

## DINÁMICA

1. Dos fuerzas, de módulo 20 N y 30 N, que forman entre sí un ángulo de  $30^\circ$ , actúan sobre un cuerpo. ¿Cuál es el módulo de la fuerza resultante?  
*Sol: 48,4 N. (Vicens Vives)*
2. Un cuadro de 5 kg de masa pende verticalmente sujeto por dos cuerdas que forman con la horizontal ángulos de  $37^\circ$  y  $53^\circ$ , respectivamente. Calcula la fuerza que soporta cada una de las cuerdas.  
*Sol: 29,9 N y 38,8 N. (SM)*
3. La resultante de dos fuerzas perpendiculares es de 7,6 N y una de ellas vale 3 N. Determina el módulo de la otra fuerza.  
*Sol: 7 N. (Guadiel)*
4. El módulo de la fuerza resultante de dos fuerzas perpendiculares es 5 N y la suma de los módulos de estas fuerzas es 7 N. Calcula el valor de los módulos de ambas fuerzas.  
*Sol: 3 N; 4 N. (Guadiel)*
5. Un trineo avanza gracias a la acción de dos fuerzas. La primera tiene un módulo igual a 50 N y forma un ángulo de  $20^\circ$  con el eje X de coordenadas. El módulo de la segunda es 60 N y forma un ángulo de  $100^\circ$  con el eje X. Calcula el módulo de la fuerza resultante que actúa sobre el trineo.  
*Sol: 84,5 N. (Guadiel)*
6. Un muelle se alarga 0,2 m si se le aplica una fuerza de 5 N. Indica qué fuerza producirá un alargamiento de 0,8 m.  
*Sol: 20 N. (SM)*
7. El resorte de un dinamómetro de laboratorio se ha alargado 5,85 cm cuando se le aplica una fuerza de 1 N. ¿Cuál es la constante elástica del resorte? ¿Cuánto se alargará al aplicarle una fuerza de 0,4 N?  
*Sol: 17,1 N/m. 2,3 cm. (Bruño)*
8. Un muelle se alarga 20 cm cuando ejercemos sobre él una fuerza de 24 N. a) Calcula el valor de la constante elástica del muelle. b) Calcula el alargamiento del muelle al aplicar una fuerza de 60 N.  
*Sol: a) 120 N/m. b) 50 cm. (Guadiel)*
9. Calcula el alargamiento que sufre un muelle de constante elástica 100 N/m cuando se le aplica una fuerza de 85 N.  
*Sol: 85 cm. (Guadiel)*
10. Un muelle cuya constante elástica vale 150 N/m tiene una longitud de 35 cm cuando no se aplica ninguna fuerza sobre él. Calcula: a) La fuerza que debe ejercerse sobre el muelle para que su longitud sea de 45 cm. b) La longitud del muelle cuando se aplica una fuerza de 63 N.  
*Sol: a) 15 N. b) 77 cm. (Guadiel)*
11. Un muelle se alarga 12 cm cuando ejercemos sobre él una fuerza de 18 N. Calcula: a) El valor de la constante elástica del muelle. b) El alargamiento del muelle al aplicar una fuerza de 45 N.  
*Sol: a) 150 N/m. b) 30 cm. (Guadiel)*
12. Un muelle de constante elástica 240 N/m tiene una longitud de 35 cm cuando aplicamos una fuerza de 48 N sobre él. Calcule la fuerza que debemos aplicarle para que adquiera una longitud de 40 cm.  
*Sol: 60 N. (Guadiel)*
13. Un muelle de longitud inicial 25 cm adquiere una longitud de 45 cm cuando colgamos de él un peso de 22 N. Calcula: a) El valor de la constante elástica del muelle. b) La longitud del muelle cuando colgamos de él un peso de 27,5 N.  
*Sol: a) 110 N/m. b) 50 cm. (Guadiel)*
14. La longitud de un muelle es de 32 cm cuando aplicamos una fuerza de 1,2 N, y de 40 cm cuando la fuerza aplicada es de 1,8 N. Calcula: a) Su longitud cuando no se le aplica ninguna fuerza. b) La constante elástica del muelle.  
*Sol: a) 16 cm. b) 7,5 N/m. (Guadiel)*
15. La longitud de un muelle es de 80 cm cuando aplicamos una fuerza de 0,98 N, y aumenta a 90 cm cuando la fuerza vale 1,40 N. Calcula la constante elástica del muelle y su longitud cuando no se le aplica ninguna fuerza.  
*Sol: 4,26 N/M; 57 cm. (Guadiel)*

16. A un bloque de 49 N de peso se le aplica mediante una cuerda una fuerza de 60 N en la dirección vertical y sentido ascendente. Determina la aceleración del bloque.  
