3.4. SISTEMA DE REFERENCIA DEL CENTRO DE MASAS (continuación)

3.4.16.* La energía cinética interna o energía cinética en el sistema de referencia del centro de masas de dos partículas A y B , con masas respectivas m_A y m_B, y velocidades $\vec{v}_A$ y $\vec{v}_B$ en un referencial de laboratorio, es :

a) MENOR QUE LA ENERGÍA CINÉTICA DE LAS PARTÍCULAS EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DE LABORATORIO
b) IGUAL A LA ENERGÍA CINÉTICA DE LAS PARTÍCULAS EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DE LABORATORIO
c) NULA SI LAS PARTÍCULAS SE ACERCAN O ALEJAN DEL CENTRO DE MASAS CON IGUAL MÓDULO DE SUS VELOCIDADES RESPECTIVAS
d) IGUAL A LA MITAD DE SU MASA REDUCIDA POR EL CUADRADO DE SU VELOCIDAD RELATIVA EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DE LABORATORIO

3.4.17*.Dadas dos partículas A y B, de masas respectivas 4 y 6 kg, situadas en un sistema de referencia de laboratorio, con vectores de posición $\vec{r}_A = 2t\,\vec{i}\ m$ y $\vec{r}_B = t\,\vec{j}\ m$, dirás que:

a) SU ENERGÍA CINÉTICA EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DE LABORATORIO VALE 11J
b) SU ENERGÍA CINÉTICA EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DEL CENTRO DE MASAS VALE 5 J
c) SU ENERGÍA CINÉTICA DEL CENTRO DE MASAS VALE 10J
d) LA ENERGÍA CINÉTICA DE SU MASA REDUCIDA CONSIDERANDO LA VELOCIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS, SERÁ 6J

3.4.18*. Dadas los vectores de posición de dos puntos materiales A y B, de masas respectivas 2M y 3M, $\vec{r}_A = t^2\,\vec{i}$ y $\vec{r}_B = 2t^2\,\vec{j}$, podrás afirmar que a los 2 segundos y en el sistema de referencia del centro de masas :

a) EL VECTOR DE POSICIÓN DE A ES $2{,}4\vec{i} - 4{,}8\vec{j}\ m$
b) EL VECTOR DE POSICIÓN DE B ES $1{,}6\vec{i} + 3{,}2\vec{j}\ m$
c) LA ENERGÍA CINÉTICA DE LAS PARTÍCULAS ES 48MJ
d) LA ENERGÍA CINÉTICA DEL CENTRO DE MASAS ES 48MJ
e) LA VELOCIDAD DE A RESPECTO A B ES $4\vec{i} - 8\vec{j}\ ms^{-1}$

3.4.19. En la expresión $\Sigma\vec{r}_{CM} \wedge m_i\vec{v}_i^{\,'}$ las velocidades están referidas al centro de masas del sistema, por consiguiente el anterior sumatorio para un sistema de partículas vale:

a) CERO
b) $M\,\vec{v}_{CM}$, SIENDO M LA MASA DEL SISTEMA
c) DEPENDE DE LA VELOCIDAD QUE TENGA EL CENTRO DE MASAS DEL SISTEMA
d) $\vec{L}_{CM}$

3.4.20. Dos partículas de masas iguales giran a velocidad angular constante alrededor de su centro de masas, siendo $\vec{L}_{CM}$ el momento angular del sistema. Si se duplica la velocidad angular ω de cada partícula, entonces el módulo de $\vec{L}_{CM}$:

a) PERMANECE IGUAL
b) SE DUPLICA
c) SE HACE CUATRO VECES MAYOR
d) SE HACE DIECISEIS VECES MAYOR
e) NADA DE LO DICHO

3.4.21*.Si dos puntos materiales A y B, se mueven por el eje X en su sentido positivo, B con doble velocidad que A, que tiene a su vez doble masa que B. En el sistema de referencia del centro de masas dirías que:

a) A Y B TENDRÍAN IGUAL VELOCIDAD
b) LA VELOCIDAD DE A RESPECTO A B SERÍA IGUAL A LA QUE TENDRÍA A RESPECTO A B EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DE LABORATORIO.
c) A TENDRÍA DOBLE ENERGÍA CINÉTICA INTERNA QUE B
d) EL MOMENTO CINÉTICO DE A SERÍA IGUAL AL DE B

