



GUÍA DE PROBLEMAS DE UNIDAD VIII. MOMENTO LINEAL (CANTIDAD DE MOVIMIENTO) Y CHOQUES

FÍSICA I. PROF. JUAN CARLOS IBARRA. 2-2012

1. Si la energía cinética de una partícula es cero, ¿cuál es su momento lineal? Si la energía total de una partícula es cero, ¿su momento lineal necesariamente es cero? Explique.
2. Si se duplica la velocidad de una partícula, ¿por qué factor cambia su momento? ¿Por qué cambia su energía cinética?
3. Si dos partículas tienen energías cinéticas iguales, ¿sus momentos son necesariamente iguales? Explique.
4. ¿Una fuerza grande produce siempre un impulso mayor sobre un cuerpo que una fuerza pequeña?
5. Si dos objetos chocan y uno está inicialmente en reposo, ¿es posible que ambos se encuentren en reposo después del choque? ¿Es posible que uno esté en reposo después del choque? Explique.
6. Explique cómo se conserva el momento lineal cuando una pelota rebota en el piso.
7. ¿Es posible tener un choque en el cual se pierda toda la energía cinética? Si es así, cite un ejemplo.
8. En un choque perfectamente elástico entre dos partículas, ¿la energía cinética de cada partícula cambia como un resultado del choque?
9. Considere un choque perfectamente inelástico entre un auto y un gran camión. ¿Qué vehículo pierde más energía cinética como consecuencia del choque?
10. Una partícula de 3 kg tiene una velocidad de $(3\mathbf{i} - 4\mathbf{j})$ m/s. Encuentre sus componentes y la magnitud del momento lineal. Re: $(9\mathbf{i} - 12\mathbf{j})$ kg.m/s , 15 kg.m/s.
11. Una bola de boliche de 7 kg se mueve en línea recta a 3 m/s. ¿Qué tan rápido debe moverse una bola de ping-pong de 2,45 g en una línea recta de manera que dos bolas tengan el mismo momento?
12. Un niño batea una gran pelota sobre una acera. El impulso lineal entregado por la acera a la pelota es 2 N.s durante 1/800 s de contacto. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza promedio ejercida por la acera sobre la pelota? Re: 1,6 kN.
13. Una gran pelota de masa 60 g se deja caer desde una altura de 2 m. Rebota hasta una altura de 1,8 m. ¿Cuál es el cambio en su momento lineal durante el choque con el piso?
14. a) Si el momento de un objeto se duplica en magnitud, ¿qué ocurre con su energía cinética? b) Si la energía cinética de un objeto se triplica, ¿qué sucede con su momento?
15. Un balón de fútbol americano de 0,5 kg se lanza con una velocidad de 15 m/s. Un receptor estacionario atrapa la pelota y la detiene en 0,020 s. a) ¿Cuál es el impulso dado al balón? b) ¿Cuál es la fuerza promedio ejercida sobre el receptor? Re: a) 7,50 kg.m/s , b) 375 N.
16. Un auto se detiene frente a un semáforo. Cuando la luz vuelva al verde, el auto se acelera, aumentando su velocidad de cero a 5,20 m/s en 0,832 s. ¿Qué impulso lineal y fuerza promedio experimenta un pasajero de 70 kg en el auto?
17. Un meteorito de 2000 kg tiene una velocidad de 120 m/s justo antes de chocar de frente con la Tierra. Determine la velocidad de retroceso de la Tierra ($5,98 \times 10^{24}$ kg de masa). Re: $4,01 \times 10^{-20}$ m/s.
18. Una bala de 10 g es detenida por un bloque de madera de 5 kg. La velocidad de la combinación bala más madera inmediatamente después del choque es 0,600 m/s. ¿Cuál fue la velocidad original de la bala? Re: 301 m/s.
19. Un corredor rápido de fútbol americano de 0 kg que se desplaza hacia el norte con una velocidad de 10 m/s es derribado por un oponente de 120 kg que corre hacia el sur con una velocidad de 4 m/s. Si el choque es perfectamente inelástico y de frente, a) calcule la velocidad y dirección de los jugadores justo después del derribe. b) Determine la energía perdida como consecuencia del choque.
20. Un auto de 1200 kg que viaja inicialmente con una velocidad de 25 m/s con rumbo al este choca con la parte trasera de una camioneta de 9000 kg que se mueve en la misma dirección de 20 m/s (Figura 1). La velocidad del auto justo después del choque es de 18 m/s en dirección este. a) ¿Cuál es la velocidad de la camioneta justo después del choque? b) ¿Cuánta energía mecánica se pierde con el choque? Re: 20,9 m/s al este. b) 8,74 kJ.

21. Un vagón de ferrocarril de $2,5 \times 10^4$ kg de masa que se mueve con una velocidad de 4 m/s choca y se conecta con otros tres vagones de ferrocarril acoplados, cada uno de la misma masa que el primero y moviéndose en la misma dirección con una velocidad de 2 m/s. a) ¿Cuál es la velocidad de los cuatro vagones después del choque? b) ¿Cuánta energía se pierde con el choque?
22. Un patinador de hielo de 75 kg que se mueve a 10 m/s choca contra un patinador estacionario de igual masa. Después del choque, los dos patinadores se mueven como uno solo a 5 m/s. La fuerza promedio de un patinador humano puede experimentar sin romperse un hueso es de 4500 N. Si el tiempo de impacto de 0,10 s, ¿se rompe algún hueso? Re: 3,75 kN , No.

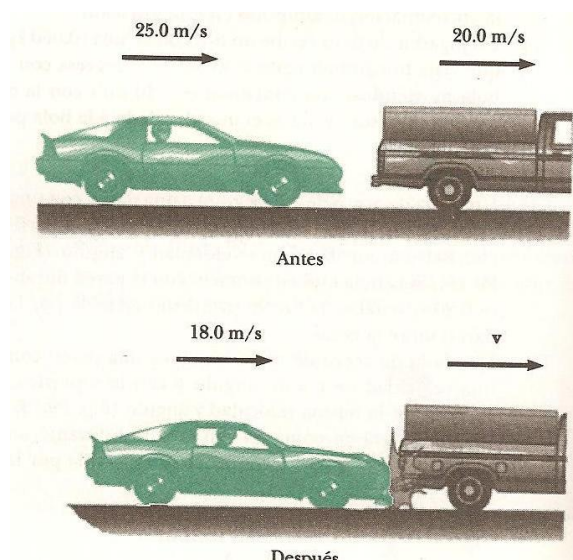


Figura 1

Referencias:

Resnick R., Halliday D. Física Parte I. Novena Edición. Compañía Editorial Continental.

Serway, R. Física Tomo I. Cuarta Edición. McGraw-Hill.

Sears, F., Semansky, M. Física Universitaria. Volumen 1. Undécima edición. Pearson Educación.