

● **DEFORMACIONES**

1.- Dado un muelle cuya constante elástica es de 20N/m, indica qué fuerza hay que realizar para alargarlo 10cm.

Sol: 2N

2.- El resorte de un dinamómetro de laboratorio se ha alargado 11,7cm a tope de escala, que es 2N. ¿Cuál es la constante del resorte con el que ha sido fabricado ese dinamómetro? ¿Cuánto se alargará al aplicarle una fuerza de 0,4N?

Sol: 17,1N/m ; 2,3cm

3.- Un muelle de longitud 20cm tiene una constante elástica de 6N/m.

a) ¿Qué intensidad tiene una fuerza que produce un alargamiento igual a su longitud inicial?

b) ¿A qué alargamiento da lugar una fuerza de 0,28N?

c) ¿Qué longitud tendría el muelle del apartado anterior?

Sol: 1,2N ; 4,7cm ; 24,7cm

4.- Un dinamómetro se alarga 4cm a tope de escala, que es 1N. ¿Cuál es su constante de recuperación y cuánto marca si se alarga 2,5cm?

Sol: 25N/m ; 0,625N

5.- Un muelle horizontal se comprime aplicando una fuerza de 50N, hasta que su longitud es de 15cm. Si le aplicamos una fuerza de 100N, su longitud queda reducida a 5cm.

a) ¿Cuál es la longitud inicial del muelle?

b) ¿Cuánto vale su constante?

Sol: 0,25cm ; 500N/m

6.- Un resorte de 30cm se alarga 5cm al aplicarle una fuerza de 2,5N. Calcula la constante y la longitud del resorte cuando se le aplica otra fuerza de 4N.

Sol: 50N/m ; 38cm

7.- Un muelle alcanza una longitud de 35cm si tiramos de él con una fuerza de 50N. Si lo hacemos con una fuerza de 100N, la longitud es de 40cm.

a) ¿Cuánto mide cuando no actúa ninguna fuerza?

b) ¿Cuál es el valor de la constante del muelle?

Sol: 30cm ; 1000N/m

8.- Al tirar con una fuerza de 100N de un muelle de 20cm, éste se alarga hasta alcanzar una longitud de 25cm. Calcula la constante del muelle.

Sol: 2000N/m

9.- Colgamos unas llaves de un muelle con $K=2500\text{N/m}$ y una longitud de 40cm.

Comprobamos que tras colgar las llaves la longitud del muelle es de 53cm. ¿Qué peso tienen las llaves?

10.- Si colgamos una masa de 1kg sobre un muelle de longitud desconocida, se estira hasta 30cm. Y si colgamos otra masa de 2kg, el muelle se estira hasta 40cm. Calcula:

a) La constante elástica del muelle.

b) La longitud del muelle sin estirar.

c) La fuerza que tendríamos que aplicar para que se estire hasta 50cm.

● **FUERZA RESULTANTE**

11.- Una fuerza tiene un módulo de 4N y forma un ángulo con el eje positivo x de 30° .
Calcula las componentes cartesianas.

Sol: 3,5N ; 2N

12.- Halla la resultante gráfica y analíticamente en los siguientes sistemas:

Sol: 45,7N ; 12,7N ; 10,1N

13.- Calcula una fuerza, que equilibre a las fuerzas representadas en las figuras:

14.- Se aplican las siguientes fuerzas sobre un objeto: 15N en la dirección horizontal, 10N en dirección 30° sobre la horizontal y 2N en dirección vertical descendente.
Calcula la fuerza resultante que actúa sobre el objeto.

Sol: 23,85N

15.- Una barcaza es remolcada río arriba mediante cuerdas unidas a dos tractores que ejercen sendas fuerzas de 500N perpendiculares entre sí. La corriente del agua provoca otra fuerza que no conocemos. Si la barcaza se encuentra en equilibrio, calcula la fuerza originada por la corriente del río.

Sol: 70,71N

16.- Resuelve el problema anterior suponiendo ahora que las fuerzas que ejercen los tractores forman entre sí un ángulo de 60° .

Sol: 866N

17.- Un caballo tira de una argolla hacia el sur, con una fuerza de 1000N y otro tira de la misma argolla, hacia el oeste con una fuerza de 2000N. ¿Con qué fuerza ha de tirar otro caballo, y hacia dónde, para que el carro quede en equilibrio?

Sol: 2236,1N

• LEYES DE NEWTON

18.- Si sobre un cuerpo de 6kg inicialmente en reposo actúan dos fuerzas con la misma dirección y sentidos opuestos, una de 36N y otra de 21N, ¿con qué aceleración se mueve el cuerpo?

Sol: $2,5\text{m/s}^2$

19.- ¿Qué aceleración adquiere el cuerpo de la figura cuya masa es de 10kg?

Sol: $0,034\text{m/s}^2$

20.- Dos bueyes tiran, en línea recta, de un carromato de 400kg de masa y, al arrancar, le comunican una aceleración de 1m/s^2 . La fuerza con la que tira uno de los bueyes es cuatro veces menor que la del otro. Calcula ambas fuerzas.

