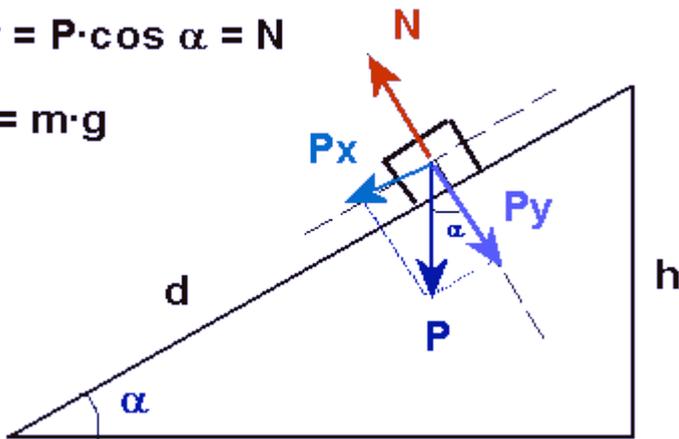


**PLANO INCLINADO**

$P_x = P \cdot \text{sen } \alpha$

$P_y = P \cdot \text{cos } \alpha = N$

$P = m \cdot g$



En el plano inclinado el peso hay que descomponerlo en sus dos componentes. Una será paralela al plano inclinado y la otra perpendicular:

**CALCULO DE LA FUERZA DE ROZAMIENTO**

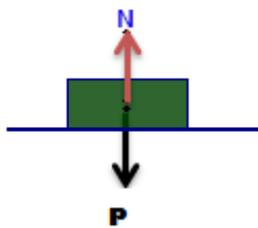
El valor de la fuerza de rozamiento que se ejerce entre un cuerpo y el plano sobre el que se apoya es directamente proporcional a la fuerza de reacción normal del plano sobre el que se desliza el cuerpo:

$F_{roz} = \mu \cdot N$

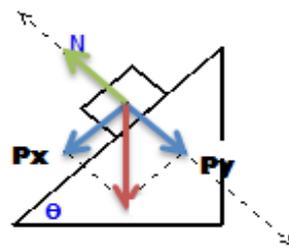
donde  $\mu$  es el coeficiente de rozamiento que depende de la naturaleza de las superficies puestas en contacto .Este coeficiente no tiene unidades.

**¿Cómo calcularemos la Normal, esto es, la reacción del plano?**

Viendo los esquemas de fuerzas de las figuras:



En superficie horizontal



En plano inclinado

**En el plano horizontal:**

Fuerzas eje no hay movimiento =0       $N - P = 0$  , por lo tanto       **$P = N$**

**En el plano inclinado:**

Fuerzas eje no hay movimiento =0       $N - P_y = 0$  , por lo tanto       **$P_y = N$**

## DINÁMICA(II) .4ºESO

### EJERCICIOS

1. Sea un cuerpo de 50 Kg , en reposo , apoyado en una superficie horizontal. Calcula la fuerza ( paralela al suelo), que es necesario aplicar para que el cuerpo alcance una velocidad de 20 m/s en 5s, sabiendo que la fuerza de rozamiento vale 300N.¿Cuánto vale el coeficiente de rozamiento?
2. Un coche de 1300 kg acelera de 0 a 100 km/h en 150 m  
Calcula: a) Aceleración b) Tiempo que le lleva recorrer los 150m  
c) Si la fuerza del motor vale 10000 N, ¿cuánto vale la fuerza de rozamiento? d) Calcula el coeficiente de rozamiento
3. Un coche de 2400 kg tiene una aceleración de  $1,5 \text{ m/s}^2$  . Si el coeficiente de rozamiento es de 0,25 calcula la fuerza que hace el motor.
4. Un coche de 1200 kg mantiene constante su velocidad de 120 km/h. Si el coeficiente de rozamiento es de 0,25 calcula la fuerza que debe hacer el motor.
- 5.Un cuerpo de 10 kg se encuentra en reposo en un suelo horizontal. Se le aplica una fuerza de 20 N paralela al suelo  
Calcular la velocidad y la posición a los 4 s, en los siguientes casos:  
a) No hay rozamiento  
b) Hay rozamiento,  $\mu = 0,2$ .
- 6.Calcular la aceleración y el espacio recorrido al cabo de 3 s por un cuerpo de 40 kg situado en un plano inclinado de  $30^\circ$  en los siguientes casos:  
a) No hay rozamiento  
b) Hay rozamiento,  $\mu = 0,2$ .
- 7.Un cuerpo de 20 Kg está en la parte inferior de un plano inclinado  $30^\circ$ , de  $\mu = 0,3$ , y 8 m de altura. Calcula la fuerza paralela al plano con la que tendríamos que tirar de él para que alcance el final del plano en 0,8s.
- 8.Un cuerpo se desliza por un plano inclinado de  $37^\circ$  con velocidad constante. Determina el coeficiente de rozamiento entre el plano y el cuerpo.
- 9.Dos amigos empujan un piano de 150 kg por una rampa inclinada  $20^\circ$  para subirlo a un camión. Si el coeficiente de rozamiento entre piano y rampa es de 0,2, calcula la fuerza que tendrán que aplicar los amigos para subir el piano con velocidad constante
- 10.Sobre un cuerpo de masa 30 kg que esta apoyado sobre una superficie horizontal se le aplica una fuerza horizontal paralela a la superficie de 180 N, el coeficiente de rozamiento vale 0,2,  
Calcula:  
a) La aceleración del cuerpo.  
b) El tiempo que tarda en recorrer 20 m partiendo del reposo.

