



PREGUNTES TEST DEL TEMA DE SISTEMES DE PARTÍCULES

1. Dues masses $m_1 = 100$ g i $m_2 = 300$ g, estan en repòs sobre una superfície horitzontal completament llisa. Les dues masses comprimeixen una molla que no està unida a elles. Quan les masses s'alliberen, la molla les accelera proporcionant a la massa m_1 una velocitat de 6,0 m/s cap a la dreta. La massa m_2 adquirirà una velocitat igual a:
a. zero **b.** 6,0 m/s cap a l'esquerra **c.** 2,0 m/s cap a l'esquerra **d.** 2,0 m/s cap a la dreta

Dues masses, $m_1 = 0,1$ kg i $m_2 = 0,2$ kg, col·lisionen sobre una taula horitzontal i sense fricció. Abans del xoc les velocitats són: $\mathbf{v}_{1i} = 3$ m/s $\mathbf{i} - 4$ m/s \mathbf{j} i $\mathbf{v}_{2i} = 3$ m/s $\mathbf{i} + 2$ m/s \mathbf{j} . Després de la col·lisió la velocitat de m_1 és $\mathbf{v}_{1f} = 2$ m/s $\mathbf{i} + 1$ m/s \mathbf{j} .

2. En referència a les quantitats de moviment és correcte afirmar que:

a. La variació de quantitat de moviment que experimenta la massa 1 és $\Delta \mathbf{p}_1 = -0,1$ N s $\mathbf{i} + 0,5$ N s \mathbf{j} , i en conseqüència la variació de la quantitat de moviment de la massa 2 és igual a $\Delta \mathbf{p}_2 = 0,1$ N s $\mathbf{i} - 0,5$ N s \mathbf{j} .

b. La quantitat de moviment total del sistema, respecte al centre de masses (CM) sempre serà igual a zero, i en conseqüència la velocitat del CM serà nul·la independentment del sistema de referència.

c. El mòdul de la quantitat de moviment total del sistema, respecte al laboratori, és

$$P = p_1 + p_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2 = 0,1 \sqrt{9+16} + 0,2 \sqrt{9+4} \approx 0,5 + 0,7 = 1,2 \text{ N s.}$$

d. Com que no sabem si el xoc és elàstic no podem saber si la quantitat de moviment del sistema es conserva.

3. La velocitat de la massa 2, després de la col·lisió, és:

a. $v_{2f} = 4,98$ m/s.

b. $\mathbf{v}_{2f} = 3,5$ m/s $\mathbf{i} - 0,5$ m/s \mathbf{j} .

c. $\mathbf{v}_{2f} = 4,0$ m/s $\mathbf{i} - 3,0$ m/s \mathbf{j} .

d. $\mathbf{v}_{2f} = -2,0$ m/s $\mathbf{i} - 1,0$ m/s \mathbf{j} .

4. En referència a la quantitat de moviment d'un sistema de partícules sabem que:

1. La quantitat de moviment d'un sistema de partícules és la mateixa mesurada respecte al laboratori que en el sistema de referència del centre de masses.

2. La quantitat de moviment d'un sistema de partícules mesurada respecte al sistema de referència del CM és sempre nul·la.

3. La quantitat de moviment d'un sistema de partícules respecte al laboratori és igual a la massa total del sistema de partícules per la velocitat que té el centre de masses respecte al laboratori.

4. La quantitat de moviment de cada una de les partícules d'un sistema de partícules és sempre nul·la respecte al centre de masses.

a. les 1 i 4

b. les 2 i 3

c. cap no és correcta

d. totes són correctes.

5. Un sistema de partícules aïllat, de massa total M , és observat des del seu centre de masses (sistema S') i també de d'un altre sistema de referència inercial, S .

1. La quantitat de moviment total respecte S' serà: $\mathbf{P}' = M \cdot \mathbf{V}_{CM}^{CM} = 0$.

2. L'energia cinètica total és la mateixa respecte d'ambdós sistemes.

3. Les quantitats de moviment totals compleixen la següent relació: $\mathbf{P} = \mathbf{P}' + M \cdot \mathbf{V}_{CM}$.

4. Les energies cinètiques mesurades en ambdós sistemes compleixen: $E_c \leq E'_c$.

De les afirmacions anteriors podem indicar que les correctes són:

a. les 1, 2 i 4

b. únicament la 3

c. totes són correctes

d. les 1 i 3

6. Un noi de massa m està en repòs sobre l'extrem un llistó de 6,0 m de longitud i massa $2m$ que descansa sobre la superfície d'un llac gelat. En un determinat instant el noi comença a caminar sobre el llistó i arriba fins a l'altre extrem. La distància recorreguda pel noi respecte al gel és igual a:

a. 6,0 m

b. zero

c. 4,0 m

d. 2,0 m

7. Dues partícules col·lisionen i després reboten (tornen per les mateixes trajectòries, però en sentits oposats als inicials).