3.4.22. El momento angular de un sistema de partículas respecto a un punto es:

a) LA SUMA DE LOS MOMENTOS CINÉTICOS DE TODAS LAS PARTÍCULAS RESPECTO A ESE PUNTO
b) LA SUMA DE LOS MOMENTOS CINÉTICOS DE TODAS LAS PARTÍCULAS EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DEL CENTRO DE MASAS
c) EL MOMENTO CINÉTICO DEL CENTRO DE MASAS DEL SISTEMA SUPUESTA TODA LA MASA EN EL, RESPECTO A ESE PUNTO
d) LA SUMA DEL MOMENTO CINÉTICO DEL CENTRO DE MASAS DEL SISTEMA SUPUESTA TODA LA MASA EN EL, RESPECTO AL PUNTO Y DE LOS MOMENTOS ANGULARES DE LAS PARTÍCULAS EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DEL CENTRO DE MASAS

3.4.23.El momento cinético de un sistema de dos partículas A y B , de masas M y 2M, y con vectores de posición $\vec{r}_A$ y $\vec{r}_B$ respecto a un referencial de laboratorio, en un sistema de referencia baricéntrico o del centro de masas es:

a) $\vec{r}_A \wedge M\frac{d\vec{r}_A}{dt} + \vec{r}_B \wedge 2M\frac{d\vec{r}_B}{dt} - \left(\frac{\vec{r}_A + 2\vec{r}_B}{3}\right) \wedge M\left(\frac{d\vec{r}_A}{dt} + 2\frac{d\vec{r}_B}{dt}\right)$
b) $(\vec{r}_A - \vec{r}_B) \wedge 3M(\vec{v}_A - \vec{v}_B)$
c) $(\vec{r}_A - \vec{r}_B) \wedge 2M\frac{(\vec{v}_A - \vec{v}_B)}{3}$
d) $(\vec{r}_B - \vec{r}_A) \wedge \mu(\vec{v}_B - \vec{v}_A)$, SIENDO μ SU MASA REDUCIDA
e) NADA DE LO DICHO

3.4.24.El sistema de referencia del centro de masas, y el concepto de masa reducida, se empleó en la física del átomo, para la determinación del momento cinético del sistema protón-electrón en el átomo de hidrógeno. Así conociendo que la masa del protón es 1836 veces la del electrón, que la distancia protón-electrón para el átomo de hidrógeno es 52,3 pm, y la velocidad angular del electrón y del protón **T** = $4{,}4.10^{16}$ rad/s ,y la masa del electrón $9{,}1.10^{-31}$kg, dirás que el módulo del momento cinético interno del sistema de las dos partículas atómicas, es aproximadamente en m.kg m/s :

a) NULO b) NEGATIVO c) 10^{-31} d) 10^{-20}

3.4.25. Supuestas dos partículas A y B, de masas 4M y 6M,con vectores de posición $\vec{r}_A = 2t\,\vec{j}$ y $\vec{r}_B = t\,\vec{j}$ (unidades del S.I.), el momento cinético interno , momento cinético de spin o momento cinético en el sistema de referencia del centro de masas será, para t=2s.

a) IGUAL AL MOMENTO CINÉTICO DEL SISTEMA DE PARTÍCULAS
b) IGUAL AL MOMENTO CINÉTICO DEL CENTRO DE MASAS DEL SISTEMA DE PARTICULAS
c) NULO
d) 4,8M m.kg.m/s

