

## EQUIVALENCIAS

$$1 \text{ kgf} = 9.8 \text{ N} \quad 1 \text{ kp} = 1 \text{ kgf} \quad 1 \text{ kp} = 9.8 \text{ N}$$

$$1 \text{ dina} = 1 \times 10^{-5} \text{ N} \quad 1 \text{ lbf} = 4.44 \text{ N} \quad 1 \text{ pdl} = 0.1382 \text{ N}$$

Kgf = kilogramos fuerza    kp = kilopondio    N = Newton

dina = dina                    lbf = libra fuerza    pdl = poundal

## CONVERSIONES:

1.- ¿ A CUANTOS NEWTONS EQUIVALEN 6 000 DINAS?

2.- UN CUERPO ESTA SOMETIDO A LA ACCION DE UNA FUERZA DE 15 N ¿Cuántos kgf ESTAN SIENDO APLICADOS?

3.- ¿ A CUANTAS DINAS EQUIVALEN 5 kgf?

4.- EFECTUA LAS SIGUIENTES CONVERSIONES

a) 20 N A DINAS  
lbf

b) 15 lbf A N

c) DINAS A kgf

d) 10 kgf A

e) 30 DINAS A lbf

f) 82 lbf A DINAS

g) 59 DINAS A N

h) 27 N A kgf

i) 45 kgf A DINAS

j) 56 DINAS A lbf

5.- UNA MASA DE 4 Kg. ESTÁ BAJO LA ACCION DE UNA FUERZA RESULTANTE DE 12 N  
¿Cuál ES LA ACELERACION RESULTANTE?

6.- UNA FUERZA CONSTANTE DE 60 N ACTUA SOBRE UNA MASA PRODUCIENDO UNA  
ACELERACION

DE 12 m/s<sup>2</sup> ¿Cuál ES LA MASA DE DICHO OBJETO?.

7.- ¿Qué FUERZA RESULTANTE TIENE QUE ACTUAR SOBRE UN MARTILLO DE 4 Kg. PARA  
IMPARTIR UNA ACELERACIÓN DE 6 m/s<sup>2</sup> .

8.- SE HA CALCULADO QUE UNA FUERZA RESULTANTE DE 60 N PRODUCIRIA UNA  
ACELERACION DE

10 m/s<sup>2</sup>. ¿Qué FUERZA SE REQUIERE PARA PRODUCIR EN ELLA UNA ACELERACION DE  
SOLO 2 m/s<sup>2</sup>.

9.- ¿Cuál ES EL PESO DE UN BUZON DE CORREOS DE 4.8 Kg.?. ¿Cuál ES LA MASA DE UN  
DEPOSITO

DE 40 N?.

10.- ¿Cuál ES LA MASA DE UN NIÑO DE 267 N? ¿Cuál ES EL PESO DE UN HOMBRE DE 102  
Kg?

11.- UNA MUJER PESA 801 N EN LA TIERRA. CUANDO CAMINA EN LA LUNA, SU PESO ES  
DE SOLO 133.5 N. ¿Cuál ES LA ACELERACION DEBIDO A LA GRAVEDAD EN LA LUNA Y  
CUAL ES LA MASA DE LA MUJER EN LA LUNA Y EN LA TIERRA?

12.- ¿Cuál ES EL PESO DE UN ASTRONAUTA DE 70 Kg. EN LA SUPERFICIE DE LA TIERRA?  
COMPARE LA FUERZA RESULTANTE NECESARIA PARA IMPARTIR UNA ACELERACION DE 4  
m/s<sup>2</sup> EN LA TIERRA Y LA FUERZA RESULTANTE QUE SE REQUEIERE PARA IMPARTIRLE LA  
MISMA ACELERACION EN EL ESPACIO, DONDE LA GRAVEDAD ES DESPRECIABLE (CERO).

13.- CALCULE LA MASA Y EL PESO DE UN CUERPO SI UNA FUERZA RESULTANTE DE 16 N BASTA

PARA IMPARTIRLE UNA ACELERACION DE 5 m/s<sup>2</sup>.

