DINÁMICA

1.- Calcular la masa de un cuerpo que al recibir una fuerza de 20 N adquiere una aceleración de 5 m/s^2.

Sol: 4 kg.

2.- Calcular la masa de un cuerpo que aumenta su velocidad en 1,8 km/h en cada segundo cuando se le aplica una fuerza de 600N.

Sol: 1200 kg.

3.- Una fuerza tiene de módulo 4 N y forma un ángulo con el eje positivo x de 30º. Calcula sus componentes.

Sol: $\vec{F} = 3{,}5\hat{i} + 2\hat{j}$.

4.- Dadas las fuerzas $\vec{F}_1 = (3,-8)\,N$ y $\vec{F}_2 = (\ 4,5)$. Calcula su suma y halla el módulo de la suma.

Sol: $\vec{F} = -1\hat{i} - 3\hat{j}$

5.- El peso de un cuerpo en la Luna es de 400 N. ¿Cuánto pesará ese cuerpo en la Tierra si sabemos que el valor de la gravedad en la luna es de 1,63 m/s^2?

Sol: 2407,4 N.

6.- Dos cuerpos de igual masa caen desde 1 km de altura al suelo lunar y al suelo terrestre, respectivamente. Si no se tiene en cuenta el rozamiento en la atmósfera terrestre, ¿en qué relación se encuentran las velocidades al llegar al suelo? ¿Influye en la masa?. g_T=9,8 y g_L=1,63 m/s^2 .

Sol: v_T= 2.45·v_L. No influyen las masas.

7.- El peso de un cuerpo en la Tierra, donde g= 9.81 m/s^2, es 800 N. ¿Cuál es su masa y el peso en la superficie de Júpiter? Dato: g_J= 25.1 m/s^2

Sol: 81.5 kg; 2047 N.

8.- Halla la fuerza necesaria para detener en 8 s con deceleración constante: **a)** Un camión de 3000 kg que marcha a la velocidad de 80 km/h por una carretera recta y horizontal. **b)** Una pelota de 0.5 kg que va con una velocidad de las mismas características que el camión del apartado anterior.

Sol: a) –8333 N; b) –1.4 N.

9.- Un coche de 500 kg, que se mueve con velocidad constante de 120 km/h entra en una curva circular de 80 m de radio. **a)** ¿Qué tipo de aceleración lleva? **b)** ¿Qué fuerza habrá que ejercer sobre el coche para que no se salga de la curva? **c)** ¿Quién ejerce esta fuerza sobre el coche?

Sol: a) Centrípeta; b) 6931 N; c) El suelo mediante la f. de rozamiento.

10.- A un cuerpo de 20 kg le aplicamos una fuerza de 98 N. Halla la aceleración del cuerpo. ¿Qué velocidad tendrá a los 5 s?

Sol: 24.5 m/s^2

11.- ¿Con qué fuerza hay que impulsar un cohete de 300 t, para que suba con aceleración de 11 m/s^2?

Sol: 6.24·10^6 N.

12.- ¿Durante cuánto tiempo ha actuado una fuerza de 60 N inclinada 60º respecto a la horizontal, sobre una masa de 40 Kg situada en una superficie horizontal y sin rozamiento, para que alcance una velocidad de10 m/s?

Sol: 13.3 s.

13.- Un coche de 650 kg es capaz de adquirir una velocidad de 100 km/h en 8 s desde el reposo. Calcula cuál será la fuerza total que actúa sobre él en la dirección del movimiento para conseguir este resultado.

Sol: 2256 N.

14.- Un cuerpo de masa m= 10 kg está apoyado sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Una persona tira del bloque con una soga fija al bloque, en dirección horizontal, con una fuerza de 20 N. Calcular la aceleración del bloque, suponiendo despreciable la masa de la soga, y nulo el rozamiento con el suelo.

Sol: 2 m/s^2.

15.- Un elevador de 2000 kg de masa, sube con una aceleración de 1 m/s^2. ¿Cuál es la tensión del cable que lo soporta?

Sol: 21620 N

16.- Una lámpara cuelga del techo de un ascensor que sube con una aceleración de 1.35 m/s^2. Si la tensión de la cuerda que sujeta la lámpara es de 72 N. **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: a) 6.5 kg; b) 54.9 N.