*Sol: 2,2 m/s<sup>2</sup>. (Vicens Vives)*
17. Una báscula indica que el peso de un muchacho en un ascensor que sube con 1,2 m/s<sup>2</sup> es de 550 N. ¿Cuál es la masa del muchacho? ¿Cuál sería su peso si el ascensor bajara con esa misma aceleración?  
*Sol: 50 kg, 430 N. (SM)*
18. Una persona de 70 kg de masa está sobre una báscula en el interior de un ascensor. Indica que marcará la báscula cuando el ascensor se mueva con una aceleración de 2 m/s<sup>2</sup> dirigida hacia arriba. (Tener en cuenta que la báscula mide el peso en kilopondios).  
*Sol: 84,3 Kp. (Guadiel)*
19. Una persona de 64 kg de masa está sobre una báscula en el interior de un ascensor. Indica qué marcará la báscula cuando el ascensor se mueva con una aceleración de 3,5 m/s<sup>2</sup> dirigida hacia arriba.  
*Sol: 86,9 kp. (Guadiel)*
20. Una carga de 280 kp de peso está situada en el interior de un montacargas. Determina cuál será el peso aparente de la carga cuando el montacargas se mueva con una aceleración de 3 m/s<sup>2</sup> dirigida hacia abajo.  
*Sol: 194,3 kp. (Guadiel)*
21. Halla la tensión del cable de un montacargas de 3000 kg de masa cuando: a) Está parado. b) Sube o baja con velocidad constante de 1 m/s. c) Ascende con una aceleración de 1 m/s<sup>2</sup>. d) Desciende con una aceleración de 1 m/s<sup>2</sup>.  
*Sol: a) 29400 N. b) 29400 N. c) 32400 N. d) 26400 N. (Edelvives)*
22. Un dinamómetro está suspendido del techo de un ascensor. Del otro extremo pende un cuerpo de 2 kg de masa. Halla la fuerza que marca el dinamómetro cuando: a) El ascensor está parado. b) Sube con velocidad constante. c) Sube con aceleración de 1 m/s<sup>2</sup>.  
*Sol: a) 19,6 N. b) 19,6 N. c) 21,6 N. (Bruño)*
23. En un lago helado se lanza un trozo de hielo a la velocidad de 20 m/s. Si la fuerza de rozamiento es el 5% de su peso, ¿con qué aceleración se mueve el trozo de hielo? ¿Qué trayecto recorrerá en línea recta hasta pararse?  
*Sol: -0,49 m/s<sup>2</sup>. 408,16 m. (Bruño)*
24. Un cuerpo recorre 8 m en una rampa de 45° de inclinación al deslizar, sin velocidad inicial, durante 2 s. Si su masa es de 1 kg, calcula: a) La aceleración del cuerpo. b) La fuerza neta que produce el movimiento. c) La fuerza que se opone al deslizamiento.  
*Sol: a) 4 m/s<sup>2</sup>. b) 4 N. c) 2,93 N. (Bruño)*
25. Una moto de 350 kg se mueve por una carretera recta, en un sentido que se toma como positivo, a 108 km/h. Halla la velocidad de un automóvil de 1000 kg que circula en el mismo sentido que la moto si ambos vehículos tienen el mismo momento lineal.  
*Sol: 10,5 m/s. (Vicens Vives)*
26. A un cuerpo de 14 kg de masa que se mueve con una velocidad de 3 m/s se le aplica una fuerza constante con la misma dirección y el mismo sentido que la velocidad durante 1 s. Si la velocidad final del cuerpo es 9 m/s, calcula: a) la cantidad de movimiento inicial y final del cuerpo; b) el módulo de la fuerza aplicada.  
*Sol: a) 42 kg m/s; 126 kg m/s. b) 84 N. (Guadiel)*
27. Un jugador de tenis golpea con su raqueta una pelota de 125 g de masa, que le llega con una velocidad de 12 m/s, y la devuelve en la misma dirección y sentido contrario con 20 m/s. Si la fuerza aplicada por el jugador es de 400 N, calcula cuál fue el tiempo de contacto entre la raqueta y la pelota.  
*Sol: 0,01 s. (Guadiel)*
28. Sobre un cuerpo de 40 kg actúa una fuerza constante de 20 N durante 30 s. Calcula el impulso de la fuerza y la velocidad final del cuerpo si en el momento de actuar la fuerza el cuerpo se encontraba en reposo.  
*Sol: 600 N s, 15 m/s. (SM)*
29. Un proyectil de 0,2 kg es empujado por una fuerza constante de 1000 N que actúa en un sentido que se toma como positivo durante un tiempo de 0,01 s. Determina: a) El impulso proporcionado por la fuerza. b) La velocidad que

- adquiere el proyectil si partió del reposo.  
*Sol: a) 10 N s b) 50 m/s. (Vicens Vives)*
30. Sobre un cuerpo de 40 kg, que inicialmente está en reposo, actúa una fuerza de 80 N durante 6 s. Calcula: a) La velocidad que adquiere el cuerpo y su cantidad de movimiento. b) El impulso lineal.  