14.- UNA FUERZA, F, APLICADA A UN OBJETO DE MASA m<sub>1</sub> PRODUCE UNA ACELERACION DE 2 m/s<sup>2</sup>.

LA MISMA FUERZA APLICADA A UN SEGUNDO OBJETO DE MASA m<sub>2</sub> PRODUCE UNA ACELERACION DE 6 m/s<sup>2</sup> ¿Cuál ES EL VALOR DE LA RAZON m<sub>1</sub>/m<sub>2</sub>?

15.- UN OBJETO PESA 25 N AL NIVEL DEL MAR, EN DONDE g = 9.8 m/s<sup>2</sup>. ¿Cuál ES SU PESO EN EL PLANETA X, EN DONDE LA ACELERACION DE LA GRAVEDAD ES DE 3.5 m/s<sup>2</sup>?

16.- UNA PERSONA PESA 120 Lbf. DETERMINE SU PESO EN N Y SU MASA EN Kg.

17.- UN OBJETO DE 6 kg. EXPERIMENTA UNA ACELERACION DE 2 m/s<sup>2</sup> ¿Cuál ES LA MAGNITUD DE LA FUERZA RESULTANTE QUE ACTUA SOBRE EL? ¿ SI SE APLICA ESTA MISMA FUERZA A UN OBJETO DE 4 Kg ¿Qué ACELERACION PRODUCIRIA?-.

18.- UNA FUERZA DE 10 N ACTUA SOBRE UN CUERPO DE MASA 2 Kg. ¿Cuál ES LA ACELERACION DEL CUERPO, ¿SU PESO EN N? Y ¿SU ACELERACION SI SE DUPLICA LA FUERZA?.

## SEGUNDA Y TERCERA LEY DE NEWTON

$$(T - P = ma)$$

1.- UNA MASA DE 200 Kg, SE ENCUENTRA SUSPENDIDA DE UN CALBE. ENCUENTRE LA ACELERACIÓN DE LA MASA CUANDO LA TENSION EN EL CALBE ES DE:

a) T = 800 N

b)  $T = 2500 \text{ N}$

2.- EN UNA POLEA SE SUSPENDE UN CUERPO CUYO PESO ES DE 500 N, COMO SE VE EN LA FIGURA SIGUIENTE. CALCULAR:

- a) LA TENSION EN EL CABLE QUE LA SUJETA CUANDO DESCIEENDE CON UNA ACELERACION DE  $2 \text{ m/s}^2$
- b) LA TENSION EN EL CABLE QUE LO SUJETA CUANDO ASCIENDE CON LA MISMA ACELERACION.

3.- CON UNA POLEA SE ELEVA UN CUERPO CUYO PESO ES DE 980 N, APLICANDO UNA FUERZA DE 1 400 N, DETERMINE LA ACELERACION QUE ADQUIERE EL CUERPO.

4.- UNA PERSONA PESA 588 N Y ASCIENDE POR UN ELEVADOR CON UNA ACELERACION DE  $0.8 \text{ m/s}^2$ . CALCULAR:

- a) EL PESO APARENTE DE LA PERSONA, ES DECIR, LA LFUERZA DE REACCION QUE EJERCERA EL PISO DEL ELEVADOR AL SUBIR.
- b) EL PESO APARENTE DE LA PERSONA AL BAJAR.

5.- UN ELEVADOR Y SU CARGA PESAN 5 880 N, CALCULAR LA TENSION DEL CABLE DEL ELEVADOR SI ESTE DESCIEENDE CON UNA ACELERACION DE  $0.9 \text{ m/s}^2$ .

6.- EN UN MONTACARGAS ESTA SUSPENDIDO UN CUERPO CUYO PESO ES DE 950 N, CALCULAR:

- a) LA TENSION EN EL CABLE QUE LO SUJETA CUANDO DESCIEENDE CON UNA ACELERACION DE  $3 \text{ m/s}^2$
- b) LA TENSION EN EL CABLE QUE LO SUJETA CUANDO ASCIENDE CON LA MISMA ACELERACION.