17.- Se arrastra un cuerpo de 25 kg por una mesa horizontal, sin rozamiento, con una fuerza de 70 N que forma un ángulo de 60º con la mesa. **a)** ¿Con qué aceleración se mueve el cuerpo? **b)** ¿Qué tiempo tardará en alcanzar una velocidad de 2 m/s, suponiendo que parte del reposo?

Sol: a) 1.4 m/s^2 ; b) 1.4 s.

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

Sol: 2,56 m/s^{2}y 4077 N

19.- Se arrastra un cuerpo de 8 kg por una mesa horizontal, sin rozamiento, con una fuerza de 32 N que forma un ángulo de 60º con la mesa. **a)** ¿Con qué aceleración se mueve el cuerpo? **b)** Si en el instante de aplicar la fuerza se movía con una velocidad de 3 m/s, ¿qué velocidad habrá alcanzado a los 5 s?

Sol: a) 2 m/s^2; b) 13 m/s.

20.- Se arrastra un cuerpo de 45 kg por una mesa horizontal por la acción de una fuerza de 170 N que forma un ángulo de 60º con la mesa. Si el coeficiente de rozamiento es 0.23, calcular: **a)** ¿Con qué aceleración se mueve el cuerpo? **b)** ¿Qué tiempo tardará en alcanzar una velocidad de 6 m/s, suponiendo que parte del reposo?

Sol: a) 0.38 m/s^2; b) 15.8 s.

21.- Calcula el coeficiente de rozamiento cinético para que un cuerpo descienda por un plano inclinado 45 a velocidad constante.

Sol: 1.

22.- Se arrastra un cuerpo de 36 kg por una mesa horizontal con una fuerza de 100 N paralela a la mesa. Si el coeficiente de rozamiento es de 0.2, calcular: **a)** ¿Con qué aceleración se mueve el cuerpo? **b)** ¿Qué tiempo tardará en alcanzar una velocidad de 1.3 m/s, suponiendo que parte del reposo?

Sol: a) 0.81 m/s^2; b) 1.6 s.

23.- Dejamos caer una bola de 2 kg de masa y la Tierra la atrae con una fuerza (Peso de la bola) de 19.62 N. a) Con qué aceleración cae la bola. b) Si la masa de la Tierra es de 5.97·10^{24} kg. ¿Qué aceleración adquiere la Tierra?

Sol: a) 9.81 m/s^2; b) 3.29·10^{-24} m/s^2

24.- Damos una patada a un balón parado con una fuerza media de 500 N. El balón, después de recibir el golpe, sale lanzado con un ángulo de 45º con la horizontal y vuelve a tocar tierra a la distancia de 40 m. Calcula el tiempo que dura el golpe dado al balón, cuya masa es de 0,42 kg. Desprecia en todo momento el rozamiento del aire.

Sol: $1{,}66\cdot10^{-2}$s.

25.- Se quiere subir un cuerpo de 200 kg por un plano inclinado 30º con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento cinético entre el cuerpo y el plano es 0,5 calcular: a) El valor de la fuerza de rozamiento. b) La fuerza que debería aplicarse al cuerpo para que ascendiera por el plano a velocidad constante.

Sol: a) 848.7 N; b) 1828.7 N

26.- Tenemos dos muelles de igual longitud, pero de constantes k_1= 20 N/m y k_2= 20 N/m, respectivamente. ¿Qué fuerza hay que realizar para alargarlos 10 cm?

Sol: 2 N.

27.- Un muelle de constante k=9 N/m se estira 3 m, ¿Calcular la fuerza a la que está sometido el muelle?

Sol: 27 N.

28.- El resorte de un dinamómetro de laboratorio se ha alargado 11.7 cm a tope de escala, que es 2 N. ¿Cuál es la constante del resorte con el que ha sido fabricado ese dinamómetro? ¿Cuánto se alargará al aplicarle la fuerza de 0.4 N?

Sol: 17.1 N/m, 2.3 cm.

29.- Un muelle de longitud 20 cm. tiene una constante elástica de 6 N/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 0.28 N?
c) ¿Qué longitud tendría el muelle del apartado anterior?

