$$\begin{cases} \text{Cuerpo 1: } M_1 \cdot g - T = M_1 \cdot a \\ \text{Cuerpo 2: } T + M_2 \cdot g \cdot \text{sen } \alpha - \mu \cdot M_2 \cdot g \cdot \text{cos } \alpha = M_2 \cdot a \end{cases}$$

$$M_1 \cdot g + M_2 \cdot g \cdot \text{sen } \alpha - \mu \cdot M_2 \cdot g \cdot \text{cos } \alpha = (M_1 + M_2) \cdot a$$

$$5 \cdot 9,8 + 9 \cdot 9,8 \cdot \text{sen} 30 - 0,14 \cdot 9 \cdot 9,8 \cdot \text{cos} 30 = (5 + 9) \cdot a \rightarrow a = 5,89 \text{ m/s}^2$$

$$M_1 \cdot g - T = M_1 \cdot a \rightarrow T = M_1 \cdot g - M_1 \cdot a = 5 \cdot 9,8 - 5 \cdot 5,89 = 41,55 \text{ N}$$

18. Calcular la tensión que soporta el cable de un ascensor de 300 Kg. de masa en los siguientes supuestos:

- El ascensor asciende con una aceleración de 1 m/s^2
- El ascensor asciende a velocidad de 5 m/s .
- El ascensor desciende con una aceleración de 1 m/s^2
- El ascensor desciende con una velocidad de 4 m/s .

VER VIDEO <https://youtu.be/JzlFKtcIGDw>

10

- a. $T - m \cdot g = m \cdot a$; $T = m \cdot g + m \cdot a = 3240 \text{ N}$.
 b. $T - m \cdot g = 0$; $T = m \cdot g = 2940 \text{ N}$.
 c. $m \cdot g - T = m \cdot a$; $T = m \cdot g - m \cdot a = 2640 \text{ N}$.
 d. $m \cdot g - T = 0$; $T = m \cdot g = 2940 \text{ N}$.

19.- En la caja de un camión de 3 toneladas de masa está depositado un bulto de 100kg. El coeficiente de rozamiento entre el paquete y el camión es 0,1. Calcula la aceleración que adquirirá el paquete cuando el camión se mueva con una aceleración de 2m/s^2 . ¿Qué le ocurrirá al paquete?

VER VIDEO https://youtu.be/n_r9Apr34ns

$$M_{\text{paq}} \cdot a_{\text{cam}} - F_r = M_{\text{paq}} \cdot a_{\text{paq}} \rightarrow M_{\text{paq}} \cdot a_{\text{cam}} - \mu \cdot M_{\text{paq}} \cdot g = M_{\text{paq}} \cdot a_{\text{paq}} \rightarrow a_{\text{cam}} - \mu \cdot g = a_{\text{paq}}$$

$$a_{\text{paq}} = 2 - 0'1 \cdot 9'8 = 1'02 \text{ m/s}^2. \text{ El paquete desliza.}$$