## DINÁMICA(II) .4ºESO

### REPASO

**11.** Sobre un cuerpo de 20 kg que está en reposo actúa durante 5 s una fuerza resultante de 40 N. Luego, y durante otros 5 s, deja de actuar esa fuerza. Por fin, durante 2 s actúa una fuerza de 100N en la misma dirección pero en sentido contrario que la primera. Haz una gráfica v-t y calcula la posición final del móvil.

**12.** Sobre un automóvil de 1000 kg que se mueve una velocidad de 20 m/s actúa una fuerza resultante constante de 3000 N en el sentido del movimiento.

- Calcula la aceleración del móvil.
- ¿Cuál es la velocidad del móvil 4 s después?
- ¿Qué distancia recorre el móvil en ese tiempo?

**13.** Una moto de 250 kg, que se mueve a 72 km/h, frena, deteniéndose en 5 s. Calcula el valor de la fuerza de rozamiento que hace que la moto frene. ¿Cuánto vale el coeficiente de rozamiento?

**14.** Se aplica una fuerza de 30 N sobre un cuerpo inicialmente en reposo de 8 kg y éste se mueve con aceleración de  $3 \text{ m/s}^2$  en una superficie horizontal.

- ¿Existe fuerza de rozamiento? ¿Cuánto vale?
- Calcula el espacio recorrido por el cuerpo durante 5 segundos.

**15.** Sobre un cuerpo de 2 kg que se desliza sobre una superficie horizontal con una velocidad de 5 m/s se aplica una fuerza de 2 N en la misma dirección que la velocidad pero en sentido contrario. Calcula:

- La aceleración que adquiere el cuerpo.
- La velocidad al cabo de 2 s.

**16.** Un automóvil de 1.000 kg de masa puede frenar y detenerse en 24 s cuando su velocidad es de 72km/h. Calcula la fuerza de frenado y señala la dirección y sentido en que actúa.

**17.** Un objeto de 5 kg está apoyado sobre un plano horizontal. Calcula la fuerza horizontal que debemos aplicar para que recorra una distancia de 5 m en 2 s. Dibuja las fuerzas que actúan sobre el objeto y calcula también la reacción del plano sobre el objeto.

**18.** En la publicidad de un nuevo coche, cuya masa es de 1.296 kg, se afirma que partiendo del reposo es capaz de alcanzar los 100 km/h en 9 s. Halla la fuerza ejercida por el motor (despreciar los efectos del rozamiento).

**19** Sobre un cuerpo que está parado se aplica una fuerza constante durante 10 s. Transcurrido ese tiempo, y suponiendo que no hay rozamiento, ¿cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?

- Al no actuar sobre él ninguna fuerza, se parará rápidamente.
- Seguirá moviéndose indefinidamente con la velocidad con que lo hacía al dejar de aplicarle la fuerza
- Seguirá en movimiento, pero poco a poco se detendrá.

**20.** Un cuerpo de masa 2Kg desliza por un plano inclinado de  $30^\circ$  con la horizontal. El cuerpo parte del reposo. Despreciando rozamientos, determina la aceleración con que baja.

## DINÁMICA(II) .4ºESO

**21** Prescindiendo del rozamiento, calcula la distancia que recorrerá hasta pararse un cuerpo de 200g lanzado en sentido ascendente con una velocidad inicial de 4 m/s desde la base de un plano inclinado  $30^\circ$ .

**22** ¿Qué fuerza hemos de ejercer sobre un cuerpo de 5 kg de masa para que ascienda por un plano inclinado  $30^\circ$  con velocidad constante?

**23.** Se tiene un plano inclinado  $60^\circ$  sobre la horizontal, sobre el que se sitúa un cuerpo. Halla la fuerza paralela al plano inclinado, necesaria para que el móvil suba con una aceleración de  $5 \text{ m/s}^2$  (se supone que no hay rozamiento y que el cuerpo tiene una masa de 100 kg).

**24** .El motor de un coche de 1.000 kg de masa ejerce una fuerza de 10.000 N cuando éste se desplaza por una carretera horizontal. En esas condiciones el coche avanza con una velocidad constante de 108 km/h.

a) ¿Cuánto vale la fuerza de rozamiento ?

b) Si se para el motor del coche, ¿cuánto tardará en detenerse en las condiciones anteriores?

**25.** Un ciclista que con su máquina pesa 75 kg, corre por un camino horizontal, adquiriendo en el primer minuto la velocidad de 15 km/h. Si el coeficiente de rozamiento es 0'08, Calcula:

a) La fuerza motriz desarrollada por el ciclista.

b) Si una vez conseguida esta velocidad sigue sobre camino horizontal sin dar a los pedales, ¿qué distancia recorrerá antes de pararse?