*Sol: a) 12 m/s; 480 kg m s<sup>-1</sup>. b) 480 N s. (Guadiel)*
31. 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 con 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. (Guadiel)*
32. Un automóvil de 1200 kg arranca y en 20 s alcanza la velocidad de 108 km/h. a) ¿Cuál es la fuerza media que ha impulsado a su vehículo? b) ¿Cuál es el momento lineal final?  
*Sol: a) 1800 N. b) 36000 kg m/s. (Bruño)*
33. Una pelota de 0,3 kg incide perpendicularmente sobre una pared con una velocidad de 20 m/s, rebota y sale despedida en sentido contrario con igual velocidad. Si el impacto duró 0,1 s, halla la fuerza que ejercen recíprocamente la pelota y la pared.  
*Sol: 120 N. (Vicens Vives)*
34. Una pelota de 120 g choca perpendicularmente contra una pared cuando su velocidad es de 25 m/s, rebotando con la misma velocidad en un tiempo de 0,02 s. Calcula: a) La variación del momento lineal. b) La fuerza media de la pelota contra la pared.  
*Sol: a) 6 kg m/s. b) 300 N. (Bruño)*
35. Un martillo de masa 0,6 kg que se mueve con una velocidad de 6 m/s golpea la cabeza de un clavo hundiéndolo en un bloque de madera y deteniéndolo en 0,001 s. Calcula: a) El impulso del martillo. b) La fuerza de resistencia que opone la madera.  
*Sol: a) -3,6 kg m/s. b) -3600 N. (Edelvives)*
36. ¿Durante cuánto tiempo ha actuado una fuerza de 60 N sobre una masa de 80 kg para alcanzar una velocidad de 10 m/s?  
*Sol: 13,3 s. (Bruño)*
37. Dos patinadores de 62 kg y 70 kg chocan frontalmente con velocidades de 26 m/s y 12 m/s, respectivamente. Si los dos patinadores quedan abrazados después del choque, determina su velocidad final.  
*Sol: 5,8 m/s. (Guadiel)*
38. Calcula la velocidad de retroceso de un arma de fuego de 1,2 kg de masa que dispara un proyectil de 24 g a una velocidad de 500 m/s.  
*Sol: 10 m/s. (Guadiel)*
39. Un cañón de 1000 kg dispara un proyectil de 2 kg con una velocidad de 800 m/s. Calcular la velocidad de retroceso del cañón.  
*Sol: -1,6 m/s.*
40. Calcula la velocidad de retroceso de un cañón de 800 kg que dispara un proyectil de 2,5 kg a una velocidad de 400 m/s.  
*Sol: -1,25 m/s. (Edelvives)*
41. Dos bolas de 2 kg y 5 kg se mueven en la misma dirección y sentidos contrarios con velocidades respectivas de 3 m/s y 4 m/s, chocan y se quedan unidas. Calcula la velocidad de la nueva partícula después del choque.  
*Sol: 2 m/s.*
42. Un patinador de 75 kg de masa, que está parado en el centro de una pista, lanza un disco de 300 g con una velocidad de 12 m/s. ¿Qué velocidad tendrá el patinador inmediatamente después del lanzamiento?  
*Sol: 0,048 m/s.*
43. Dos patinadoras de masas 50 kg y 75 kg se mueven en la misma dirección y en sentido contrario con velocidades respectivas de 4 m/s y 2 m/s. De pronto chocan y, a consecuencia del susto, quedan abrazadas. Calcula la velocidad

final de ambas patinadoras.

*Sol: 0,4 m/s. (Guadiel)*

44. Un patinador de 70 kg de masa, que se mueve con una velocidad de 10 m/s, choca con otro patinador de 50 kg de masa que está parado. Si después del choque quedan abrazados, calcula la velocidad final de ambos patinadores.  
*Sol: 5,8 m/s. (Guadiel)*
45. Un esquiador de 62 kg, que se desplaza con velocidad de 12 m/s, alcanza a otro esquiador de 80 kg, que se desplaza con velocidad de 6 m/s en la misma dirección y sentido. Si después del choque se mueven juntos, calcula la velocidad final de ambos.  
*Sol: 8,6 m/s. (Guadiel)*
46. Un vagón de 2000 kg se mueve a 3 m/s por una vía horizontal y choca con otro de 4000 kg en reposo. Después del choque se acoplan y se mueven juntos. Calcula su velocidad.  
*Sol: 1 m/s. (SM)*
47. Un patinador de 80 kg se desliza por una pista de hielo a 2 m/s cuando un niño de 30 kg choca frontalmente y se agarra a él para no caerse. Si la velocidad del niño al entrar en contacto era de 4 m/s, ¿con qué velocidad se mueven los patinadores mientras deslizan juntos?  