Sol: 320N ; 80N

21.- Un cuerpo de 25kg está sometido a una aceleración de 8m/s^2 . La fuerza que actúa sobre el mismo es la resultante de dos que poseen la misma dirección. Si una de ellas vale 300N, ¿cuánto vale la otra? ¿Actúan en el mismo sentido?

Sol: 100N

22.- Una balsa es remolcada a lo largo de un canal por dos caballos que mediante cuerdas tiran de ella, cada uno por una orilla formando un ángulo de 90° entre sí. Suponiendo que los dos ejercen la misma fuerza y que el rozamiento de la balsa con el agua es de 70N, calcula la fuerza con que debería tirar cada uno para que la barca se mueva con velocidad constante.

Sol: 49,5N

23.- Un objeto de 40kg es arrastrado por el suelo con una fuerza de 200N. Calcula la aceleración en los siguientes casos:

- La fuerza es paralela al suelo.
- La fuerza forma un ángulo de 60° con el suelo.

Sol: 5m/s^2 ; $2,5\text{m/s}^2$

24.- Un camión de 4t de masa arranca. Sabiendo que el motor ejerce sobre el camión una fuerza de 10000 N, calcula:

- La aceleración
- El tiempo que tarda en alcanzar una velocidad de 15 m/s.

Sol: $2,5\text{m/s}^2$; 6 s

25.- ¿Qué fuerza constante debe aplicarse horizontalmente a un cuerpo de 50kg de masa que se encuentra en reposo sobre un plano horizontal sin rozamiento, para que adquiera una velocidad de 36km/h en 10s?

Sol: 50N

26.- Un coche de 1,5t se desplaza impulsado por la fuerza de su motor, que es de 3000N, por una carretera recta y sin desniveles.

- ¿Qué velocidad tendrá al cabo de 10s si partió del reposo?
- ¿Qué espacio habrá recorrido si despreciamos el rozamiento?

Sol: 20m/s ; 100m

27.- Calcula la fuerza que habrá que realizar para frenar, hasta detener en 10 segundos un trineo de 60kg que se mueve a 50km/h.

Sol: -83,4N

28.- Un cuerpo de 20kg se encuentra en reposo. Al cuerpo se le aplica una fuerza y en 5s recorre 50m. Calcula:

- a) La fuerza aplicada.
- b) La velocidad a los 3s.

Sol: 80N ; 12m/s

29.- Un automóvil lleva una velocidad de 36km/h. Si su masa es de 1500kg, ¿qué fuerza tienen que ejercer los frenos para que se detenga a los 100m?

Sol: 750N

30.- Se arrastra un cuerpo de 25kg por una mesa horizontal, sin rozamiento, con una fuerza de 70N que forma un ángulo de 60° con la mesa.

- a) ¿Con qué aceleración se mueve el cuerpo?
- b) ¿Qué tiempo tardará en alcanzar una velocidad de 2m/s, suponiendo que parte del reposo?

Sol: 1,4m/s² ; 1,4s

● TENSIÓN Y PESO

31.- Un elevador de 2000kg de masa, sube con una aceleración de 1m/s². ¿Cuál es la tensión del cable que lo soporta?

Sol: 21000N

32.- Una lámpara cuelga del techo de un ascensor que sube con una aceleración de 1,35m/s². Si la tensión de la cuerda que sujeta la lámpara es de 72N.

- a) ¿Cuál es la masa de la lámpara?
- b) ¿Cuál será la tensión de la cuerda si el ascensor subiera frenando con la misma aceleración?

Sol: 6,5kg ; 54,9N

33.- Un operario eleva una caja de 25kg utilizando una polea. Halla fuerza que debe aplicar al extremo de la cuerda en las tres situaciones siguientes:

- a) La caja asciende con velocidad constante.
- b) La caja está detenida a cierta altura del suelo.
- c) La caja asciende con una aceleración de 1,2 m/s².

Sol. 245N ; 245N ; 275N

34.- La masa de un ascensor, incluidos sus ocupantes, es de 450kg. Calcula la tensión del cable del ascensor en las cuatro situaciones siguientes:

- a) El ascensor sube con velocidad constante.
- b) El ascensor está detenido en el tercer piso
- c) El ascensor baja con velocidad constante de 2m/s.
- d) El ascensor arranca hacia arriba con una aceleración de 1,5 m/s².
- e) El ascensor arranca hacia abajo con una aceleración constante de 1,5 m/s².

Sol. 4410N ; 5085 N ; 3735 N

35.- Una grúa levanta un cuerpo de 800kg con aceleración de 0,5m/s². Calcula:

- a) La tensión del cable de la grúa.
- b) La altura a la que ha subido el cuerpo en 10 s.
- c) Si subiera el cuerpo sin aceleración, ¿cuál sería la tensión del cable?

Sol: 8240N ; 25m ; 7840N

36.- El peso de un cuerpo en la Luna es de 400N. ¿Cuánto pesará ese cuerpo en la Tierra? Datos: $g_{Luna} = 1,63 \text{ m/s}^2$.

