

## Ejercicios

1. Pon un ejemplo de cada situación:
  - a) Fuerza ejercida a distancia cuyo resultado sea una deformación;
  - b) Fuerza ejercida por contacto cuyo resultado sea una deformación;
  - c) Fuerza ejercida a distancia cuyo resultado sea un cambio en el estado de movimiento;
  - d) Fuerza ejercida por contacto cuyo resultado sea un cambio en el estado de movimiento;
2. ¿Puede en algún caso el vector cantidad de movimiento llevar dirección y/o sentido distinto a la velocidad?
3. Demuestra que el impulso mecánico y la cantidad de movimiento tienen las mismas unidades.
4. Dado el vector de posición de una partícula de 3kg de masa calcula la cantidad de movimiento de esa partícula.

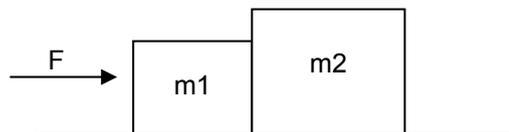
$$\vec{r} = (4t + 2)\hat{i} + (t^3 - 4t)\hat{j} \text{ (S.I.)}$$

5. Una bola de 0.1kg de masa colisiona con una pared a 3m/s saliendo rebotada con la misma velocidad que llegó. Si estuvo en contacto con la pared durante 0.02s, calcula la fuerza que ejerció la pared sobre la bola.
6. Un avión de 30Tm viaja a 720Km/h cuando el motor ejerce una fuerza sobre él de 80000N durante 20s. Calcula la nueva velocidad del avión.
7. Un coche de masa 1000kg pasa de 0 a 100km/h en 12s. Calcula la fuerza que ha ejercido el motor.
8. Dos móviles de masas iguales a 5kg colisionan elásticamente. Si las velocidades iniciales son 30m/s y -20m/s determina las velocidades finales.
9. Dos móviles de masas 4kg y 6kg viajan el primero al doble de velocidad que el segundo. Colisionan y permanecen unidos viajando a 14m/s ¿A qué velocidad iba cada uno de ellos?
10. Un niño de 50kg de masa salta con una velocidad de 2m/s sobre una barca hinchable de 15kg inicialmente en reposo. Calcula la velocidad que adquiere el sistema barca-niño.
11. Un cañón de 1000kg de masa está montado sobre un vagón de 4000kg cuando dispara horizontalmente una bala de 1kg a 500m/s. Calcula la velocidad de retroceso en los casos siguientes:
  - a) inicialmente el cañón está en reposo;
  - b) inicialmente se mueve en el sentido del disparo a 2m/s;
  - c) inicialmente se mueve en sentido contrario al disparo a 3m/s;
  - d) inicialmente está en reposo y dispara con un ángulo de 30°.
12. Si dos masas de 2kg y 7kg que inicialmente viajan con velocidades de 8m/s y 6m/s colisionan y tras la colisión las velocidades son de 10m/s y 5m/s ¿Se puede decir que la colisión ha sido elástica?

