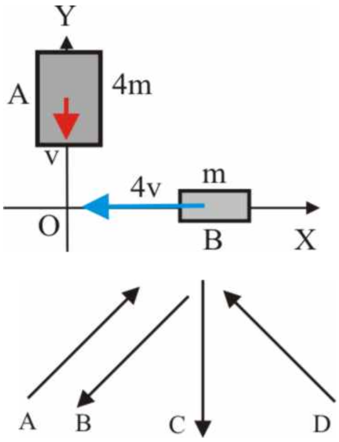
3.3. CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO

3.3.1.* Si dispones de un sistema de partículas A y B, de masas 4m y 3m, situadas en los puntos (2,0) y (0,2). A se mueve con velocidad $v\,\vec{i}$, mientras que B, lo hace con $v\,\vec{j}$. La cantidad de movimiento del centro de masas del sistema:

a) ES INDEPENDIENTE DE LAS POSICIONES DE LAS PARTÍCULAS

b) ES 0 c) TIENE POR MÓDULO 5mv

d) ES UN VECTOR $\vec{p} = 7mv\,\vec{i}$



3.3.2. Si dos partículas materiales A y B, de masas 4m y m se mueven respectivamente con velocidades de módulo constante v y 4v, pasando por el origen hacia la parte negativa de los ejes Y y X(ver la figura), el vector que mejor representa la cantidad de movimiento del sistema , de todos los dados será el:

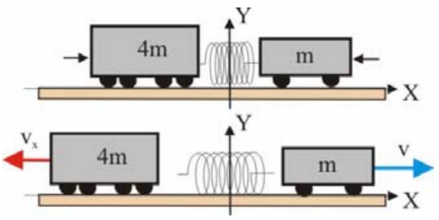
a) A

b) B

c) C

d) D

e) NINGUNO DE LOS DADOS



3.3.3. Sobre una mesa sin rozamiento, dispones de dos carritos de masas m y 4m, unidos por un resorte de masa despreciable, que comprimes y sueltas.
Si el más pequeño sale con una velocidad $\vec{v}$, el mayor lo hará con otra $\mathbf{v}_x$ que será:

a) 5/4 DE LA DEL CENTRO DE MASAS DEL SISTEMA

b) $-\dfrac{\vec{v}}{4}$

c) 4/5 DE LA VELOCIDAD DEL CENTRO DE MASAS

d) LA MISMA VELOCIDAD QUE EL DE MENOR MASA.

3.3.4.* La partícula A, tiene un vector de posición $\vec{r}_A = (2t+2)\,\vec{i}$ mientras que el de B, de igual masa, es $\vec{r}_B = (4t+2)\,\vec{j}$. Ambas forman un sistema del que puedes decir que :

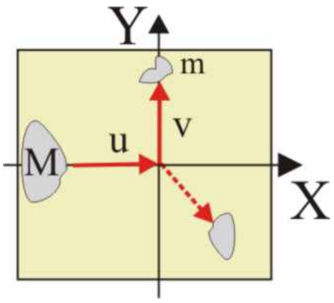
a) SU CENTRO DE MASAS SE MUEVE CON MOVIMIENTO UNIFORME

b) SU CENTRO DE MASAS ESTÁ INICIALMENTE EN EL PUNTO (2,2)

c) LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO DEL CENTRO DE MASAS ES $\vec{p}_{CM} = 2m(\vec{i} + 2\vec{j}) \quad kg.ms^{-1}$

d) LA VELOCIDAD DEL CENTRO DE MASAS RESPECTO A LA DE LA PARTÍCULA B, ES $\vec{v}_{CM/B} = \vec{i} + 2\,\vec{j} \quad ms^{-1}$

e) LA VELOCIDAD DE A RESPECTO A SU CENTRO DE MASAS ES $\vec{v}_{A/CM} = \vec{i} - 2\,\vec{j} \quad ms^{-1}$.