*Sol: 0,36 m/s. (Bruño)*
48. Un astronauta utiliza una botella de aire comprimido para moverse por reacción en las proximidades de su nave, que se mueve con velocidad constante. Si suelta 5 g de aire cada segundo y sale de la botella a 200 m/s, calcula: a) El impulso que el astronauta recibirá cada segundo, si su masa, equipo incluido, es de 80 kg. b) La velocidad con que se moverá respecto a la nave, c) La fuerza y la aceleración. d) el tiempo empleado en desplazarse 2 m.  
*Sol: a)  $I = -1 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$ . b)  $v = -1,25\cdot 10^{-2} \text{ m/s}$ . c)  $F = -1 \text{ N}$ . d)  $t = 17,9 \text{ s}$ . (Bruño)*
49. Una canica de 10 g de masa se lanza con una velocidad de 10 m/s sobre una bola de billar de 250 g, inicialmente en reposo. Tras el choque, la canica rebota hacia atrás con una velocidad de 4 m/s. Calcular la velocidad con que se mueve la bola de billar.  
*Sol: 0,56 m/s.*
50. Un muchacho de 50 kg de masa persigue a otro, de la misma masa, que circula en línea recta montado en una bicicleta de 20 kg. Si la bicicleta circula a una velocidad de 10 km/h y el muchacho perseguidor salta sobre el asiento posterior con una velocidad de 15 km/h, calcula la velocidad de la bicicleta al subir el segundo muchacho.  
*Sol: 12,08 km/h.*
51. Una bola de billar choca a una velocidad de 5,2 m/s contra otra bola igual que está parada. Después del choque, la primera bola se mueve en una dirección que forma un ángulo de  $30^\circ$  con su dirección inicial, y la segunda bola, en una dirección que forma  $-60^\circ$  con la dirección inicial de la primera. Calcula la velocidad final de ambas bolas.  
*Sol: 4,5 m/s y 2,6 m/s. (Guadiel)*
52. Dos bolas de billar iguales chocan frontalmente con velocidades de 4,2 m/s y 2,8 m/s. Después del choque, la primera bola se mueve en una dirección que forma  $15^\circ$  con su dirección inicial, y la segunda bola, en una dirección que forma  $210^\circ$  con la dirección inicial de la primera. Calcula la velocidad final de ambas.  
*Sol: 2,7 m/s y 1,4 m/s. (Guadiel)*
53. Dos bolas de billar iguales chocan frontalmente con velocidades de 4,48 m/s y 2,32 m/s. Después del choque, la primera bola se mueve en una dirección que forma  $60^\circ$  con su dirección inicial, y la segunda bola, en una dirección que forma  $-20^\circ$  con la dirección inicial de la primera. Calcula la velocidad final de ambas.  
*Sol: 0,75 m/s; 1,90 m/s. (Guadiel)*
54. Un bote de 2 kg se encuentra en reposo y explota rompiéndose en tres trozos. Dos de ellos tienen una masa de 0,5 kg cada uno, y salen despedidos en direcciones perpendiculares con una velocidad de 20 m/s cada uno. Calcúlese la dirección y valor de la velocidad del tercer fragmento inmediatamente después de la explosión.  
*Sol: 14,1 m/s. Forma  $135^\circ$  con la dirección de cualquiera de las otras dos masas.*
55. Una roca, inicialmente en reposo, tras ser dinamitada explota dividiéndose en tres trozos iguales. Dos de ellos salen con velocidades de 80 m/s y 60 m/s hacia el oeste y hacia el sur, respectivamente. Calcular la velocidad y la dirección del tercer fragmento.  
*Sol: 100 m/s. Forma  $36,9^\circ$  con la horizontal (este). (Edelvives)*

56. Una granada, al estallar, se parte únicamente en dos trozos de 100 y 300 g respectivamente. El primer fragmento se mueve, inmediatamente después de la explosión, en paralelo al suelo con una velocidad de 300 m/s. a) Si la granada estaba inicialmente en reposo, determina la velocidad del segundo trozo. b) Suponiendo ahora que la granada, antes de estallar, llevaba una velocidad de 50 m/s en dirección horizontal, calcula la velocidad de segundo fragmento tras la explosión.  
*Sol: a) 100 m/s. b) 33,3 m/s.*
57. Una partícula de 2 kg de masa se mueve sobre el eje de ordenadas en sentido positivo, con una velocidad de 4 m/s. Otra partícula de 1,5 kg se mueve sobre el eje de abscisas, también en sentido positivo, con una velocidad de 3 m/s. Tras el choque que se produce en el origen de coordenadas, la primera partícula se mueve por el primer cuadrante en una dirección que forma un ángulo de  $60^\circ$  con el eje de abscisas y con velocidad de 2 m/s. Calcula la velocidad con que se moverá la otra partícula tras el choque.  