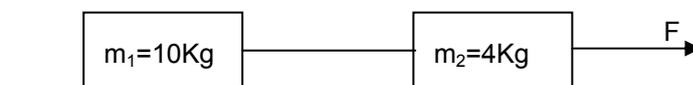
13. Una bala de masa 20g viaja a 300m/s cuando se incrusta en un bloque de madera de 1kg de masa inicialmente en reposo. ¿A qué velocidad se mueve el sistema tras el impacto?
14. Repite el problema anterior suponiendo que el bloque de madera se movía hacia la bala a 4m/s. ¿A qué velocidad y en qué sentido e debe mover el bloque para que el sistema esté en reposo tras el impacto?
15. Dos patinadores sobre el hielo de masas  $m_1=70\text{kg}$  y  $m_2=90\text{kg}$  se empujan mutuamente, saliendo el primero de ellos con una velocidad de 15 m/s. Calcular la dirección y velocidad del otro.
16. Si un móvil se desplaza recorriendo siempre 25 metros en cada segundo:
- ¿Se puede asegurar que no actúa ninguna fuerza?
  - ¿Se puede asegurar que la resultante de todas las fuerzas es nula?
17. Contesta verdadero o falso razonando las respuestas:
- Si la resultante de fuerzas es nula el cuerpo permanece en reposo.
  - Si un cuerpo permanece en reposo la resultante de fuerzas es nula.
  - Si un cuerpo está en reposo sobre él no actúa ninguna fuerza.
18. En un ascensor se tienen dos fuerzas; el peso y la tensión que le ejerce el cable del que cuelga. Haz un esquema del ascensor y de estas dos fuerzas. Si un ascensor sube a velocidad constante ¿Cuál de estas fuerzas es mayor?
19. Contesta verdadero o falso razonando la respuesta:
- en un movimiento circular uniforme la fuerza es inexistente
  - si un cuerpo colgado sube la tensión de la cuerda es mayor que el peso
  - como consecuencia del tercer principio de la dinámica si un cuerpo ejerce una fuerza sobre el otro ambos salen con la misma velocidad en módulo y dirección, pero sentido opuesto
20. Deduce la segunda ley de Newton a partir de la relación entre impulso mecánico y cantidad de movimiento. Para ello supón que el movimiento es MRUA y por lo tanto la aceleración es constante.
21. Sobre un objeto de 14kg actúa una fuerza de 42N. Calcula la aceleración del sistema. ¿Qué ocurriría si la masa fuera el doble?
22. Si la Tierra me atrae con la misma fuerza que yo a ella ¿Por qué cuando salto la Tierra no viene hacia mí?
23. Tiramos de un cuerpo de masa 10Kg adquiriendo este una aceleración de  $2\text{m/s}^2$ . Calcular la fuerza con que tiramos de él si  $\mu=0$ ,  $\mu=0.2$  y  $\mu=0.5$ . Estimar antes de realizar los cálculos si la fuerza ha de ser mayor, menor o igual en cada situación.
24. Se lanza un cuerpo por un plano con  $v_0=20\text{m/s}$  y se detiene tras recorrer 100m. Calcular el coeficiente de rozamiento. ¿Cómo evolucionaría un cuerpo del doble de masa?
25. Tiramos de un cuerpo de 2 Kg de masa apoyado sobre un plano con dos fuerzas perpendiculares de valor 3N y 4N. ¿Qué aceleración adquirirá el bloque?

26. Dos personas tiran cada una en sentido contrario de un bloque de madera de 40 Kg que se apoya en el suelo. Si una tira con una fuerza de 120N y otra con 169N, explicar cómo evoluciona el bloque en los casos  $\mu=0.1$ ,  $\mu=0.125$ ,  $\mu=0.2$ .
27. Un móvil de 10 Kg de masa se desliza por un plano sin rozamiento alejándose del origen con una velocidad de 15m/s. Cuando el móvil está a 30m del origen se aplica una fuerza en sentido contrario al del movimiento de 50N. Calcular velocidad y posición 10 segundos después de empezar a ejercerse la fuerza. Describir el movimiento del móvil.
28. ¿Es correcta la expresión ese jarrón pesa 5kg?
29. Dos masas en el vacío se separan al triple de distancia ¿Aumenta o disminuye la fuerza gravitatoria? ¿En qué factor lo hace?
30. Calcular la fuerza con que la Tierra atrae a la Luna.  $M_T=5.9e24\text{kg}$ ,  $M_L=7.3e22$ ,  $R_{TL}=384000\text{Km}$ .
31. Con los datos del ejercicio anterior. ¿En qué punto entre la Tierra y la Luna estaría en equilibrio una masa?
32. Calcula cuanto pesa en la Luna un vehículo que en la Tierra pesa 7500N.  $M_L=7.3e22\text{Kg}$ ,  $R_L=1700\text{km}$ .
33. La expresión "el plano horizontal posee un coeficiente de rozamiento de 0.25" es incorrecta. Explica por qué.
34. Una masa es lanzada contra un muelle y comprime a este hasta detenerse. ¿En qué instante ejerció la masa más fuerza sobre el muelle?
35. Un muelle se alarga 14cm al ejercer una fuerza de 2N. ¿Cuánto se va a alargar si se ejercen 3N?
36. De un muelle de constante elástica 5000N/m se cuelga una masa de 10Kg. Calcula cuánto se alarga.
37. Se ata una masa de 500g a una cuerda de radio 70cm y se hace girar a 60rpm. Calcula la velocidad lineal de la piedra y la tensión de la cuerda.
38. ¿Cuál es la velocidad máxima de giro de una masa de 2kg atada a un cable de 80cm capaz de aguantar 10000N?
39. Sobre un plano horizontal se tira con una fuerza de 40N de un objeto adquiriendo este una aceleración de  $2\text{m/s}^2$ . Calcula la masa del objeto sin rozamiento o con  $\mu=0.3$ .
40. Un objeto de 4kg de masa tiene una velocidad inicial de 50m/s. Calcula cuánto tardará en detenerse y qué distancia recorrerá en los casos siguientes:
- $\mu=0$ ;
  - $\mu=0.5$ ;
  - $\mu=0.5$  y se tira del objeto con una fuerza de 10N;
41. Una bala de masa  $m_b=50\text{g}$  se dispara con una velocidad de  $v_b=250\text{m/s}$  contra un bloque de madera  $m_m=3\text{Kg}$  que está en reposo sobre un plano ( $\mu=0.3$ ). Calcular el tiempo que el bloque tarda en detenerse y la distancia que recorre. ¿Qué hubiera pasado si  $\mu=0$ ?
42. Se tira de una masa de 10kg con una fuerza de 30N con un ángulo de  $30^\circ$  respecto a la horizontal. Calcula la aceleración de la masa sin rozamiento y con  $\mu = 0.2$ .

