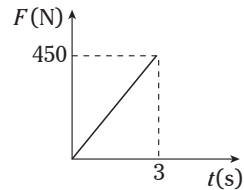


## Impulso y Cantidad de movimiento

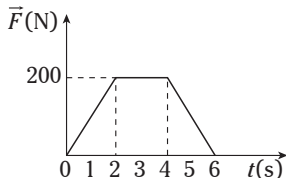
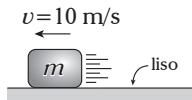
### Intensivo UNI 2024 - III

- Una bola se mueve horizontalmente hacia una pared con una cantidad de movimiento con módulo de  $0,2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ ; al chocar, se invierte la dirección de su cantidad de movimiento. Calcule el tiempo de interacción de la bola con la pared, si el módulo de la fuerza media ejercida sobre la pared fue de  $10 \text{ N}$ .
- A un bloque de  $15 \text{ kg}$  de masa, que se encuentra apoyado sobre una superficie horizontal, se le aplica una fuerza vertical. Determine el instante en que la velocidad del bloque es  $45 \hat{j} \text{ m/s}$ . ( $\vec{g} = -10 \hat{j} \text{ m/s}^2$ ).

- A)  $0,01 \text{ s}$   
B)  $0,02 \text{ s}$   
C)  $0,03 \text{ s}$   
D)  $0,04 \text{ s}$   
E)  $0,05 \text{ s}$

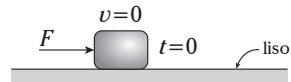


- Sobre el bloque mostrado, a partir de un determinado instante actúa sobre él una fuerza que varía con el tiempo, como muestra la gráfica adjunta. Determine su rapidez luego de  $4 \text{ s}$  después de iniciada la acción de dicha fuerza. ( $m = 50 \text{ kg}$ )



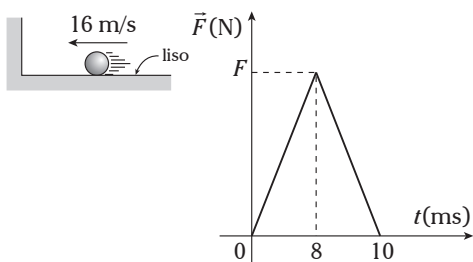
- A)  $1 \text{ m/s}$       B)  $4 \text{ m/s}$       C)  $2 \text{ m/s}$   
D)  $3 \text{ m/s}$       E)  $5 \text{ m/s}$

- Sobre el bloque de  $20 \text{ kg}$  que se muestra, se ejerce una fuerza cuyo módulo varía con el tiempo de acuerdo a  $F = (20 + 5t)$ , donde  $F$  se mide en *newtons* y  $t$  en segundos. Determine la cantidad de trabajo que se desarrolla mediante esta fuerza hasta el instante  $t = 4 \text{ s}$ .



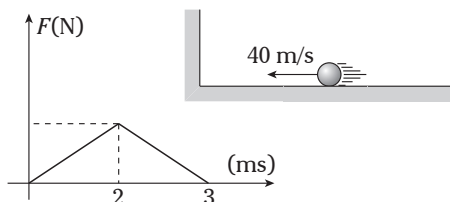
- A)  $160 \text{ J}$   
B)  $200 \text{ J}$   
C)  $240 \text{ J}$   
D)  $320 \text{ J}$   
E)  $360 \text{ J}$

5. En la figura mostrada, la esfera de 100 g, luego del impacto con la pared, se aleja de esta con una rapidez de 4 m/s. Si la gráfica muestra cómo varía la fuerza que ejerce la pared a la esfera respecto del tiempo, determine el módulo de la fuerza máxima y de la fuerza media que ejerce la pared a la esfera.



- A) 400 N; 200 N  
B) 200 N; 400 N  
C) 600 N; 300 N  
D) 200 N; 100 N  
E) 400 N; 400 N

6. Una pequeña esfera de 2 kg choca contra una pared y la gráfica muestra el comportamiento de la fuerza que ejerce la pared a la esfera durante el choque. Determine la fuerza resultante máxima.

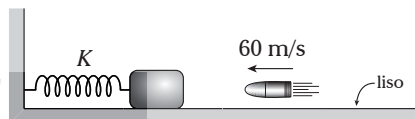


- A) 20 kN  
B) 80 kN  
C) 160 kN  
D) 200 kN  
E) 400 kN

7. ¿Qué masa de combustible es necesario arrojar con velocidad de módulo  $3V$  respecto al cohete de masa  $M$  para que la rapidez de este aumente de  $V$  a  $1,1 V$ ?