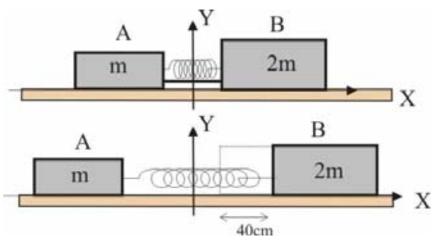
3.3.5. Un cuerpo de masa M posee una velocidad $u\vec{i}\ ms^{-1}$. Si se divide, por acción de fuerzas internas, en dos masas, una de las cuales de masa m, posee una velocidad $v\vec{j}\ ms^{-1}$, la otra deberá tener una velocidad cuyo módulo es:

a) $\dfrac{mu}{M+m}$ b) $\sqrt{\dfrac{[(mv)^2+(Mu)^2]}{M-m}}$ c) $\sqrt{\dfrac{[(mv)^2+(Mu)^2]}{(M+m)^2}}$

d) $\dfrac{mv+Mu}{M+m}$ e) $\dfrac{\sqrt{(mv)^2+(Mu)^2}}{M-m}$

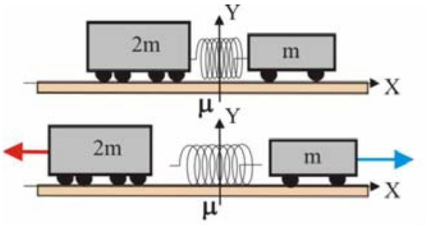
3.3.6. * A principios del siglo XIX, la pasión de muchos científicos era subir en globo, sin embargo cuando se llenaban de hidrógeno, el resultado más de una vez terminó en desastre al combinarse explosivamente con el oxígeno del aire. Ahora bien, aunque el centro de masas del sistema antes de producirse el accidente, se desplazaba hacia arriba, y pese a que el fenómeno se originaba por causas internas terminaron con sus huesos en tierra. Lo explicarías diciendo que:

a) EL CENTRO DE MASAS NO CONSERVÓ SU CANTIDAD DE MOVIMIENTO
b) HAN VARIADO LAS FUERZAS EXTERNAS DURANTE LA EXPLOSIÓN
c) DEBIDO A LA EXPLOSIÓN EL SISTEMA PESA MÁS
d) AUNQUE EL SISTEMA PESE MENOS, LAS FUERZAS DE EMPUJE SON DESPRECIABLES



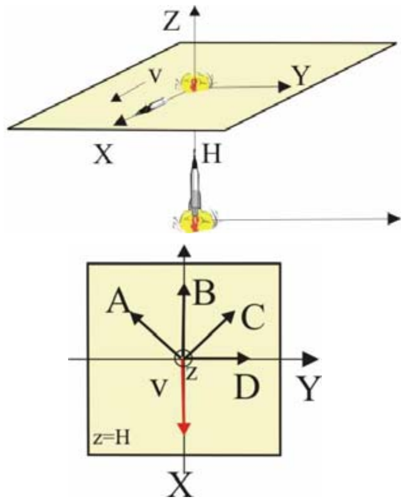
3.3.7. Sobre una mesa sin rozamiento se disponen dos cuerpos A y B, de masas respectivas m y 2m, enganchados en un resorte comprimido, de masa despreciable y sujetas por un hilo, que los mantiene comprimiendo al resorte, como se observa. Se quema el hilo, y B recorre 40cm, en 2 s. Según esto podrás decir que:

a) EN ESE TIEMPO, A RECORRERÁ 80 cm.
b) EL CENTRO DE MASAS DEL SISTEMA NO SE MUEVE
c) LA VELOCIDAD DE A RESPECTO A B ES DE $-0{,}6\vec{i}\ \ ms^{-1}$
d) LA TENSIÓN DEL HILO ES kx/2, SIENDO k LA CONSTANTE ELÁSTICA DEL RESORTE, Y x SU LONGITUD COMPRIMIDA.



3.3.8. Dos pequeños carritos de masas uno doble que el otro se encuentran en reposo sobre una mesa horizontal y comprimidos entre sí mediante un muelle de masa despreciable. Si en un determinado momento se suelta el muelle los carritos se desplazan sobre la mesa. Teniendo en cuenta que el coeficiente de rozamiento entre la mesa y los carritos es el mismo, se puede afirmar sobre las distancias que recorren los carritos hasta pararse que:

a) SON IGUALES
b) ES DOBLE LA DEL CARRITO DE MAYOR MASA
c) ES DOBLE LA DEL CARRITO DE MENOR MASA
d) ES CUATRO VECES MAYOR LA DEL CARRITO DE MENOR MASA.