*Sol: 3,45 m/s.*
58. Una granada que se desplaza horizontalmente a una velocidad de 8 km/h, explota en tres fragmentos iguales. Uno de ellos continúa moviéndose horizontalmente a 16 km/h, el otro se desplaza hacia arriba haciendo un ángulo de  $45^\circ$  y el tercero se desplaza haciendo un ángulo de  $45^\circ$  bajo la horizontal. Encuéntrese la velocidad de los fragmentos segundo y tercero.  
*Sol: 5,65 km/h para ambas.*
59. Al dinamitar una roca, ésta sale despedida en tres fragmentos. Dos de ellos de 10 kg y 20 kg salen en ángulo recto con velocidades respectivas de 15 m/s y 10 m/s. El tercer fragmento es despedido con velocidad de 50 m/s. Indíquese la dirección de este tercer fragmento y calcular su masa.  
*Sol: sale formando un ángulo de  $216,87^\circ$  con el eje X positivo.  $m = 5$  kg.*
60. Un proyectil en vuelo horizontal a 383 m/s explota y se divide en dos fragmentos de igual masa. El primer fragmento sale en una dirección que forma  $20^\circ$  con la dirección inicial del proyectil, y el segundo, en una dirección que forma  $-30^\circ$  con la dirección del proyectil. Calcula la velocidad final de ambos.  
*Sol: 500 m/s y 342 m/s. (Guadiel)*
61. Un proyectil de 10 g de masa se mueve horizontalmente con una velocidad de 400 m/s y se empotra en un bloque de madera de 300 g que está en reposo sobre una superficie sin rozamientos. ¿Qué velocidad adquiere el conjunto bloque-proyectil?  
*Sol: 12,9 m/s.*
62. Una granada de 3 kg que cae verticalmente, explota en dos pedazos cuando se encuentra a 1000 m de altura y con una velocidad de 60 m/s. Sabiendo que las masas de cada uno de los pedazos son 1 kg y 2 kg y que el primero se mueve, inmediatamente después de la explosión, hacia abajo formando un ángulo de  $30^\circ$  con la vertical y con una velocidad de 100 m/s. Calcular la velocidad del otro pedazo.  
*Sol: 53 m/s.*
63. Dos patinadores están en reposo. El primero de ellos, de 54 kg, empuja al segundo, de 81 kg, con una fuerza de 162 N. Calcula la aceleración adquirida por cada uno de ellos.  
*Sol:  $3 \text{ m/s}^2$  y  $2 \text{ m/s}^2$ . (Guadiel)*
64. Un cuerpo baja a velocidad constante por una superficie inclinada  $31^\circ$  con respecto a la horizontal. Calcula el coeficiente de rozamiento cinético.  
*Sol: 0,6. (Guadiel)*
65. Se deja caer un cuerpo por un plano inclinado  $30^\circ$  con respecto a la horizontal. Calcula la aceleración del cuerpo si: a) no hay rozamiento; b) si el coeficiente de rozamiento cinético entre el cuerpo y el plano es 0,5.  
*Sol: a)  $4,9 \text{ m/s}^2$ . b)  $0,66 \text{ m/s}^2$ . (Guadiel)*
66. De los extremos de la cuerda de una polea cuelgan dos cuerpos de 0,5 kg y 0,4 kg. Calcular: a) La aceleración del sistema. b) La tensión de la cuerda.  
*Sol: a)  $1,1 \text{ m/s}^2$ . b) 4,3 N. (Guadiel)*
67. Se aplica una fuerza horizontal de 100 N a un cuerpo de 20 kg de masa apoyado sobre una superficie horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es 0,25. calcula: a) la fuerza de rozamiento; b) la aceleración del cuerpo; c) su velocidad al

cabo de 3 s si partió con una velocidad de 10 m/s.

Sol: a) 49 N. b)  $2,5 \text{ m/s}^2$ . c)  $17,5 \text{ m/s}$ . (Guadiel)

68. Se tienen dos bloques, de masas 2 kg y 1 kg respectivamente, unidos con una cuerda sobre una mesa. Mediante otra cuerda se aplica sobre el primero, en dirección horizontal, una fuerza de 3 N. Determina la aceleración del sistema.  
Sol:  $1 \text{ m/s}^2$ . (Vicens Vives)
69. Se aplica una fuerza de 50 N, que forma un ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal, a un cuerpo de 8 kg de masa. Calcula la aceleración del cuerpo si éste se mueve por un plano horizontal, siendo 0,1 el valor del coeficiente de rozamiento.  
Sol:  $2,7 \text{ m/s}^2$ . (Guadiel)
70. Dos cuerpos de masa 25 kg y 5 kg, respectivamente, están unidos por una cuerda y apoyados en una mesa. Tiramos del cuerpo de 25 kg con una fuerza de 200 N que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. Suponiendo que el coeficiente de rozamiento de los cuerpos con la mesa vale 0,2, calcula: a) La fuerza de rozamiento que actúa sobre cada uno de los cuerpos. b) La tensión de la cuerda que une los dos cuerpos.  