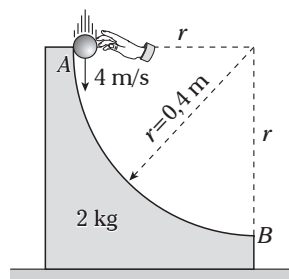
- A)  $M/20$       B)  $M/25$       C)  $M/30$   
D)  $M/50$       E)  $M/100$

8. Un instante antes del choque, la cantidad de movimiento del proyectil tiene un valor de  $20 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ . Determine la máxima cantidad de calor disipado durante el choque si se sabe que el proyectil se incrusta en el bloque y el resorte se comprime, como máximo, 60 cm. ( $K = 20 \text{ N/cm}$ )



- A) 200 J      B) 220 J      C) 240 J  
D) 350 J      E) 370 J

9. Una esfera de 1 kg es lanzada verticalmente hacia abajo, ingresando a la rampa lisa en reposo por la posición A y sale horizontalmente por B. Determine el impulso resultante transmitido en ( $\text{N} \cdot \text{s}$ ) a la esfera desde A hasta B. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

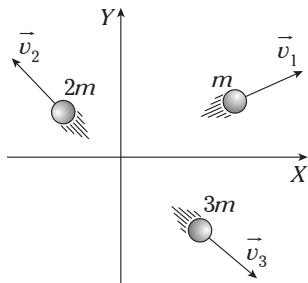


- A)  $12\hat{i} - 2\hat{j}$       B)  $4\hat{i} + 4\hat{j}$       C)  $-2\hat{i} - 4\hat{j}$   
D)  $6\hat{i} + 3\hat{j}$       E)  $-4\hat{i} - 4\hat{j}$

10. Se tiene un sistema de partículas aislado tal como se muestra. Determine el desplazamiento (en m) realizado por el centro de masa en un intervalo de tiempo  $\Delta t = 3$  s. Considere que

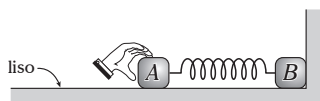
$$\vec{v}_1 = (a\hat{i} + a\hat{j}) \text{ m/s}; \vec{v}_2 = (-a\hat{i} + a\hat{j}) \text{ m/s} \text{ y}$$

$$\vec{v}_3 = (+a\hat{i} - 3a\hat{j}) \text{ m/s}$$



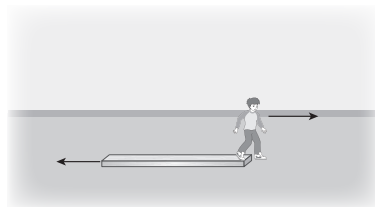
- A)  $2a\hat{j}$   
 B)  $-a\hat{i} + a\hat{j}$   
 C)  $-2a\hat{i} + 3a\hat{j}$   
 D)  $-2a\hat{j}$   
 E)  $+a\hat{i} - 3a\hat{j}$

11. El sistema mostrado es dejado en libertad en la posición mostrada, estando el resorte comprimido 20 cm. Calcule cuánto recorre el centro de masa del sistema 3 s después que el bloque (B) pierda contacto con la pared.  
 ( $m_A = 1$  kg;  $m_B = 2$  kg;  $K = 100$  N/m)



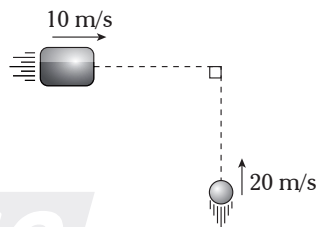
- A) 0,5 m      B) 0,9 m      C) 1,8 m  
 D) 2 m      E) 2,4 m

12. Un niño de 30 kg se encontraba en el borde de una tabla de masa de 90 kg en reposo, en un piso liso. Si el niño se lanza hacia la derecha con rapidez 4 m/s, respecto de la tabla, calcule la rapidez de la tabla respecto del piso en el instante en que se lanza.



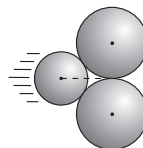
- A) 1 m/s      B) 2 m/s      C) 3 m/s  
 D) 4 m/s      E) 5 m/s

13. El bloque de 3 kg es lanzado sobre una superficie horizontal lisa y choca con una esfera de 2 kg. Si ambos cuerpos quedan adheridos, ¿cuál es la rapidez del bloque después del choque?