Sol: a) 1.2 N; b) 4.7 cm; c) 24.7 cm.

30.- Un dinamómetro se alarga 4 cm a tope de escala, que es 1 N. ¿Cuál es su constante de recuperación y cuanto marca si se alarga 2.5 cm?

Sol: 25 N/m, 0.625 N.

31.- Un muelle horizontal de longitud l0se comprime aplicando una fuerza de 50 N, hasta que su longitud es de 15 cm. Si le aplicamos una fuerza de 100 N, su longitud queda reducida a 5 cm. **a)** ¿Cuál es la longitud inicial del muelle? **b)** ¿Cuánto vale su constante?

Sol: a) 0.25 cm; b) 500 N/m.

32.- Un resorte de 30 cm se alarga 5 cm al aplicarle una fuerza de 2.5 N. Calcula la constante y la longitud del resorte cuando se le aplica otra fuerza de 4 N.

Sol: 50 N/m, 38 cm.

33.- Que velocidad tendrá un tren, que partió del reposo, si sobre el actuó una fuerza de 10^4 N durante 4 minutos. Su masa es $5\cdot10^4$ kg.

Sol:48 m/s.

34.- Una bala de 50 g y velocidad 200 m/s penetra 10 cm. en una pared. Suponiendo una deceleración uniforme. Hallar: **a)** El tiempo que tarda en penetrar la pared. **b)** La fuerza constante que le opone la pared.

Sol: $2\cdot10^5$ m·s^{-2}, $1\cdot10^{-3}$ s y $1\cdot10^4$ N.

35.- Un ciclista marcha a 15 km/h y choca de frente contra un vehículo aparcado. La duración del choque es de 0.3 s. Si el ciclista más la bicicleta tienen una masa de 92 kg ¿Qué fuerza se ejerce durante el choque? ¿Hacia dónde y con qué velocidad será desplazado el ciclista?

Sol: 1288 N, 15 km/h.

36.- Un camión de 13000 kg toma una curva de 200 m de radio a una velocidad de 50 km/h. Suponiendo que no hay peralte, indicar la fuerza de rozamiento de las ruedas sobre el asfalto para mantener el movimiento circular. ¿Qué valor tendrá la aceleración normal?

Sol: 12539 N y 0.96 m/s^2

37.- Una fuerza de 20 N actúa sobre un cuerpo de masa 5 g durante 10 s, el cual inicia su movimiento desde el reposo. ¿Qué espacio recorrerá el cuerpo en ese tiempo? Tomar gravedad 10 m/s^2.

Sol: 200 km.

38.- Sobre una bala de 10 kg, introducida en un cañón, actúa la pólvora con una fuerza de 10^5N. Hallar: **a)** La aceleración. **b)** El tiempo que tarda en recorrer los 2 m de longitud del cañón y la velocidad de salida.

Sol: a) 10000 m·s^{-2}; b) 0.02 s y 200 m·s^{-1}

39.- Una pelota de 300 g llega perpendicularmente a la pared de un frontón con una velocidad de 15 m/s y sale rebotada en la misma dirección a 10 m/s. Si la fuerza ejercida por la pared sobre la pelota es de 150 N, calcula el tiempo de contacto entre la pelota y la pared.

Sol: 0.05 s.

40.- Si un automóvil describe una curva de 50 m de radio, ¿cuál debe ser el mínimo valor del coeficiente de rozamiento por deslizamiento entre las ruedas y el suelo para que el vehículo pueda tomar la curva a 90 km/h?

Sol: 1,27.

41.- Si un hombre de 60 kg se pesara en una pequeña báscula de baño, colocada sobre el suelo de un ascensor que desciende con movimiento uniformemente acelerado de aceleración 0.4 m/s^2, ¿qué marcaría la báscula? Expresar el resultado en kp. ¿Cuál sería la respuesta si el ascensor descendiera con una velocidad cte. de 2 m/s?

Sol: 57.55 kp; 60 kp.