Sol: a) 29 N y 9,8 N. b) 32,3 N. (SM)
71. Un cuerpo de 25 kg de masa desciende por un plano inclinado  $30^\circ$  con respecto a la horizontal. Calcula la aceleración del cuerpo si: a) no hay rozamiento; b) el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie es 0,35.  
Sol: a)  $4,9 \text{ m/s}^2$ . b)  $1,9 \text{ m/s}^2$ . (Guadiel)
72. Se desea subir un cuerpo de 100 kg por un plano inclinado  $45^\circ$  con respecto a la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es 0,4, calcula: a) la fuerza de rozamiento; b) la fuerza que debe aplicarse paralelamente a dicho plano para que el cuerpo suba con velocidad constante.  
Sol: a) 277,2 N. b) 970,2 N. (Guadiel)
73. Un cuerpo de 3 kg de masa sube por un plano inclinado  $30^\circ$  con respecto a la horizontal, por efecto de una fuerza de 50 N paralela a dicho plano. Si el coeficiente de rozamiento es 0,3, calcula: a) las componentes del peso; b) la fuerza del rozamiento; c) la aceleración del cuerpo.  
Sol: a)  $P_t = 14,7 \text{ N}$ ;  $P_n = 25,5 \text{ N}$ . b) 7,6 N. c)  $6,2 \text{ m/s}^2$ . (Guadiel)
74. De los extremos de una cuerda de una polea cuelgan dos cuerpos de 30 kg y 12 kg. Calcula: a) la aceleración del sistema; b) la tensión de la cuerda.  
Sol: a)  $4,2 \text{ m/s}^2$ . b) 168 N. (Guadiel)
75. Un bloque de 10 kg de masa se encuentra en un plano sin rozamiento, inclinado  $30^\circ$ , unido mediante una cuerda que pasa por una polea a otro bloque de masa 6 kg, que cuelga verticalmente del extremo elevado del plano. Determina: a) La aceleración del sistema. b) La tensión de la cuerda.  
Sol: a)  $0,61 \text{ m/s}^2$ . b) 55,1 N. (Vicens Vives)
76. Un bloque de madera de 0,5 kg de masa está situado sobre una superficie horizontal, también de madera. El coeficiente de rozamiento entre ambos es de 0,4. Averigua: a) Si, al actuar una fuerza horizontal de 1 N, se pondrá en movimiento. b) El valor de la fuerza que debe aplicarse para que el bloque comience a deslizar.  
Sol: a) No. b)  $F > 1,96 \text{ N}$ . (Vicens Vives)
77. Una grúa levanta un contenedor de 800 kg con aceleración de  $0,5 \text{ m/s}^2$ . Calcula: a) La tensión del cable de la grúa. b) La altura del contenedor a los 10 s, si partió del reposo. c) La tensión del cable si el contenedor sube a velocidad constante.  
Sol: a) 8240 N. b) 25 m. c) 7840 N. (Bruño)
78. Un carrito de 200 g de masa, situado sobre una mesa horizontal, está unido a una masa colgante de 50 g mediante un hilo que pasa por una polea situada en el extremo de la mesa. Si el sistema se mueve sin rozamiento, calcula la aceleración del mismo y la tensión de la cuerda.  
Sol:  $1,96 \text{ m/s}^2$ . 0,392 N. (Bruño)
79. Sobre una mesa se encuentra un cuerpo de 400 g de masa que está unido mediante un hilo, que pasa por una polea, a otro de 100 g, que cuelga. Suponiendo que no hay rozamiento, calcula la aceleración de las masas y la tensión del hilo.  
Sol:  $1,96 \text{ m/s}^2$ . 0,78 N. (Bruño)

80. En la parte superior de un plano inclinado  $40^\circ$  hay un muelle de constante elástica  $10 \text{ N/m}$ , y de longitud natural  $50 \text{ cm}$ , que sujeta a una masa de  $2 \text{ kg}$ . Si la longitud del muelle en estas condiciones es de  $73 \text{ cm}$ , calcula la fuerza de rozamiento entre el cuerpo y el plano y el valor del coeficiente de rozamiento.  
*Sol:  $10,3 \text{ N}$ ,  $0,686$ . (SM)*
81. Dos masas de  $40 \text{ g}$  y  $160 \text{ g}$  están suspendidas de los extremos de un hilo que pasa por una polea suspendida del techo de una habitación. Calcula la aceleración de las masas y la tensión del hilo.  