7.- SI UN ELEVADOR VACIO PESA 2 500 N Y SUBEN A EL CUATRO PERSONAS QUE PESAN EN TOTAL 2 352 N. DETERMINE LA TENSION EN EL CABLE DEL ELEVADOR, SI ESTE SUBE CON UNA ACELERACION CONSTANTE DE  $1.3 \text{ m/s}^2$

8.- UN MONTACARGAS ELEVA UN CUERPO CUYO PESO ES DE 2 310 N CON UNA FUERZA DE 2 935 N. DETERMINE LA ACELERACION CON QUE SUBE EL CUERPO.

9.- UNA ESFERA DE 100 Kg. DE MASA SE HACE DESCENDER POR MEDIO DE UN CABLE, CON UNA

ACELERACION DE 5 m/s<sup>2</sup>. ¿Cuál ES LA TENSION EN EL CABLE?.

10.- UNA MASA DE 10 Kg. SE ELEVA POR MEDIO DE UN CABLE LIGERO. ¿Cuál ES LA TENSION EN EL

CABLE CUANDO LA ACELERACION ES IGUAL A:

- a) CERO m/s<sup>2</sup>
- b) 6 m/s<sup>2</sup> HACIA ARRIBA
- c) 6 m/s<sup>2</sup> HACIA ABAJO

11.- Calcular la masa de un cuerpo cuyo peso es:

- a) 19.6 new, b) 1960 dinas, c) 96 Kg.

Sol: 2 Kg, 2 gr, 9.8 utm.

12.- Una fuerza actúa sobre un cuerpo que tiene una masa de 5 Kg, la velocidad de éste cambia de 7 a 3 m/seg en 2 seg. Calcula la fuerza en new y en dinas.

Sol: - 10 new. - 1 E 6 dinas.

13.- Un automóvil de 1000 Kp de peso circula a una velocidad de 90 Km/hr. Determinar la fuerza retardadora de los frenos para detenerlo en 70 m sobre una carretera horizontal.

Sol: 455 Kp

14.- Sobre un bloque de 50 Kp situado en una superficie horizontal se aplica una fuerza de 20 Kp durante 3 seg. Si se sabe que el coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y el suelo es de 0.25 , hallar la velocidad que adquiere el bloque al cabo de 3 seg.

Sol: 4.4 m/seg.

15.- Un cuerpo de 400 Kp de peso es jalado con una fuerza de 150 Kp formando un ángulo de  $30^\circ$  respecto de la horizontal, si se sabe que después de 10 segundos la velocidad de cuerpo es 25 m/seg, calcular el coeficiente de rozamiento.

Sol: 0.086

16.- A un objeto de 100 Kp inicialmente en reposo se le aplica una fuerza horizontal de manera que su velocidad cambia a 10 m/seg recorriendo 25 mts. Si el coeficiente de rozamiento es 0.25 determinar la fuerza resultante, la fuerza de rozamiento y la fuerza horizontal.

Sol: 20.386 Kp ; 25 Kp , 45.386 Kp.

17.- Una caja de 70 Kg se desliza sobre un piso horizontal cuando se aplica una fuerza de 400 New, el coeficiente de rozamiento entre la caja y el piso es 0.5 cuando la caja se desliza. Hallar la aceleración de la caja.

Sol: 0.81 m/seg<sup>2</sup>

18.- Se aplica a una caja de 70 Kg una fuerza de 400 New con un ángulo de  $30^\circ$  respecto de la horizontal como lo indica la figura. El coeficiente de rozamiento es 0.5 hallar la aceleración de la caja.