3.4.26. * Dadas las partículas A y B, de masas 2M y 8M, con vectores de posición respectivos $\vec{r}_A = (t^2+2)\vec{i}\ m$ y $\vec{r}_B = (2-t^2)\,\vec{j}\ m$ podrás decir que a los 2 segundos :

a) LA TRAYECTORIA DEL CENTRO DE MASAS ES UNA RECTA CON PENDIENTE -4
b) EL CENTRO DE MASAS SE MUEVE CON UNA VELOCIDAD DE MÓDULO 3,3 m/s
c) LA ENERGÍA CINÉTICA INTERNA ES 25,6M J.
d) EL MOMENTO CINÉTICO EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DEL CENTRO DE MASAS ES NULO

3.4.27.* Supuestas las partículas A y B, de masas 2kg y 3kg, a una distancia 1m del origen y en reposo sobre la parte positiva de los ejes X e Y, respectivamente. Si sobre A actúa una fuerza $\vec{F}_1 = 2\vec{j}\ N$, y sobre B otra $\vec{F}_2 = 3\vec{i}\ N$, dirás que :

a) AL CABO DE 1s, EL VECTOR DE POSICIÓN DE A COINCIDE CON EL DE B
b) PASADO MEDIO SEGUNDO EL MÓDULO DEL VECTOR DE POSICIÓN DEL CENTRO DE MASAS VALE 0,8m
c) LA ENERÍGIA CINÉTICA INTERNA PARA t=0,5s ES 0,5 J
d) EL MOMENTO CINÉTICO INTERNO O DE ESPÍN PARA t=0,5s ES NULO
e) EL MOMENTO CINÉTICO ORBITAL O DEL CENTRO DE MASAS PARA t=0,5s ES 0,75**k** m.kg.m/s

3.4.28.* La variación del momento cinético de un sistema de partículas, respecto al tiempo, en el sistema de referencia de laboratorio es igual a:

a) LA MISMA VARIACIÓN DEL MOMENTO CINÉTICO INTERNO DE DICHAS PARTÍCULAS.
b) LA SUMA DE LOS MOMENTOS DE LAS FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE CADA PARTÍCULA EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DEL CENTRO DE MASAS.
c) LA SUMA DE LOS MOMENTOS DE LAS FUERZAS EXTERNAS QUE ACTÚAN SOBRE CADA PARTÍCULA
d) EL MOMENTO DE LA SUMA DE LAS FUERZAS EXTERNAS ACTUANDO SOBRE TODA LA MASA EN EL CENTRO DE MASAS DEL SISTEMA.
e) LA SUMA DE LA VARIACIÓN DEL MOMENTO CINÉTICO INTERNO DE LAS PARTÍCULAS CON EL TIEMPO Y EL MOMENTO DE LAS FUERZAS EXTERNAS ACTUANDO SOBRE LA SUMA DE LAS MASAS EN EL CENTRO DE MASAS DEL SISTEMA.

3.4.29.* Dadas dos partículas A y B, de masas respectivas m_A y m_B, y vectores de posición en un sistema de referencia de laboratorio $\vec{r}_A$ y $\vec{r}_B$, y en en sistema de referencia del centro de masas $\vec{r}_A^{\,'}$ y $\vec{r}_B^{\,'}$, dirás que la variación de su momento cinético en el sistema de referencia del centro de masas con el tiempo, $\frac{d\vec{L}'}{dt}$ es igual a:

a) $(\vec{r}_A - \vec{r}_B) \wedge \mu(\vec{a}_A - \vec{a}_B)$
b) CERO
c) $\vec{r}_A' \wedge m_A \vec{a}_A' + \vec{r}_B' \wedge m_B \vec{a}_B'$
d) $\vec{r}_A \wedge m_A \vec{a}_A + \vec{r}_B \wedge m_B \vec{a}_B + \vec{r}_{CM} \wedge (m_1 + m_2)\vec{a}_{CM}$

3.4.30.* Si la variación del momento cinético de un sistema de dos partículas A y B, con el tiempo es cero , implica que :

a) LOS VECTORES DE POSICIÓN RELATIVOS DE LAS PARTÍCULAS EN DICHO SISTEMA TIENEN EL MISMO SENTIDO QUE SUS ACELERACIONES RELATIVAS
b) LAS FUERZAS ACTUANTES SON RADIALES
c) LAS FUERZAS ACTUANTES SÓLO ACTUAN ENTRE ELLAS
d) SU MOMENTO CINÉTICO NO DEPENDE DEL TIEMPO
e) LAS FUERZAS ACTUANTES TIENEN LA MISMA DIRECCIÓN