*Sol:  $5,88 \text{ m/s}^2$ ,  $0,63 \text{ N}$ . (Bruño)*
82. De los extremos de una cuerda que pasa por una polea fija cuelgan masas de  $1,20 \text{ kg}$  y  $1,05 \text{ kg}$ , respectivamente. Calcula: a) La aceleración con que se mueven las masas. b) La distancia que separa a los mismos en  $2 \text{ s}$ , suponiendo que inicialmente estaban al mismo nivel.  
*Sol: a)  $0,65 \text{ m/s}^2$ . b)  $2,60 \text{ m}$ . (Bruño)*
83. De los extremos de una cuerda que pasa por la garganta de una polea fija penden dos masas de  $7 \text{ kg}$  y  $9 \text{ kg}$ . a) Calcula la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda. b) ¿Cuál será la aceleración del sistema y la nueva tensión de la cuerda si se añaden  $500 \text{ g}$  a la masa de  $7 \text{ kg}$ ?  
*Sol: a)  $1,22 \text{ m/s}^2$ .  $77 \text{ N}$ . b)  $0,89 \text{ m/s}^2$ .  $80,17 \text{ N}$ . (Edelvives)*
84. De los extremos de una cuerda que pasa por una polea fija penden dos masas de  $4 \text{ kg}$  cada una. ¿Qué masa habrá que añadir a una de las dos para que la otra recorra  $1,8 \text{ m}$  en  $2 \text{ s}$ , partiendo del reposo?  
*Sol:  $0,809 \text{ kg}$ . (Bruño)*
85. Un cuerpo de  $10 \text{ kg}$  de masa se encuentra sobre una mesa. Está unido mediante una cuerda, que pasa por una polea en el extremo de la mesa, a otro cuerpo de  $5 \text{ kg}$  de masa que cuelga verticalmente. Calcula: a) La aceleración del sistema. b) La tensión de la cuerda. c) La aceleración y tensión de la cuerda si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la mesa es  $0,2$ .  
*Sol: a)  $3,27 \text{ m/s}^2$ ,  $32,7 \text{ N}$ . b)  $1,96 \text{ m/s}^2$ ,  $19,6 \text{ N}$ . (Edelvives)*
86. Un bloque de  $0,5 \text{ kg}$  se sitúa en una mesa y se une mediante un hilo, que pasa por una polea, a una masa de  $0,3 \text{ kg}$  que cuelga del otro extremo de la mesa. Si el coeficiente de rozamiento entre el primer bloque y la mesa es de  $0,2$ , ¿cuánto vale la aceleración del sistema?  
*Sol:  $3,92 \text{ m/s}^2$ . (Vicens Vives)*
87. En un plano inclinado  $30^\circ$  se encuentra en reposo una caja de masa  $m$ . Halla el valor mínimo del coeficiente de rozamiento para que la caja permanezca en reposo sobre el plano.  
*Sol:  $\mu > 0,58$ . (Vicens Vives)*
88. En un plano inclinado  $30^\circ$  situamos un bloque de masa  $m$ , siendo el coeficiente de rozamiento entre ambos de  $0,4$ . Determina la aceleración con que cae la caja.  
*Sol:  $1,5 \text{ m/s}^2$ . (Vicens Vives)*
89. En un plano inclinado  $60^\circ$  con la horizontal se deja un cuerpo. Si al deslizar se le opone una fuerza de rozamiento que es el  $20\%$  de la componente del peso que la impulsa hacia abajo, ¿cuál es la aceleración y la velocidad del cuerpo a los  $4 \text{ s}$ ?  
*Sol:  $6,79 \text{ m/s}^2$ .  $27,16 \text{ m/s}$ . (Bruño)*
90. Un cuerpo de masa  $4 \text{ kg}$  desciende por un plano inclinado  $30^\circ$  con una aceleración de  $2 \text{ m/s}^2$ . ¿Cuál es el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano? ¿Qué fuerza hacia arriba, paralela al plano, hay que aplicar para que descienda con velocidad constante?  
*Sol:  $\mu = 0,34$ ,  $F = 8 \text{ N}$ . (SM)*
91. Un bloque de  $10 \text{ kg}$  de masa descansa sobre un plano inclinado  $30^\circ$  sobre la horizontal y está unido mediante un hilo que pasa por la garganta de una polea a otro bloque de  $10 \text{ kg}$  de masa que cuelga verticalmente. El coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano es  $0,1$ . Calcula la aceleración del sistema cuando se deja en libertad.  
*Sol:  $2,4 \text{ m/s}^2$ . (Edelvives)*
92. Un bloque de masa  $4,5 \text{ kg}$  descansa sobre un plano inclinado  $30^\circ$ , unido mediante una cuerda que pasa por una polea, en el extremo superior del plano, a un segundo bloque de  $2 \text{ kg}$  que cuelga verticalmente. Calcula la tensión de la cuerda y la aceleración del sistema.  