Sol: 1.47 m/s

19.- Sobre un bloque de 20 Kp situado sobre una superficie horizontal se aplica una fuerza de 10 Kp formando un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal, como lo indica la figura. Si se sabe que al cabo de 3 seg la velocidad del bloque es 9 m/seg, calcular el coeficiente de rozamiento.

Sol: 0.102

20.- Calcular el espacio que recorrerá un cuerpo de 5 Kg de masa cuando sobre él actúe una fuerza constante de 1 new durante 10 seg.

Sol: 10 m.

21.- De una cuerda que pasa por una polea penden dos masas, una de 7 Kg y otra de 9 Kg. Si no hay rozamiento, calcular la aceleración y la tensión en la cuerda.

Sol: 1.22 m/seg<sup>2</sup> 77.1 New

22.- Hallar la fuerza hacia arriba que debe aplicarse a un cuerpo de 2 Kg de masa para que ascienda con una aceleración de 1.6 m/seg<sup>2</sup>.

Sol: 22.8 new.

23.- Un cuerpo de 100 Kp de peso pende del extremo de una cuerda, calcular su aceleración cuando la tensión en la cuerda es: a) 125 Kp; b) 80 Kp , c)100 Kp.

Sol: 2.45 m/seg<sup>2</sup> hacia arriba, 1.96 m/seg<sup>2</sup> hacia abajo, 0 m/seg<sup>2</sup>.

24.- calcular la fuerza constante de rozamiento necesaria para detener en 5 seg un automóvil de 1500 Kp de peso que marcha a una velocidad de 90 Km/hr. Determinar la distancia que recorre hasta detenerse.

Sol: 762 Kp 62.5 m

25.- A una masa de 100 Kg en reposo se le aplica una fuerza horizontal de 250 New y se desliza 5 m, si el coeficiente de rozamiento es 0.2 hallar la aceleración y velocidad final.

Sol: 0.538 m/seg<sup>2</sup> 2.319 m/seg

26.- Un ascensor pesa 800 Kp y arranca hacia arriba con una aceleración de 6 m/seg<sup>2</sup>. Calcular la tensión en el cable en el momento del arranque.

Sol: 1200 Kp.

27.- Una caja de 20 Kg se coloca sobre un plano inclinado, como lo muestra la figura. El coeficiente de rozamiento al deslizamiento entre la caja es 0.30, hallar la aceleración con la que desciende la caja por el plano inclinado.

Sol: 2.35 m/seg<sup>2</sup>

28.- Calcular la fuerza paralela a un plano inclinado de 30 m de altura por 40 m de base, que es necesario aplicar a un bloque de 100 Kp de peso para que no se desplace sobre el, si se sabe que es 0.25 el coeficiente de rozamiento.

Sol: 40 Kp.

29.- Sabiendo que para ascender un cuerpo de 50 Kp de peso con velocidad uniforme por un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal es necesario aplicar una fuerza paralela al plano de 40 Kp, calcular el coeficiente de rozamiento cinético.

Sol: 0.346

30.- Cuando una fuerza de 500 New empuja a una caja de 25 Kg como lo muestra la figura, la aceleración de la caja hacia arriba del plano inclinado es 0.75 m/seg<sup>2</sup>. Hallar el coeficiente de rozamiento entre la caja y el plano.

Sol: 0.41

31.- Calcular la aceleración de un bloque que desciende por un plano inclinado de 30° con la horizontal, si se sabe es 0.20 el coeficiente de rozamiento cinético.

Sol: 3.21 m/seg<sup>2</sup>



32.- Una cuerda que pasa sobre una polea sin masa y sin rozamiento, tiene amarrado en uno de sus extremos un objeto de 4 Kg y en el otro uno de 12 Kg. Calcular la aceleración y la tensión de la cuerda.

Sol:  $4.9 \text{ m/seg}^2$  ; 59 New.

33.- Un bloque está apoyado en una superficie horizontal, esta superficie se va inclinando gradualmente, como lo muestra la figura, cuando el movimiento del bloque es inminente el ángulo que forma con la horizontal es  $21^\circ$ . Se sabe también que para que el bloque se desplace a velocidad constante el ángulo que forma la superficie con la horizontal debe ser  $15^\circ$ . Calcular el coeficiente de rozamiento estático y el cinético entre el bloque y la superficie.