3.4.31.* Si la variación del momento cinético interno, respecto al tiempo (d**L**'/dt), de un sistema de dos partículas A y B, es cero, quiere decir que :

a) SU MOMENTO CINÉTICO EN DICHO SISTEMA NO DEPENDE DEL TIEMPO
b) SU MASA REDUCIDA ES NULA
c) LAS FUERZAS EXISTENTES SÓLO ACTÚAN ENTRE DICHAS PARTÍCULAS
d) TODAS LAS PARTÍCULAS TIENEN LA MISMA ACELERACIÓN
e) LAS FUERZAS ACTUANTES ESTÁN ALINEADAS CON LOS VECTORES DE POSICIÓN EN DICHO SISTEMA

3.4.32.* Dadas las partículas A y B, de masas respectivas 4 y 6 kg, con vectores de posición en un sistema de referencia de laboratorio $\vec{r}_A = t^2\,\vec{i} + t\,\vec{j}\ m$ y $\vec{r}_B = t\,\vec{i} - t^2\,\vec{j}\ m$. Dirás que al cabo de 1s:

a) SU MOMENTO CINÉTICO INTERNO ES NULO
b) LA VARIACIÓN DE SU MOMENTO CINÉTICO INTERNO CON EL TIEMPO ES $-9{,}6\vec{k}\ m.N$
c) EL MOMENTO CINÉTICO DE SU CENTRO DE MASAS SUPUESTA ALLÍ, TODA LA MASA ES $-10\vec{k}\ m^2.kg.s^{-1}$
d) LA VARIACIÓN DEL MOMENTO CINÉTICO CON EL TIEMPO ES $-9{,}6\vec{k}\ m.N$
e) LA VARIACIÓN DEL MOMENTO CINÉTICO DEL CENTRO DE MASAS CON EL TIEMPO ES $-10{,}4\vec{k}\ m.N$

3.4.33.* Si la variación del momento cinético del centro de masas con el tiempo de un sistema de dos partículas A y B es cero, es debido a que:

a) EL CENTRO DE MASAS TIENE UNA VELOCIDAD CONSTANTE
b) EL MOMENTO DE LAS FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE LAS PARTÍCULAS EN EL SISTEMA DE LABORATORIO ES EL MISMO QUE EL QUE ACTÚA EN EL SISTEMA DEL CENTRO DE MASAS
c) LA ACELERACIÓN DEL CENTRO DE MASAS TIENE EL MISMO SENTIDO QUE SU VECTOR DE POSICIÓN
d) DICHO MOMENTO CINÉTICO ES CONSTANTE
e) NO ACTÚAN FUERZAS EXTERNAS SOBRE DICHO SISTEMA

3.4.34.* Dadas dos partículas A y B de masas 2M y 8M, con vectores de posición respectivos $\vec{r}_A = (t^2+2)\vec{i}\ m$ y $\vec{r}_B = 6\vec{i} - t^2\vec{j}\ m$, podrás asegurar que :

a) LA ECUACIÓN DE LA TRAYECTORIA DEL CENTRO DE MASAS ES UNA RECTA QUE PASA POR EL ORIGEN
b) LA HODÓGRAFA DEL CENTRO DE MASAS ES UNA RECTA CON PENDIENTE 4,5
c) LA ENERGÍA CINÉTICA INTERNA DEL SISTEMA AL CABO DE UN SEGUNDO ES 6,4M JULIOS
d) AMBAS PARTÍCULAS SE ENCUENTRAN AL CABO DE 2 SEGUNDOS
e) EN EL INSTANTE EN QUE SE ENCUENTRAN LA ENERGÍA CINÉTICA INTERNA DE A ES IGUAL A LA DE B