

## TRABAJO PRACTICO N°5

### IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO. CHOQUES.

*"En los momentos de crisis, sólo la imaginación es más importante que el conocimiento"*  
*Albert Einstein. Científico alemán. Premio Nobel de Física 1921*

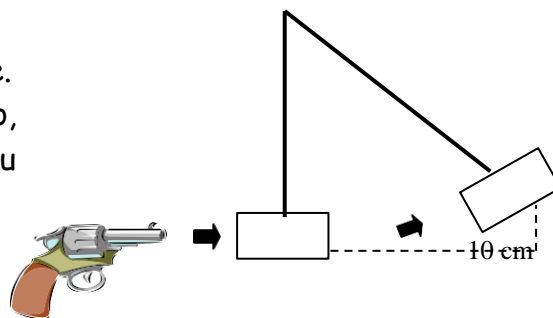
1- El núcleo de un determinado átomo tiene una masa de  $3,8 \cdot 10^{-25}$  kg y se encuentra en reposo. El núcleo es radiactivo, por lo que emite sucesivamente por sí sólo una partícula de masa  $6,6 \cdot 10^{-27}$  kg a una rapidez  $1,5 \cdot 10^7$  m/s. Calcule la rapidez de retroceso del núcleo, la cual se considera que está hacia la izquierda. **R:  $2,7 \times 10^5$  m/s**

2- Una pelota de 0,25 kg se mueve a 13 m/s en la dirección del eje +x cuando es golpeada por un bate. Su velocidad final es de 19 m/s en la dirección -x. El bate actúa sobre la pelota por 0,010 s. Calcule la fuerza promedio F que ejerce el bate sobre la pelota. **R: -800 N**

3- Dos muchachas, cuyas masas son  $m_1$  y  $m_2$  se encuentran en reposo sobre patines de ruedas, tomadas de las manos y frente a frente. La muchacha 1 empuja repentinamente a la muchacha 2, la cual se desplazará hacia atrás con una rapidez  $v_2$ . Suponiendo que las muchachas se deslizan libremente sobre sus patines, ¿con qué rapidez se moverá la muchacha 1? **R:  $v_1 = (-m_2/m_1) \cdot v_2$**

4- Como se muestra en la figura, una bala de 15 g es disparada horizontalmente hacia un bloque de madera de 3 kg que está suspendido de un cordel largo. La bala se incrusta en el bloque. Calcule la velocidad de la bala si, debido al impacto, el bloque se balancea y sube 10 cm por arriba de su nivel inicial.

**R: 281,4 m/s**



5- Tres masas se colocan sobre el eje de la x: 200 g en  $x = 0$  cm; 500 g en  $x = 30$  cm y 400 g en  $x = 70$  cm. Calcule su centro de masa.

**R:  $x = 0,391$  m (las coordenadas y y z del centro de masa con cero)**

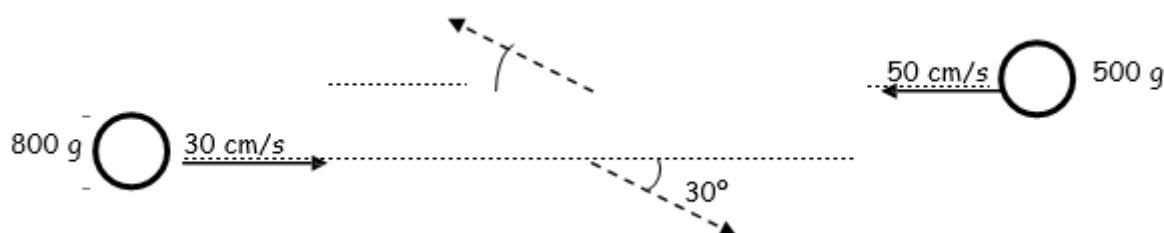
6- Un sistema en el plano xy lo constituyen las siguientes masas: 4 kg en las coordenadas ( $x = 0$ ;  $y = 5$  m), 7 kg en (3 m; 8 m) y 5 kg en (-3 m; -6 m). Determine la posición de su centro de masa. **R:  $x = 0,375$  m ;  $y = 2,875$  m ;  $z = 0$**

7- Un camión de 7500 kg que viaja a 5 m/s hacia el este (eje x), choca con un automóvil de 1500 kg que se mueve a 20 m/s en dirección  $150^\circ$  respecto del eje x. Después de la colisión, los dos vehículos quedan unidos. ¿Con qué rapidez y en qué dirección se mueven los vehículos después del impacto? **R: 2,1 m/s a  $53^\circ$**

8- Dos pelotas idénticas chocan frontalmente. La  $v_0$  de una es de  $0,75 \text{ m/s}$ , mientras que la velocidad de la otra es de  $-0,43 \text{ m/s}$ . Si el choque es perfectamente elástico, ¿cuál es la velocidad final de cada pelota?  
R:  $-0,43 \text{ m/s}$  ;  $0,75 \text{ m/s}$

9- Se deja caer una pelota desde una altura  $h$  sobre un piso de loseta, y rebota a una altura de  $0,65 h$ . Encuentre el coeficiente de restitución entre la pelota y el piso. (Si se considera verticalmente hacia abajo como positivo)  
R:  $0,81$

10- Las dos bolas que se muestran en la figura chocan y rebotan como se muestra. (a) ¿Cuál es la velocidad final de la bola de  $500 \text{ g}$  si la bola de  $800 \text{ g}$  tiene una rapidez de  $15 \text{ cm/s}$  después del choque? (b) ¿Es el choque perfectamente elástico?



R:  $0,26 \text{ m/s}$ ;  $28^\circ$

11- Un cohete se enciende en el espacio profundo, donde la gravedad es despreciable. Si su masa inicial es de  $6000 \text{ kg}$  y expulsa gas con velocidad relativa de  $2000 \text{ m/s}$ , ¿cuánto gas deberá expulsar en el primer segundo para adquirir una aceleración inicial de  $25,0 \text{ m/s}^2$ ?  
R:  $75 \text{ kg}$

12- Un camión de  $40$  toneladas, viaja con una rapidez de  $5,0 \text{ m/s}$  a lo largo de una pista recta y choca con un camión de carga estacionado de  $30$  toneladas, quedando enganchado. ¿Cuál será la rapidez de ambos después del impacto?  
R:  $2,86 \text{ m/s}$

13- Se deja caer arena a razón de  $2000 \text{ kg/min}$  desde la parte final de una tolva sobre una cinta transportadora que se mueve horizontalmente a  $250 \text{ m/min}$ . Determine la fuerza necesaria en el motor de la cinta transportadora, despreciando la fricción.  
R:  $139 \text{ N}$

14- Un cañón de  $1200 \text{ kg}$  montado sobre ruedas, dispara un proyectil de  $8 \text{ kg}$  con una velocidad en la boca del cañón de  $600 \text{ m/s}$ , formando un ángulo de  $30^\circ$  por arriba de la horizontal. Determine la velocidad horizontal de retroceso.  
R:  $3,46 \text{ m/s}$

15- Cuatro masas están localizadas en el plano  $xy$  como a continuación se describe:  $300 \text{ g}$  en  $(x = 0; y = 2 \text{ m})$ ,  $500 \text{ g}$  en  $(-2 \text{ m}; -3 \text{ m})$ ,  $700 \text{ g}$  en  $(50 \text{ cm}; 30 \text{ cm})$  y  $900 \text{ g}$  en  $(-80 \text{ cm}; 150 \text{ cm})$ . Determine la posición del centro de masa.

R:  $x = -0,571 \text{ m}$ ,  $y = 0,275 \text{ m}$