Sol: 0.38 ; 0.26.

### PROBLEMAS DE FRICCIÓN.

1.- UN INSTANTE ANTES DE QUE UNA VIGA DE MADERA DE 490 N COMIENZE A DESLIZARSE SOBRE UNA SUPERFICIE HORIZONTAL DE CEMENTO, SE APLICA UNA FUERZA MÁXIMA DE FRICCIÓN ESTÁTICA DE 392 N, COMO SE VE EN LA FIGURA. CALCULAR EL COEFICIENTE DE FRICCIÓN ESTÁTICO ENTRE LA MADERA Y EL CEMENTO.

2.- PARA QUE UN BLOQUE DE MADERA DE 60 N INICIARA SU DESLIZAMIENTO CON UNA VELOCIDAD CONSTANTE SOBRE UNA MESA DE MADERA, SE APLICÓ UNA FUERZA DE 21 N. CALCULAR EL COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICO ENTRE LAS DOS SUPERFICIES.

3.- CALCULAR LA FUERZA QUE SE NECESITA APLICAR A UN CUERPO DE 500 N PARA DESLIZARLO

HORIZONTALMENTE CON UNA VELOCIDAD CONSTANTE SOBRE UNA SUPERFICIE CUYO COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICO ES DE 0.4.

4.- SE APLICA UNA FUERZA DE 40 N DURANTE 5 SEGUNDOS, SOBRE UN BLOQUE DE 90 N PARA DESPLAZARLO SOBRE UNA SUPERFICIE HORIZONTAL, CON UN COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICA DE 0.27. CALCULAR LA ACCELERACIÓN DEL BLOQUE.

5.- CUAL SERA LA FUERZA DE FRICCION ESTATICA Y CINETICA DE UNA PLANCHA DE ACERO DE 24 N, DEPOSITADO SOBRE UNA SUPERFICIE DE ACERO, SI LOS COEFICIENTES DE FRICCION ESTATICO Y CINETICO SON DE 0.78 Y 0.42 RESPECTIVAMENTE?.

6.- QUE FUERZA SE REQUIERE PARA ARRASTRAR UNA CAJA DE MADERA DE PINO QUE PESA 30 N POR ENCIMA DE UNA SUPERFICIE DE MADERA, SI EL COEFICIENTE DE FRICCION ES DE 0.35.

7.- SOBRE UN BLOQUE EN REPOSO DE 50 KG. DE MASA COLOCADO SOBRE UNA SUPERFICIE HORIZONTAL, SE APLICA UNA FUERZA HORIZONTAL DE 140 N PARA SACARLO DEL REPOSO. DETERMINE EL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ENTRE LAS SUPERFICIES EN CONTACTO.

8.- SE DESEA TRANSPORTAR UNA PLACA DE COBRE DE 45 N, SOBRE UNA SUPERFICIE DE ACERO CON UNA ACELERACION DE  $3 \text{ m/s}^2$ . CALCULE LA FUERZA QUE DEBERA APLICARSE, SABIENDO QUE EL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO CINETICO ENTRE ESTAS SUPERFICIES ES DE 0.36.

9.- QUE FUERZA ES NECESARIO APLICAR A UN CUERPO DE 90 N PARA DESPLAZARLO HORIZONTALMENTE SOBRE UNA SUPERFICIE CUYO COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ES IGUAL A 0.20.

10.- QUE FUERZA HORIZONTAL SE REQUIERE PARA JALAR UN TRINEO DE 6 Kg. CON UNA ACELERACION DE  $4 \text{ m/s}^2$ , CUANDO UNA FUERZA DE FRICCION DE 20 N SE OPONE AL MOVIMIENTO.