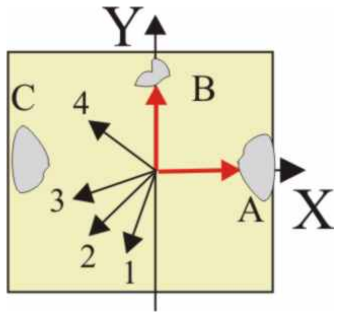
3.3.9. Un cohete lanzado verticalmente explosiona al llegar a su máxima altura H, en el plano Z=H, fraccionándose en dos partes aproximadamente iguales. Si uno de los fragmentos sale despedido con una velocidad v**i**, el vector que mejor representa la velocidad del segundo fragmento será de todos los dados el:

a) A b) B c) C d) D

SOL:

Si se lanza verticalmente, en el punto de máxima altura **v**=0, por lo tanto $\vec{v}_{CM} = 0$.

$m.\vec{v} + m.v\vec{i} = 2m.\vec{v}_{CM} = 0$, $\vec{v} = -v\,\vec{i} \quad ms^{-1}$ que corresponde a vector B.



3.3.10. Una bomba colocada en los bajos de un vehículo explosiona por control remoto, separándose en tres fragmentos, A, B y C, siendo la masa de A doble que la de B. Si la situación del vehículo se centra en un sistema de coordenadas ortonormales XY (plano z=0), y la velocidad de los fragmentos, A y B, tienen el mismo módulo y respectivos sentidos positivos de los ejes X e Y, como indica la figura. El fragmento C, de la misma masa que A, saldrá con una velocidad y la flecha que mejor indica el sentido de ésta, es de todas las dadas, la:

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

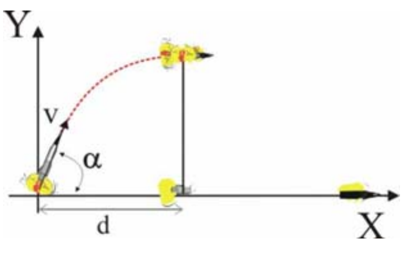
3.3.11. Una bomba con una velocidad $\mathbf{v}_0$, explosiona en dos fragmentos de masas uno triple del otro. Si el de menor masa después de la explosión sale despedido con una velocidad $5\mathbf{v}_0$, el otro fragmento:

a) LO HARÁ CON UNA VELOCIDAD TRES VECES MENOR

b) RETROCEDERÁ CON UNA VELOCIDAD DE MÓDULO IGUAL AL QUE TENÍA INICIALMENTE LA BOMBA

c) TENDRÁ UNA VELOCIDAD $-1{,}6\mathbf{v}_0$

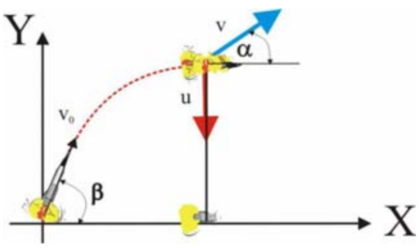
d) SALDRÁ CON UNA VELOCIDAD $-\mathbf{v}_0$



3.3.12. Un proyectil es lanzado oblicuamente con velocidad inicial v, formando un ángulo α con la horizontal. En el punto más alto de la trayectoria, explosiona desintegrándose en dos fragmentos iguales. Si uno de ellos cae al suelo en la vertical del lugar de la explosión y a una distancia $\vec{d}$ del punto de lanzamiento, el otro lo hará:

a) $3\vec{d}$ b) $2\vec{d}$ c) $\dfrac{\vec{d}}{2}$

d) A UNA DISTANCIA QUE DEPENDE DEL ÁNGULO



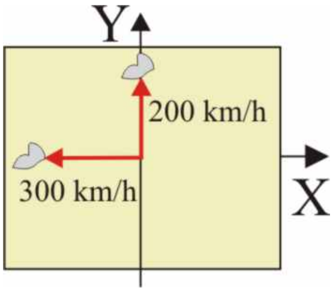
3.3.13. Se lanza un proyectil con una velocidad inicial $\vec{v}_0$ y un ángulo de inclinación β, cuando éste se encuentra en lo más alto de su trayectoria se divide en dos fragmentos iguales, uno cae verticalmente con una velocidad $\vec{u}$ y el otro forma un ángulo α con la dirección horizontal cuya tangente vale:

a) u/v_0 b) $u \cos\beta / v_0$

c) $2u\cos\beta / v_0$ d) $u/2\, v_o \cos\beta$

3.3.14. Un fusil de masa 5 kg dispara horizontalmente una bala de 50 g con una velocidad inicial de 600 m/s, como consecuencia del disparo, el fusil retrocede con una velocidad, expresada en m/s, de

a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6



3.3.15. Una granada estalla en tres pedazos iguales, uno se dirige al norte con velocidad de 200 m/s, el otro hacia el oeste con velocidad de 300 m/s por tanto el tercer pedazo tiene una velocidad, expresada en m/s de:

a) 220 b) 315 c) 360 d) 420

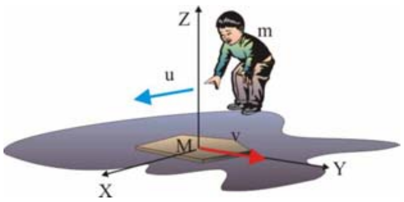
y se dirige

a) ENTRE EL NORTE Y EL ESTE FORMANDO UN ÁNGULO DE 45°

b) ENTRE EL ESTE Y EL SUR FORMANDO CON EL ESTE UN ÁNGULO DE 33,7°

c) ENTRE EL SUR Y EL OESTE FORMANDO UN ÁNGULO DE 43° CON EL OESTE

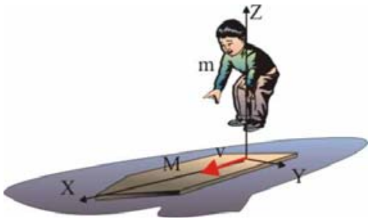
d) EN LA DIRECCIÓN ESTE



3.3.16. Un tablón de masa M desliza, prácticamente sin rozamiento, sobre una pista de hielo con una velocidad $v\vec{i}\ ms^{-1}$, una persona de masa m salta sobre el tablón y lo hace con una velocidad **u** que es perpendicular a **v** y en el plano de la pista, el conjunto del tablón y persona poseen una velocidad cuyo módulo es:

a) $\dfrac{mu}{M+m}$ b) $\sqrt{\dfrac{\left[(mv)^2+(Mu)^2\right]}{M+m}}$ c) $\sqrt{\dfrac{\left[(Mv)^2+(mu)^2\right]}{(M+m)}}$

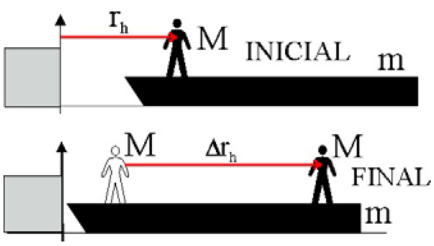
d) $\dfrac{mv+Mu}{M+m}$ e) NADA DE LO DICHO



3.3.17. Sobre una pista helada se desliza sin rozamiento una plancha de masa M, con velocidad $\vec{v}$, cuando llega a tu altura, saltas sobre ella, con tu masa m, sin modificar el sentido de la marcha de la plancha. La relación entre la energía cinética de la plancha antes y después de alojarte sobre ella será:

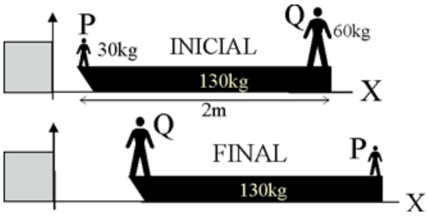
a) 1 b) $(M/M+m)^2$

c) 1+m/M d)$(1+M/m)^2$



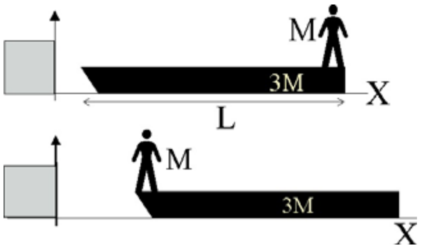
3.3.18. Un hombre de masa m se encuentra sobre una barca de masa M situada en un lago de aguas tranquilas. El hombre realiza un desplazamiento $\Delta\vec{r}_h$ con relación a la barca. Si la resistencia del agua es despreciable, la barca respecto de la orilla se desplaza en:

a) $-\dfrac{2m\Delta\vec{r}_h}{M+m}$ b) $-\dfrac{m\Delta\vec{r}_h}{M}$ c) $-\dfrac{M\Delta\vec{r}_h}{m}$ d) $-\dfrac{m\Delta\vec{r}_h}{M+m}$



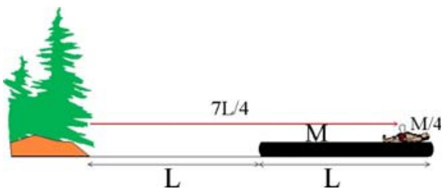
3.3.19. Un hombre de 60 kg y un niño de 30 kg se encuentran en los extremos de una barca de 2 m de longitud y 130 kg y en reposo. El rozamiento de la barca con el agua se considera despreciable. El hombre y el niño intercambian sus posiciones y a consecuencia de ello la barca se desplaza respecto de la orilla una longitud de:

a) 2,9 m b) 2,3 m c) 1,9 m d) 0,83 m e) 0,27 m



3.3.20.* Una lancha tiene una masa 3M y una longitud L. La lancha se encuentra en reposo y perpendicular a la orilla de un lago. Sobre ella y en el extremo más alejado de la orilla está situado un hombre de masa M.
El hombre se desplaza desde un extremo al otro de la lancha invirtiendo un segundo de tiempo. Se puede afirmar que:

a) EL HOMBRE SE ACERCÓ A LA ORILLA DESPLAZÁNDOSE 3L/4 m
b) EL HOMBRE SE ACERCÓ DE LA ORILLA DESPLAZÁNDOSE L/4 m
c) LA VELOCIDAD DEL HOMBRE RESPECTO A LA DE LA LANCHA FUE L/2 m/s
d) LA VELOCIDAD DEL HOMBRE RESPECTO A LA DE LA LANCHA FUE L m/s
e) LA LANCHA SE ALEJÓ DE LA ORILLA CON UNA VELOCIDAD DE L/4 m/s
f) LA LANCHA SE ALEJÓ DE LA ORILLA CON UNA VELOCIDAD DE L/2 m/s



3.3.21.* En una aventura en la deforestada amazonia, cierta tribu local, deja a un arqueólogo aventurero abandonado a su suerte atado sobre un tronco de longitud L (aproximadamente de unos 5m), flotando en el remanso de un río infestado de pirañas, a una distancia L de la orilla y perpendicular a ésta. Consigue mantener todavía su látigo de longitud L, en su máximo alargamiento. Su c.d.m, se encuentra a 7L/4 de la orilla, y su masa es la cuarta parte de la del tronco. Su máximo salto en estas circunstancias es de L/2. Una vez desatado, piensas que las soluciones válidas para salvarse serán:

a) REMAR CON SUS MANOS CON GRAVE RIESGO DE PERDERLAS
b) LLEGAR AL EXTREMO DEL TRONCO Y PEGAR UN BUEN SALTO PARA INTENTAR ALCANZAR LA ORILLA CON EL RIESGO DE CAER AL AGUA
c) SITUARSE EN EL CENTRO DE MASAS DEL SISTEMA Y ARROJAR EL LÁTIGO HACIA EL CENTRO DEL RIO
d) ALCANZAR EL EXTREMO DEL TRONCO MAS PRÓXIMO A LA ORILLA Y LANZAR EL LÁTIGO PARA AGARRAR LAS RAMAS.
e) CAMINAR SOBRE EL TRONCO ALEJÁNDOSE DE LA ORILLA