42.- Calcular la fuerza que ejerce sobre el suelo una persona de 90 kg que está en un ascensor, en los siguientes casos: **a)** sube con velocidad constante de 3 m·s^{-1}. **b)** está parado. **c)** baja con una aceleración constante de 1 m·s^{-2}. **d)** baja con velocidad cte. de 3 m/s.

Sol: a) 882 N; b) 882 N; c) 792 N; d) 882 N.

43.- Arianne es el cohete espacial europeo. En el despegue, los dos motores propulsores laterales producen una fuerza de 6713 kN cada uno. Si suponemos que la masa, 725 ton, se mantiene constante durante los 5 primeros segundos, calcula la velocidad en Km/h que adquiere el cohete en ese tiempo.

Sol: 156,8 km/h.

44.- Dos masas unidas por un hilo inextensible y sin peso cuelgan de los extremos de una polea de masa despreciable. En ausencia de rozamientos y despreciando los efectos debidos a la rotación de la polea, calcula la aceleración si las dos masas son de 2 y 5 kg, respectivamente, así como la tensión de la cuerda.

Sol: 4.2 m/s^{-2}; 28 N.

45.- Se sitúa una masa de 50 kg sobre un plano inclinado 30° ¿descenderá por dicho plano? Sobre la misma masa se aplica una fuerza, hacia arriba, paralela al plano, ¿qué valor debe tener dicha fuerza para que suba con MRUA de 4 m en 4 s? Datos: Coeficiente de rozamiento estático 0,40 y dinámico 0,25.

Sol: Si: 163.91 N.

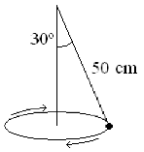
46.- Tres cuerpos de masas iguales de 10 kg, unidos por cuerdas, son sometidos a una fuerza de 25 N. Si no existe rozamiento, ¿cuál será la tensión de dichas cuerdas?

Sol: 16,7 N y 8,3 N.

47.- Dispones de dos muelles; en el primero, al colgar 10 N, se estira 2 cm y, en el segundo, al colgar el mismo peso, se estira el doble. ¿Cuál tiene mayor valor de la constante k?

Sol:

48.- Se ata una bola al extremo de una cuerda de 50 cm de longitud y se hace girar en el aire con una velocidad de módulo constante. Si la cuerda forma un ángulo α= 30° con la vertical, calcula el módulo de la velocidad de la bola y el tiempo que tarda en dar una vuelta completa.

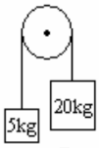


Sol: 20,8 m/s

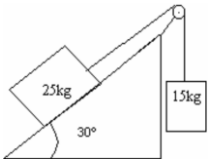
49.- Calcula la aceleración en los siguientes sistemas:

a)

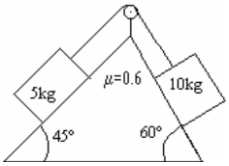
b)



c)

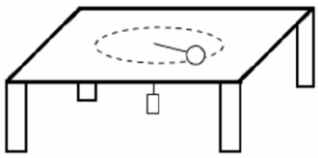


d)



Sol: a) a=0 ; b) a=6m/s²; c) a=0,625 m/s² ; d) a=0

50.- Una masa de 300 g gira en un círculo horizontal de 60 cm sobre una mesa sin rozamiento a velocidad constante de una vuelta por segundo. La masa está unida mediante una cuerda que pasa por un pequeño orificio de la mesa a otra masa m. ¿Cuál debe ser el valor de m para que el sistema se mantenga en equilibrio?



Sol: 0,72 kg.

51.- Dos bloques iguales, de masas 20kg cada uno, están unidos entre sí por una cuerda y se mantienen sobre un plano inclinado (de ángulo 30°) y sin fricción sujetos por medio de una segunda cuerda a una pared en la parte superior del plano. ¿Qué tensión hay en cada cuerda?

Sol: 100 N y 200 N

52.- Dos masas de 3 y 7 kg están unidas mediante una cuerda. Con otra cuerda se tira de la masa de 7 kg en sentido vertical ascendente con una fuerza de 400 N ¿Qué aceleración adquiere el sistema? ¿Qué tensión tiene la cuerda que une las dos masas?

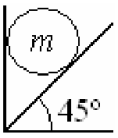
Sol: 30.2 m/s² y 280 N.