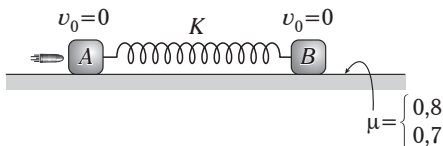
- A) 50 m/s      B) 10 m/s      C) 5,55 m/s  
 D) 30 m/s      E) 6,4 m/s

14. Sobre una superficie horizontal lisa, una esfera de masa  $2m$  y radio  $2R$  se mueve con una rapidez de 20 m/s y choca simultáneamente con dos esferas lisas e idénticas de masa  $m$  y radio  $3R$  que están juntas y en reposo. Si después del choque la esfera  $2m$  queda en reposo, determine la rapidez de las otras dos.

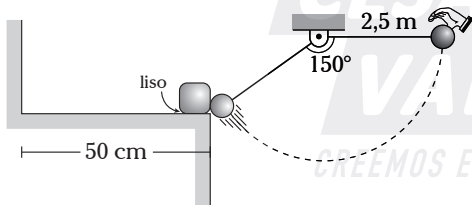


- A) 15 m/s      B) 20 m/s      C) 25 m/s  
 D) 30 m/s      E) 40 m/s

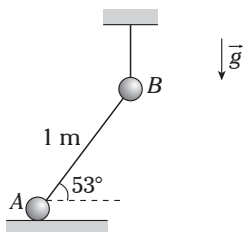
15. Determine la rapidez máxima con la que puede incrustarse la bala de 100 g, de tal manera que el bloque  $B$  permanezca en reposo. Considere que el bloque  $A$  de 9,9 kg es liso y  $B$  es de 10 kg. ( $K=160 \text{ N/m}$ ;  $g=10 \text{ m/s}^2$ ).



- A) 200 m/s    B) 160 m/s    C) 250 m/s  
D) 180 m/s    E) 120 m/s
16. La esfera lisa es soltada en la posición  $A$  y luego impacta contra el bloque en reposo, tal como se muestra a partir del impacto contra la pared. Considere choque elástico. Calcule el tiempo del choque hasta que el bloque llega a la pared. ( $m_{\text{bloque}}=3m_{\text{esfera}}$ ;  $g=10 \text{ m/s}^2$ ).

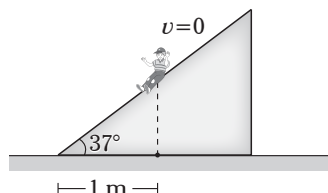


- A) 0,5 s    B) 0,6 s    C) 0,4 s  
D) 0,25 s    E) 0,2 s
17. Si cortamos la cuerda en la posición mostrada, determine qué longitud recorre la esfera  $A$  hasta el instante que  $B$  choca en el piso. Desprecie las asperezas y la masa de la varilla que une las esferas. Considere que  $2m_A=3m_B$ .



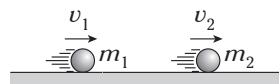
- A) 12 cm    B) 16 cm    C) 30 cm  
D) 40 cm    E) 60 cm

18. Un niño de masa  $m$  se suelta sobre una cuña de masa  $3m$  que inicialmente se encuentra en reposo. Calcule la rapidez de la cuña cuando el niño llegue al piso. Desprecie todo rozamiento.



- A) 3 m/s  
B) 0,5 m/s  
C) 0,85 m/s  
D) 4 m/s  
E) 5 m/s

19. Una bola de billar de masa  $m_1=0,3 \text{ kg}$  avanza con rapidez  $v_1$ . Alcanza y choca elásticamente con otra bola de masa  $m_2=0,5 \text{ kg}$  y  $v_2=10 \text{ m/s}$ . Si luego del choque la primera bola queda en reposo, entonces,  $v_1$  tendrá un valor de

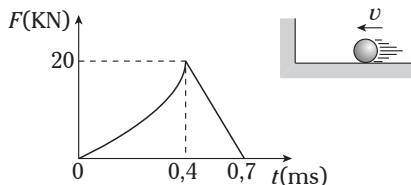


- A) 10 m/s    B) 20 m/s    C) 30 m/s  
D) 40 m/s    E) 50 m/s

20. Sobre una mesa lisa se lanza una esfera de masa  $m_1$ , la cual colisiona frontal y elásticamente con otra esfera de masa  $m_2$  inicialmente en reposo. Si después del choque ambas esferas se mueven con la misma rapidez, pero en direcciones opuestas, halle la relación ( $m_2/m_1$ ).

