

Set de problemas 4

Asignatura: Leyes Físicas III

Instructor: Dr. Wladimir E. Banda Barragán

Correo electrónico: we.banda@uta.edu.ec

Fecha de envío: 7 de mayo de 2018

Fecha de entrega: Fecha del examen del primer ciclo del semestre

Créditos: 20 puntos a ponderarse (para el segundo ciclo del semestre)

Instrucciones:

- **Este trabajo debe remitirse en físico y de forma grupal hasta las 9:00 del día de su examen del primer ciclo del semestre.** Habrá una deducción del 30% en la calificación por cada día de atraso en la entrega. La calificación de este trabajo será la primera del segundo ciclo del semestre.
- El trabajo consiste en resolver problemas de aplicación. Expresar las respuestas en unidades del Sistema Internacional (SI).

Ejercicios y problemas:

1. Conteste en máximo un párrafo las siguientes preguntas:
 - (a) ¿Cuál es la diferencia entre choques elásticos e inelásticos?
 - (b) ¿Cómo se define el coeficiente de restitución en choques?
2. Consulte y explique en máximo 1 página: ¿en qué consiste la propulsión a reacción? Ayúdese de texto, figuras, y ecuaciones. Incluya citas bibliográficas y evite plagiar texto de las fuentes de información. Debe explicarse claramente la relación entre el concepto de cantidad de movimiento, su ley de conservación, y la propulsión a reacción.
3. Un bloque de 3 kg se desliza hacia la derecha por una superficie horizontal sin fricción a 10 m s^{-1} , cuando de repente es golpeada por un objeto que ejerce una gran fuerza horizontal hacia la izquierda sobre él por un breve lapso. La gráfica en la Figura 1 indica la magnitud de esa fuerza como función del tiempo:
 - (a) ¿Qué impulso ejerce esa fuerza sobre la piedra?
 - (b) Calcule la magnitud y dirección de la velocidad del bloque inmediatamente después de que la fuerza deja de actuar.

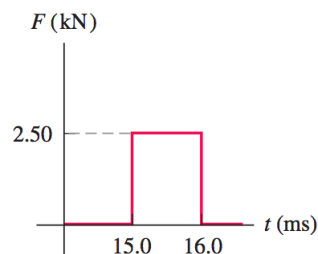


Figura 1: Problema 3.

4.
 - (a) ¿Cuál es la cantidad de movimiento de un camión de 10 ton cuya velocidad es de 50 km h^{-1} ?
 - (b) ¿A qué velocidad tendrá un camión de 5 ton, la misma cantidad de movimiento que el camión del literal (a)?
 - (c) ¿A qué velocidad tendrá un camión de 7 ton, la misma energía cinética que el camión del literal (a)?

5. Un bloque de masa 10 kg, inicialmente en reposo sobre un plano horizontal liso, es sometido a una fuerza horizontal cuya magnitud es $F = 10t - t^2 - 2t^3$, donde F se expresa en Newtons y t en segundos. Considerando que no hay rozamiento:
- Dibujar una gráfica de la fuerza versus el tiempo para valores de $t \in [0; 2]$ s.
 - ¿Cuál es el impulso durante los primeros 2 s?
 - ¿Cuál es la rapidez del bloque cuando $t = 2$ s?
 - ¿Qué trabajo se ha realizado en los primeros 2 s?
 - ¿Cuál es la potencia empleada durante este tiempo?
6. Un proyectil de masa 2 g, que se mueve horizontalmente a la velocidad de 500 m s^{-1} , es disparado contra un bloque de madera de masa 1 kg, inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal. El proyectil atraviesa el bloque y sale con su velocidad reducida a 100 m s^{-1} . El bloque desliza una distancia de 20 cm sobre la superficie a partir de su posición inicial y se detiene.
- ¿Cuál es el coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y la superficie?
 - ¿Cuál ha sido la disminución de energía cinética del proyectil?
 - ¿Cuál era la energía cinética del bloque un instante después de ser atravesado por el proyectil?
7. Dos bloques de masas 300 g y 200 g se mueven uno hacia el otro sobre una superficie horizontal lisa con velocidades de 50 cm s^{-1} y 100 cm s^{-1} , respectivamente.
- Si los bloques chocan y permanecen unidos, calcular su velocidad final.
 - Calcular la pérdida de energía cinética durante el choque.
 - Calcular la velocidad final de cada bloque si el choque es perfectamente elástico.
8. Se lanza un proyectil con un ángulo de elevación de 60° y una velocidad inicial de 360 m s^{-1} . El proyectil explota en el punto más alto de su trayectoria, dividiéndose en dos fragmentos de igual masa. Si uno de ellos cae verticalmente, ¿a qué distancia del punto de disparo golpeará el otro fragmento, si el terreno es horizontal?
9. Dos bolas sólidas de masas m y $2m$, respectivamente, están suspendidas de dos hilos inextensibles de 1.5 m de longitud. Se separa la bola de masa m de su posición de equilibrio 60° , manteniendo el hilo extendido y en el mismo plano vertical que el otro hilo. A continuación se suelta la bola de masa m y choca elásticamente con la bola de masa $2m$.
- Realice diagramas del antes, durante y después del choque.
 - La velocidad de ambas bolas inmediatamente después del choque.
 - Las máximas alturas a las que ascenderán después del choque.
10. Una pelota de 7 kg, que cuelga del techo atada a un alambre de 125 cm de longitud, sufre un choque elástico con una pelota de 2 kg que se mueve horizontalmente con una rapidez de 5 m s^{-1} justo antes del choque. Calcule la tensión en el alambre inmediatamente después del choque.