53.- Un cuerpo de 20 kg es abandonado encima de un plano inclinado 30°. Si el coeficiente de rozamiento estático es 0,3 y el dinámico 0,2, investigar si se deslizará, y en caso afirmativo, calcular la aceleración de bajada.

Sol: Sí; 3.2 m/s²

54.- Sobre un plano inclinado 30° con la horizontal se tiene un cuerpo de masa 30 kg que está unido mediante una cuerda que pasa por una polea sin inercia ni rozamientos a otro cuerpo de masa 20 kg situado en un plano inclinado 20° opuesto al anterior. El sistema se mueve con velocidad constante, descendiendo el cuerpo de 30 kg y elevándose el de 20 kg. El coeficiente de rozamiento de ambos planos con sus respectivos cuerpos es el mismo. Calcula su valor.

Sol: 0.18.

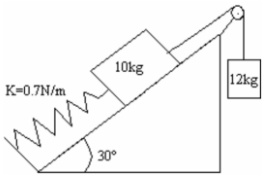


55.- Una esfera de 200 kg se encuentra entre un plano inclinado y una pared. Determinar el valor de las fuerzas de contacto que realiza la bolita sobre el plano inclinado y la pared.

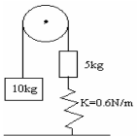
Sol: N_{pared}= 2000 N; N_{plano}= 2828.4 N.

56.- Determina cuánto se estira cada muelle:

a)

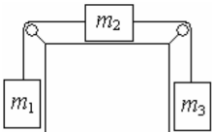


b)



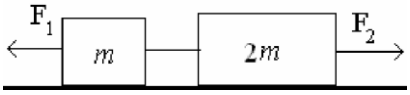
Sol: a) 83,33 m; b) 100 m

57.- Calcula la aceleración y las tensiones del siguiente sistema, sabiendo que las masas valen m_1= 50 kg, m_2=75 kg y m_3=100 kg y que el coeficiente de rozamiento entre la segunda masa y el cuerpo es de 0,25.



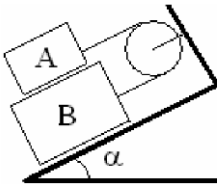
Sol: a= 1.36 m/s²; T1= 559 N y T2= 845 N.

58.- Sea el siguiente sistema, Determina la tensión de la cuerda.



Sol: T=(F_2+2F_1)/3

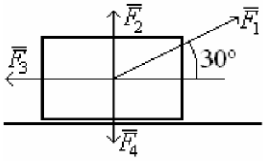
59.- Sobre un bloque B de masa M, que puede deslizar sobre el plano de la figura, se apoya el bloque A de masa m<M, que puede deslizar a su vez sobre aquel. Ambos cuerpos están unidos por un hilo inextensible, que pasa por una polea fija sin rozamiento. Si μ es el coeficiente de rozamiento entre todas las superficies, hallen: **a)** El valor mínimo de α en función de M, m y μ. **b)** La relación que debe existir entre las masas de los dos bloques para que el movimiento comience cuando α=45°, si μ= 0,2.



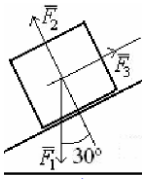
Sol: a) tan (M+3m)·μ/(M-m); b) M=2m

60.- El cuerpo de la figura tiene una masa de 10 kg. Calcula el módulo de la aceleración, en cada caso, sabiendo que los módulos de las fuerzas son: F_1=50, F_2=75, F_3=20 y F_4=100, todas en Newton.

a)

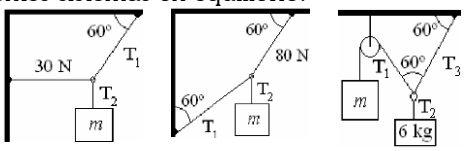


b)



Sol: a) 2,33 m/s²; b) 2 m/s²

61.- Determinar las tensiones y masas desconocidas de los siguientes sistemas en equilibrio:



a) b) c)

Sol: a) T_1=60N, T_2=52N, m=3,5Kg ; b) T_1=T2=2,46N, m=71,4Kg;
c) T_1=T_3=34N, T2=58,9N, m=3,46 Kg