Sol: 2408N

● PLANO INCLINADO

37.- ¿Qué fuerza hemos de ejercer sobre un cuerpo de 5kg de masa para que ascienda por un plano inclinado 30° con velocidad constante?

Sol: 25N

38.- Mediante una fuerza de 250 N se hace subir un cuerpo de 10kg de masa por un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es igual a 0,25, calcula la aceleración con que se mueve.

Sol: $17,95\text{m/s}^2$

39.- Un bloque de 18kg está situado sobre un plano inclinado 45° . El coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,58$. Determina qué fuerza paralela al plano hay que aplicar para que el bloque comience a moverse hacia arriba.

Sol: 200N

40.- En un plano inclinado 60° con la horizontal colocamos un cuerpo de 100kg. Halla la fuerza paralela al plano necesaria para que el móvil sabiendo que $\mu=0,3$.

a) Suba con una aceleración de 5 m/s^2 .

b) Baje con velocidad constante de 5 m/s .

41.- Se quiere subir un cuerpo de 200kg por un plano inclinado 30° con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento cinético entre el cuerpo y el plano es de 0,5. Calcular:

a) El valor de la fuerza de rozamiento.

b) La fuerza que debería aplicarse sobre el cuerpo para que ascienda por el plano a velocidad constante.

Sol: $848,7\text{N}$; $1828,7\text{ N}$

42.- Un cuerpo de 16kg se lanza hacia arriba por un plano inclinado 30° iniciando el ascenso con una velocidad de 40 m/s . Si el coeficiente de rozamiento $\mu = 0,16$.

Determina:

a) La aceleración del cuerpo.

b) El espacio recorrido sobre el plano en la subida.

Sol: $6,26\text{m/s}^2$; $127,8\text{m}$

43.- Un vehículo de 800kg asciende por una pendiente que forma un ángulo de 15° con la horizontal, recorriendo 32m sobre el plano en 5s. Suponiendo despreciable el rozamiento, calcula la aceleración del vehículo y la fuerza que ejerce el motor.

Sol: $2,56\text{m/s}^2$; 4077N

44.- Por un plano inclinado 30° se desliza un cuerpo con una aceleración de $0,7\text{ m/s}^2$.

¿Cuál es el valor del coeficiente de rozamiento?

Sol: 0,49

45.- Un cuerpo de 10kg reposa sobre una superficie inclinada 30° , con la que tiene un coeficiente de rozamiento $\mu = 0,6$.

a) ¿Se deslizará el cuerpo por la rampa?

b) Averigua qué inclinación debería tener la rampa para que el cuerpo empiece a moverse.

Sol: No, ya que $P_x = 49\text{N}$ y $F_R = 50,2\text{N}$; $30,96^\circ$

46.- ¿Con qué aceleración descenderá un cuerpo de 10kg por un plano inclinado 60° si no existen rozamientos? Si el plano tiene una longitud de 20 m y el cuerpo está situado en lo alto, ¿con qué velocidad llegará al suelo?

Sol: $8,49\text{m/s}^2$; $18,43\text{m/s}$

47.- Un cliente de un supermercado empuja un carrito de la compra de masa 15kg sobre una rampa de inclinación 5° respecto a la horizontal. Si en el carrito lleva 20kg de comida, ¿qué fuerza tendrá que aplicar el cliente sobre el carrito para poder subirlo por la rampa?

Sol: 24,89 N

48.- Un cuerpo se sitúa en lo alto de un plano inclinado 30° sobre la horizontal. La longitud del plano es 5m. ¿Con qué velocidad llegará el cuerpo al suelo en los siguientes casos?:

- a) No existe rozamiento.
- b) El coeficiente de rozamiento es 0,4.

Sol: 7m/s ; 3,87m/s

49.- Un cuerpo se desliza por un plano inclinado 60° sobre la horizontal y llega al suelo con una velocidad de 10 m/s. El plano tiene una longitud de 20m. Deduce:

- a) La aceleración de caída.
- b) El coeficiente de rozamiento.

Sol: $2,5\text{m/s}^2$; 1,22

50.- Un cuerpo de masa 2kg se sitúa sobre lo alto de un plano inclinado 30° sobre la horizontal. El coeficiente de rozamiento es 0,2.

- a) ¿Qué aceleración adquiere el cuerpo en su caída?
- b) ¿Cuánto tiempo tardará en recorrer 10m del plano?
- c) ¿Qué velocidad poseerá en ese instante?
- d) ¿Tardaría lo mismo si la masa del cuerpo que se desliza fuera el doble?

Sol: 3,2m/s ; 2,5s ; 8 m/s

51.- Un bloque de 5kg sube por un plano inclinado 25° a causa de una fuerza de 30N. Calcula:

- a) La aceleración con la que sube suponiendo que no exista rozamiento.
- b) La fuerza de rozamiento necesaria para que el bloque ni suba ni baje.
- c) El μ de la fuerza de rozamiento del apartado anterior.

Sol: $1,86\text{ m/s}^2$; 5,2N ; 0,12