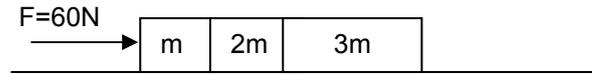
43. Un cuerpo de 5Kg de masa reposa sobre un plano inclinado cuyo ángulo es  $\alpha=60^\circ$ . Calcular la aceleración que adquiere si  $\mu=0$  y  $\mu=0.3$ .
44. Un objeto de 30kg está apoyado sobre un plano inclinado de  $30^\circ$  de ángulo. Calcula el valor de  $P_x$  y de la fuerza normal. Calcula la aceleración que adquiere el bloque sobre el plano.
45. Se lanza un bloque de  $m=0.2\text{Kg}$  hacia arriba a  $v_0=12\text{m/s}$  desde el principio de un plano inclinado de  $\alpha=30^\circ$  y  $\mu=0.16$ . Calcular qué altura alcanza y velocidad lleva cuando vuelve al origen (si es que vuelve).
46. Se lanza una masa de 5Kg desde un punto A con una velocidad inicial de  $v_0=4\text{m/s}$ , sobre una superficie horizontal de 3m, al final de la cual (punto B) comienza un plano inclinado de  $\alpha=30^\circ$ . Si  $\mu=0.2$  a lo largo de todo el recorrido calcular: (llamar C al punto del plano inclinado donde se detiene y D al punto final)
- la velocidad a la que pasa por B la primera vez;
  - altura que alcanza;
  - la velocidad a la que vuelve a pasar por B;
  - la distancia de A al a que se detiene;
47. Un cuerpo de masa 'm' está apoyado en una superficie horizontal siendo el coeficiente de rozamiento ' $\mu$ '. Si se va inclinando cada vez más el plano inclinado de manera que ' $\alpha$ ' va aumentando ¿cual es el valor de  $\alpha$  para que el cuerpo comience a moverse?
48. Una masa desliza hacia abajo a velocidad constante por un plano inclinado de ángulo  $30^\circ$ . Calcula el coeficiente de rozamiento entre el objeto y el plano.
49. Se lanza hacia arriba por un plano inclinado ( $40^\circ$ ) una masa con velocidad inicial de  $50\text{m/s}$ . Calcula cuánta distancia recorre sobre el plano, cuanto tarda en detenerse y qué altura alcanza si el coeficiente de rozamiento vale 0 y 0.4.
50. Se tira hacia arriba de una masa ( $m=100\text{Kg}$ ) que sube por una rampa ( $\alpha=15^\circ$ ) a velocidad constante. Calcula la fuerza ejercida sabiendo que  $\mu=0.5$ .
51. Un cuerpo de 15 Kg está en reposo en lo alto de un plano ( $\alpha=45^\circ$  y  $h=5\text{m}$ ). Si dejamos deslizar el cuerpo por el plano inclinado y después sigue por el suelo, analizar el movimiento del mismo y calcular cuánto tiempo tarda en detenerse y la distancia recorrida en las situaciones;  $\mu=0$  y  $\mu=0.3$ .
52. Se ejerce una fuerza de 100N sobre la masa 1 (20Kg). Calcula la fuerza que la masa 2 (30Kg) ejerce sobre la masa 1.



53. Calcula la fuerza máxima que se puede ejercer sobre el sistema sin que se rompa el cable sabiendo que la tensión máxima que soporta la cuerda es de  $T_{\text{máx}}=800\text{N}$ .



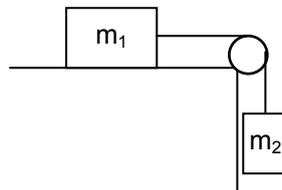
54. Calcula la fuerza que ejerce el primer bloque sobre el segundo y la fuerza que el segundo bloque ejerce sobre el tercero.