*Sol:  $20,4 \text{ N}$ ,  $0,4 \text{ m/s}^2$ . (SM)*

93. Calcula la máxima velocidad con la que un automóvil puede tomar una curva plana de 75 m de radio sin derrapar, si el coeficiente de rozamiento entre los neumáticos y la carretera es de 0,24.  
*Sol: 13,3 m/s. (Guadiel)*
94. Para evitar accidentes, una curva de 40 m de radio se proyecta construir con un peralte. Determina el ángulo mínimo que deberá tener el ángulo de peralte para que los vehículos puedan circular por la curva a la velocidad máxima de 40 km/h sin derrapar, en un día de invierno con placas de hielo (rozamiento cero).  
*Sol: 17,5°. (Vivens Vives)*
95. La carga de rotura de un hilo de 80 cm de longitud es de 100 N. Un cuerpo con una masa de 500 g se une a este hilo y se le obliga a girar en un plano vertical describiendo una circunferencia. Halla la máxima velocidad angular a la que puede girar el cuerpo sin que se rompa el hilo.  
*Sol: 15,4 rad/s. (Edelvives)*
96. Dos bloques unidos por los extremos de una cuerda que pasa por la garganta de una polea descansan sobre un doble plano inclinado. El primero, de 2 kg de masa, está situado sobre el plano inclinado  $30^\circ$  mientras que el segundo, de 3 kg de masa, lo está sobre el de inclinación  $45^\circ$ . Calcula la aceleración del sistema: a) Si no existe rozamiento. b) Si sobre el cuerpo de 3 kg y el plano el coeficiente de rozamiento es 0,1.  
*Sol: a) 2,2 m/s<sup>2</sup>. b) 1,78 m/s<sup>2</sup>. (Edelvives)*
97. Una bola de 200 g de masa, sujeta al extremo de una cuerda de 1,5 m de longitud, se mueve a velocidad de módulo constante,  $v = 6$  m/s, sobre una mesa sin rozamiento describiendo circunferencias. Calcula la tensión de la cuerda.  
*Sol: 4,8 N. (SM)*
98. Se ata un cuerpo de 2 kg al extremo de una cuerda de 1 m de longitud y se le hace girar en un plano horizontal, sobre el que se apoya y con el que no tiene rozamiento, a razón de 40 vueltas por minuto. Calcula la tensión de la cuerda.  
*Sol: 35,1 N. (Guadiel)*
99. Una bola de 200 g de masa, sujeta al extremo de una cuerda de 1,5 m de longitud, gira en el aire describiendo un péndulo cónico. Si la cuerda forma un ángulo de  $30^\circ$  con la vertical, ¿cuánto tiempo tarda en dar una vuelta completa?  
*Sol: 2,3 s. (SM)*
100. Una bola de 0,2 kg de masa gira en el plano vertical describiendo circunferencias de radio 0,75 m. Si la velocidad en el punto más alto es 6,4 m/s y en el punto más bajo 10 m/s, calcula la tensión en esos dos puntos.  
*Sol: 28,6 N, 9 N. (SM)*
101. Se une una masa de 200 g a un muelle de longitud natural 40 cm y constante elástica 40 N/m. Se toma el muelle por el otro extremo y se le hace girar al conjunto en círculos a velocidad constante sobre una mesa sin rozamiento. Determinar el alargamiento del muelle si la velocidad lineal de la masa es de 1,5 m/s.  
*Sol: 2,5 cm. (SM)*
102. Se ata una bola al extremo de una cuerda de 50 cm de longitud y se hace girar en el aire con una velocidad constante en módulo describiendo una circunferencia horizontal. Si la cuerda forma un ángulo de  $30^\circ$  con la vertical, calcula el módulo de la velocidad de la bola y el tiempo que tarda en dar una vuelta completa.  
*Sol:  $v = 1,2$  m/s;  $T = 1,3$  s. (Guadiel)*
103. Se ata una bola al extremo de una cuerda de 75 cm de longitud y se le hace girar en el aire con una velocidad constante en módulo. Si la cuerda forma un ángulo de  $45^\circ$  con la vertical, calcula el módulo de la velocidad de la bola.  
*Sol: 2,3 m/s. (Guadiel)*
104. Se ata una bola al extremo de una cuerda de 45 cm de longitud y se hace girar en el aire con una velocidad constante en módulo. Si la cuerda forma un ángulo de  $35^\circ$  con la vertical, calcula el tiempo que tarda en dar una vuelta completa.  
*Sol: 1,2 s. (Guadiel)*
105. Se ata una bola al extremo de una cuerda de 70 cm de longitud y se hace girar en el aire con una velocidad constante en módulo. Si la cuerda forma un ángulo de  $45^\circ$  con la vertical, calcula: a) la velocidad de la bola; b) el tiempo que tarda la bola en dar una vuelta completa; c) el número de vueltas que da la bola en un minuto.  
*Sol: a) 2,2 m/s. b) 1,4 s. c) 42 vueltas. (Guadiel)*