11.- UNA FUERZA HORIZONTAL DE 20 N ARRASTRA UN BLOQUE DE 4 Kg. A TRAVES DE UN PISO. SI

EL COEFICIENTE DE FRICCION CINETICO ES DE 0.2, DETERMINE LA ACELERACION DEL BLOQUE.

12.- SI EL COEFICIENTE DE FRICCIÓN CINÉTICA ENTRE LA MESA Y EL BLOQUE DE 4 Kg. ES DE 0.2 EN LA FIGURA. ¿Cuál ES LA ACELERACIÓN DEL SISTEMA? ¿Cuál ES LA TENSION EN LA CUERDA?

13.- UNA CAJA DE 70 Kg. DE SE JALA CON UNA FUERZA HACIA ARRIBA DE 400 N QUE FORMA UN ANGULO DE 30 GRADOS CON LA HORIZONTAL, EL COEFICIENTE DE FRICCIÓN CINÉTICA ES DE 0.50. CALCULAR LA ACELERACIÓN DE LA CAJA.

14.- SOBRE UNA CAJA DE 20 N SITUADA SOBRE UNA SUPERFICIE HORIZONTAL SE APLICA UNA FUERZA HACIA ABAJO DE 10 N FORMANDO UN ANGULO DE 30 GRADOS CON LA HORIZONTAL, SABIENDO QUE SE ACELERA A RAZÓN DE 3 m/s<sup>2</sup>. CALCULAR EL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO CINÉTICO.

### FUERZA GRAVITACIONAL

1.- Hallar la fuerza de atracción gravitacional entre dos personas de 50 Kg cada una, cuando están separadas un metro.

Sol: 0.17  $\mu$ new.

2.- Calcular la fuerza gravitacional que existe entre la tierra y una persona de 60 Kg sobre su superficie.

Sol: 588.6 new.

3.-La distancia media entre Jupiter y el sol es de 5.2 UA, determinar cual es el valor de su periodo. Considerar que la tierra tarda un año en el suyo.

Sol: 11.857 años.

4.- El periodo de Neptuno es de 164.8 años. ¿Cual es su distancia media al sol en m?

Sol: 44.9 x 10<sup>11</sup> m.

5.- Determinar la fuerza de atracción entre dos cuerpos, cada uno de 1 Kg de masa, cuando sus centros están separados 10 cm.

Sol: 6.67 nNew.

6.- Hallar la aceleración de caída libre de un cuerpo a 200 Km por encima de la superficie de la tierra.

Sol: 9.24 m/seg<sup>2</sup>.

7.- Una masa de 25 Toneladas métricas (1 TM = 1000 Kp) es atraída por otra de 30 TM con una fuerza de 667  $\mu$ new., determinar la distancia que los separa.

Sol: 0.88 m.

8.- Un satélite artificial es lanzado para un recorrido de exploración, en su recorrido tarda en realizar una vuelta completa al sol 400 días, determinar la distancia media entre el satélite y el sol.

Sol: 1.06 UA.

9.- Sobre un eje imaginario horizontal se localizan tres masas, la primera de 10 Toneladas en X = 0, la segunda de 20 Toneladas en X = 20 Km y la tercera de 30 toneladas en X = 40 Km. Determinar la fuerza resultante sobre la segunda masa. Considerar que 1 Ton = 1000 Kg.

Sol: 0.0667 nNew.

10.- Determinar la distancia a la que un satélite artificial se ubicaría por encima de la superficie terrestre, si la aceleración de caída libre que se tendría en el momento de que el satélite dejara de moverse resulta ser 6.96 m/seg<sup>2</sup>.

Sol: 1200 Km.

11.- Un cuerpo celeste gira alrededor del sol, determinar la distancia media si su periodo es de 18 meses.

Sol: 1.307 UA.

12.- Dos cuerpos idénticos están separados 25 Km y se atraen con una fuerza de 20 nNew. Determinar la masa de ambos cuerpos.

Sol:  $1.368 \times 10^7$  Kg