

BOLETÍN DE REPASO en DINÁMICA

· Primero de Bachillerato ·

1. Calcular la fuerza de tracción que ha de ejercer una locomotora para comunicar a un tren de 3 000 toneladas una rapidez de 60 km/h en dos minutos partiendo del reposo. El coeficiente de rozamiento entre el tren y los raíles es 0,02. [Sol.: 26 666 N]
2. Dos patinadores tienen 75 y 45 kg de masa, respectivamente e inicialmente están en reposo. Ambos se empujan con una fuerza de 80 N durante 3 s. Determinar: (a) ¿Qué aceleración adquiere cada uno?; (b) ¿Con qué rapidez se moverá cada uno después del impulso?; (c) ¿Cuál es la cantidad de movimiento de cada patinador?
3. El vector de posición de una partícula es $\mathbf{r}(2t, 2t^2, 0)$. Determinar (en función del tiempo) su momento lineal y la fuerza que actúa sobre la partícula.
4. Sobre un cuerpo de 5 kg actúan simultáneamente las fuerzas $\mathbf{F}_1(10, 5, 0)$ y $\mathbf{F}_2(5, 15, 0)$. ¿Cuánto vale el módulo de la aceleración que le imprimen?
5. Un aventurero pretende huir descolgándose con ayuda de una cuerda, pero su masa es de 90 kg y la cuerda solo soporta una tensión de 750 N. ¿Cuál es la máxima aceleración con la que puede descolgarse? ¿Podría quedarse temporalmente quieto en la cuerda?
6. Un patinador de 70 kg de masa, situado en el centro de una pista sobre hielo circular de 50 m de radio (rozamiento nulo). Lanza horizontalmente un objeto de 2 kg con una rapidez de 8 m/s. ¿Qué tiempo empleará el patinador en llegar al borde de la pista como consecuencia del lanzamiento efectuado?
7. ¿En qué relación han de estar las masas de una máquina de Atwood para que el conjunto se mueva con una aceleración que sea el 40 % de la gravedad?
8. Se desea medir la relación entre las masas de dos carritos, A y B, que colisionan. Para ello, lanzamos el carrito A con una rapidez de 0,7 m/s contra el B, que está en reposo. Tras el impacto, A rebota con una rapidez de 0,3 m/s, mientras que B sale despedido a 0,5 m/s. ¿Cuál de las dos masas es mayor y en qué proporción?
9. Un objeto de 2 kg es lanzado con 5 m/s por un plano inclinado de 30° con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es 0,4, calcular la aceleración y el espacio recorrido hasta detenerse. [Sol.: $-8,29 \text{ m/s}^2$; $S = 1,51 \text{ m}$]
10. Una grúa levanta un contenedor de 800 kg con una aceleración de $0,5 \text{ m/s}^2$. Determina: (a) Tensión del cable y altura a los 2 segundos, (b) La tensión del cable si el contenedor sube con rapidez constante. [Sol.: 8240 N; $h = 25 \text{ cm}$; $T = 7840 \text{ N}$]
11. ¿Con qué rapidez angular mínima hay que hacer girar un cubo en el plano vertical según un círculo de 40 cm de radio para que el agua que contiene NO se derrame? ¿Cuál será la rapidez lineal del cubo en esas condiciones? [Sol.: 5 rad/s; 2 m/s]
12. De los extremos de una máquina de Atwood penden dos masas de 4 kg cada una. ¿Qué masa habrá que añadir a una de las dos para que la otra suba 1,8 m en 2 segundos? [Sol.: 0,809 kg]
13. Un dinamómetro está suspendido del techo de un ascensor. Del otro extremo pende un cuerpo de 2 kg. Calcular la fuerza que señala el dinamómetro cuando: (a) sube con rapidez constante; (b) arranca con una aceleración de 1 m/s^2 . [Sol.: 19,6 N; 21,6 N]
14. Colgamos de un muelle una masa de 2 kg y observamos que la longitud de aquél se incrementa en 0,05 m. Después usamos este mismo muelle para engancharlo a un objeto de 4 kg y arrastrarlo por una superficie horizontal con una aceleración de $0,4 \text{ m/s}^2$, donde el coeficiente de rozamiento es 0,2. Determinar el alargamiento que experimenta el muelle durante el arrastre.
15. Un automóvil de 1500 kg toma una curva de 50 m de radio con una velocidad de 54 km/h. Sabiendo que el coeficiente de rozamiento es 0,5 ¿derraparará el vehículo?
16. Del techo de un vehículo cuelga un objeto de 900 g con ayuda de una cuerda, de modo que cuando el vehículo toma una curva a 38 km/h la cuerda que ata al objeto al techo se desvía de la vertical 6° . Calcular el radio de la curva.
17. Un vagón militar provisto de un cañón tiene una masa $M = 4000 \text{ kg}$ y viaja a 72 km/h por una vía recta en terreno llano. En cierto momento, el cañón dispara un proyectil de 20 kg en la misma dirección y sentido de la marcha con una rapidez de 320 m/s respecto del suelo. Determinar la velocidad del vagón tras el disparo.
18. El mismo cañón anterior está en reposo sobre una plataforma móvil. Dispara horizontalmente un obús de 20 kg con una velocidad de 320 m/s. Como consecuencia del disparo, la plataforma con el cañón se pone en movimiento por un suelo horizontal ($\mu = 0,91$) hasta que finalmente se detiene. ¿Qué distancia habrá recorrido la plataforma-cañón hasta pararse por completo?