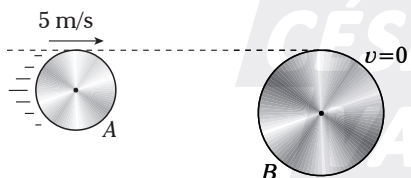
- A) 1    B) 2,5    C) 1/2  
D) 1/3    E) 3

21. Se muestra la gráfica  $\vec{F}$  vs.  $t$  para el choque de la esfera, de 2 kg, contra el muro. Determine la rapidez de la esfera luego de que rebota (en m/s).



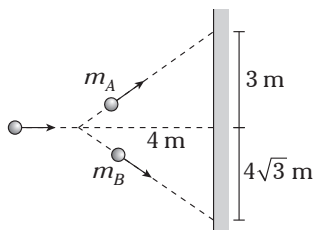
- A) 1,0 m/s      B) 1,2 m/s      C) 1,5 m/s  
D) 2,0 m/s      E) 2,5 m/s

22. Se muestran dos discos sobre una superficie horizontal. Si experimentan choque elástico y son de igual masa, determine la rapidez con que rebota A.  $\left(\frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{4}\right)$



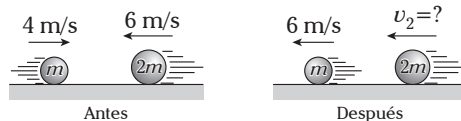
- A) 4 m/s      B) 3 m/s      C) 2 m/s  
D) 1 m/s      E) 5 m/s

23. Una granada de 4 kg se desliza sobre una superficie horizontal lisa con una rapidez de 5 m/s y cuando se encuentra a 4 m de la pared explota en dos fragmentos que también se deslizan por la superficie horizontal. Uno de los fragmentos de masa  $m_A$  y el otro de masa  $m_B$  llegan simultáneamente a la pared, como se muestra en la figura. Determine  $m_A/m_B$ .



- A)  $4\sqrt{3}$   
B)  $4\sqrt{3}/3$   
C)  $2\sqrt{2}$   
D)  $2\sqrt{3}/3$   
E)  $\sqrt{3}$

24. En el gráfico se muestran 2 esferas antes y después del choque. Halle la rapidez de la esfera de masa  $2m$  después del choque, así como el coeficiente de restitución.

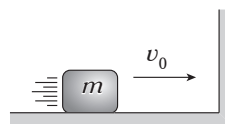


- A) 0,5 m/s y 0,5  
B) 1 m/s y 0,5  
C) 1,5 m/s y 0,8  
D) 2 m/s y 0,5  
E) 0,5 m/s y 1

25. Una pelota se deja caer desde el reposo sobre una superficie horizontal fija. Si rebota a una altura que es el 64% de la altura original, encuentre el coeficiente de restitución.

- A) 0,3      B) 0,4      C) 0,75  
D) 0,8      E) 0,9

26. Una partícula de masa  $m$  avanza hacia una pared (véase el gráfico). Si  $\vec{p}$  es la cantidad de movimiento de la partícula después de la colisión y  $e$  el coeficiente de restitución, halle la cantidad de movimiento antes de la colisión.



- A)  $e\vec{p}$       B)  $\frac{\vec{p}}{e}$       C)  $-e\vec{p}$   
D)  $-\frac{\vec{p}}{e}$       E)  $\vec{0}$

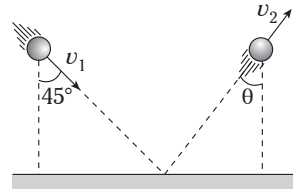


27. El gráfico muestra dos partículas en un proceso de colisión inelástica. Si el coeficiente de restitución es  $e=0,5$ , determine el porcentaje (en %) de energía mecánica (respecto del valor un instante antes del choque) que se pierde durante la colisión.



- A) 50  
B) 55  
C) 60  
D) 65  
E) 75

28. Se lanza una partícula con un ángulo de incidencia de  $45^\circ$  sobre una superficie horizontal cuyo coeficiente de rozamiento es igual a  $\left(\mu = \frac{2}{9}\right)$ . Calcule la medida del ángulo  $\theta$  de rebote si el coeficiente de restitución de choque es 0,8.



- A)  $16^\circ$       B)  $30^\circ$       C)  $37^\circ$   
D)  $45^\circ$       E)  $53^\circ$