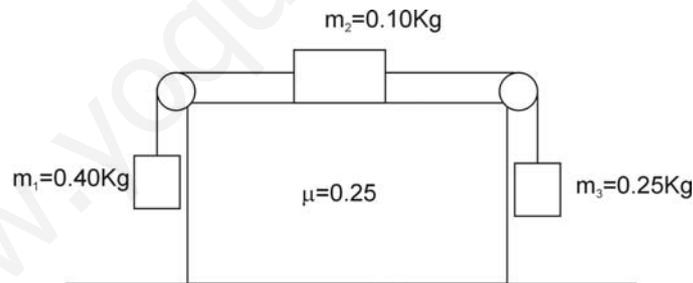
55. Dos cuerpos de masas  $m_1=10\text{Kg}$  y  $m_2=15\text{Kg}$  cuelgan de los extremos de un hilo por polea. Calcular la aceleración del sistema y las tensiones en la cuerda.

56. Una máquina de Atwood consiste en dos cuerpos colgados de una polea. Se usa para medir la aceleración de la gravedad. Calcular la expresión de 'g' si conocemos  $m_1, m_2$  ( $m_1 > m_2$ ), la distancia (s) que baja la mayor de las masas y el tiempo (t) que invierte en hacerlo. Usar estos datos para ver el valor de 'g' en el lugar que se realizó el experimento,  $m_1=2.08\text{Kg}$ ,  $m_2=2\text{Kg}$ , el sistema recorre 39.4cm en 2 segundos, partiendo del reposo.

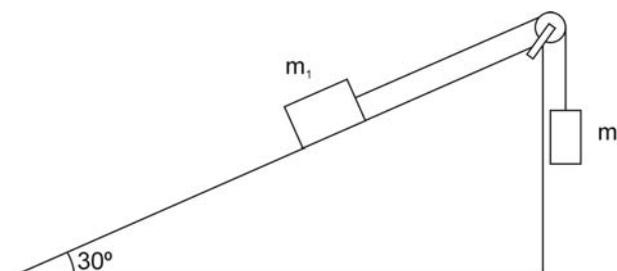
57. Determina el tiempo que tardará en descender un metro la masa 2 en los casos  $\mu=0$ ,  $\mu=0.1$  y  $\mu=0.2$ . ( $m_1 = 50\text{Kg}$ ,  $m_2=6\text{Kg}$ )



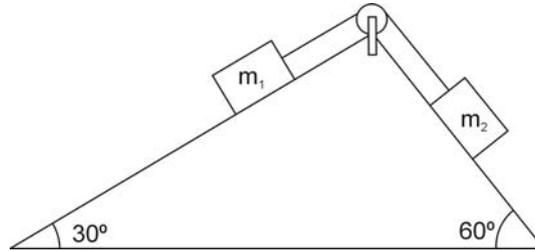
58. En el sistema de la figura determinar el sentido del movimiento, la aceleración del sistema y las tensiones en las dos cuerdas. ¿Cuánto tendría que valer  $m_2$  para que el sistema no pudiera iniciar el movimiento?



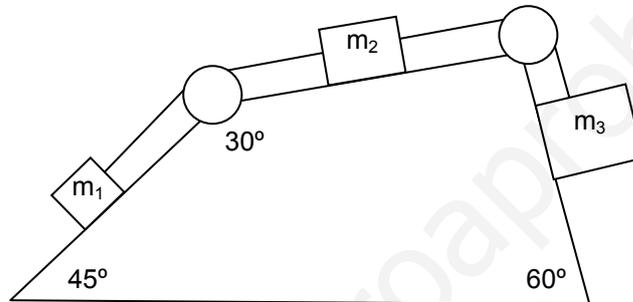
59. Calcular en el sistema de la figura la aceleración del sistema sabiendo que  $m_1=5\text{kg}$  y  $m_2=2\text{kg}$  en los casos  $\mu=0$ ,  $\mu=0.1$  y  $\mu=0.2$ .



60. En el sistema de la figura calcula la aceleración del sistema y las tensiones para  $m_1=10\text{kg}$  y  $m_2=6\text{kg}$  en los casos  $\mu=0$ , y  $\mu=0.2$ . Calcula el valor máximo admisible del coeficiente de rozamiento para que el sistema se mueva por si mismo.



61. Determina la aceleración del sistema y las dos tensiones de ambas cuerdas sabiendo que  $m_1=2\text{Kg}$ ,  $m_2=5\text{Kg}$ ,  $m_3=6\text{Kg}$ .



62. En la situación mostrada en el esquema se tiene que el muelle de constante elástica  $100\text{N/m}$  se alarga  $14.7\text{cm}$  cuando se le cuelga una masa de  $3\text{Kg}$ . Calcula  $\alpha$ .