- a. Com que les partícules reboten podem afirmar que el xoc és elàstic.
- b. Com que les partícules col·lisionen podem afirmar que es conserven la quantitat de moviment i l'energia cinètica.
- c. Si els mòduls de les quantitats de moviment de cada partícula són iguals abans de xocar que després del rebot, la col·lisió és elàstica.
- d. Totes les respostes anteriors són certes.

8. Un bloc de massa $m_1 = 0,5$ kg xoca amb velocitat $v_1 = 2$ m/s amb un altre bloc de massa $m_2 = 2$ kg que es troba en repòs. Com a conseqüència de la col·lisió, el primer bloc rebota amb velocitat de $-0,4$ m/s, i el segon bloc surt amb velocitat de $0,6$ m/s.

- a. A partir de les dades podem deduir que la col·lisió és elàstica.
- b. L'energia cinètica del sistema dels dos blocs ha disminuït en $0,60$ J.
- c. Aquest resultat és absurd perquè les energies cinètiques finals són diferents a les inicials.
- d. La col·lisió és inelàstica amb una pèrdua d'energia del 34 %.

9. Un sistema està format per tres partícules. Les quantitats de moviment de dues d'elles, respecte al centre de masses del sistema, són \mathbf{p}_1^{CM} i \mathbf{p}_2^{CM} . En conseqüència la quantitat de moviment de la tercera partícula, respecte al centre de masses, serà:

- a. $\mathbf{p}_3 = -(\mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2)$
- b. $\mathbf{p}_3 = 0$
- c. $\mathbf{p}_3 = -\mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2$
- d. $\mathbf{p}_3 = \mathbf{p}_1 - \mathbf{p}_2$

10. Una bala de 10 g que es mou a 200 m/s xoca amb un bloc de 1990 g que es troba en repòs i s'hi incrusta. La velocitat del bloc amb la bala, serà:

- a. $100,0$ m/s
- b. $1,0$ m/s
- c. $2,0$ m/s
- d. $0,995$ m/s

11. Tres masses puntuals de $2,0$ kg es poden moure en el pla xy . Si una es mou amb una velocitat de -12 m/s segons l'eix y , la segona està parada i la tercera es mou a una velocitat de 24 m/s segons l'eix x , quina serà la velocitat del centre de masses del sistema?

- a. 12 m/s $\mathbf{i} - 6,0$ m/s \mathbf{j}
- b. $6,0$ m/s $\mathbf{i} - 2,0$ m/s \mathbf{j}
- c. 48 m/s $\mathbf{i} - 24$ m/s \mathbf{j}
- d. $8,0$ m/s $\mathbf{i} - 4,0$ m/s \mathbf{j}

12. Un sistema format per dues partícules idèntiques, té una quantitat de moviment $\mathbf{P} = 20$ N s $\mathbf{i} + 5,0$ N s \mathbf{j} . Sobre aquest sistema actua una força, i es produeix un canvi en la quantitat de moviment que passa a valer $\mathbf{P}' = 10$ N s $\mathbf{i} + 5,0$ N s \mathbf{j} . És correcte afirmar que...

- a. sobre cada partícula actua una força resultant igual en mòdul, direcció i de signe contrari.
- b. la força resultant que actua sobre el sistema de partícules és $\mathbf{F} = -10$ N \mathbf{i} .
- c. la força resultant que actua sobre el sistema de partícules va en la direcció negativa de l'eix x .
- d. no podem conèixer res sobre la força resultant que actua sobre el sistema de partícules perquè desconexem el temps que dura l'acció.

13. En referència als principis de conservació, podem afirmar que:

1. El treball realitzat per la força resultant sobre d'una partícula, entre els punts A i B, sempre és igual a la variació de la seva energia cinètica entre aquests dos punts.
2. Quan dos cossos que es poden moure lliurement col·lisionen es conserva la quantitat de moviment total del sistema format per ambdós cossos.
3. La variació de l'energia potencial d'una partícula entre dos punts A i B, $\Delta U = U_B - U_A$, és igual al treball, canviat de signe, realitzat per la força conservativa que actua sobre de la partícula, entre aquests dos punts.
4. Quan sobre d'un sistema de partícules únicament actuen forces internes al sistema, podem assegurar que no varien ni la quantitat de moviment ni el moment angular total del sistema.

Les afirmacions correctes són:

- a. les 1 i 3
- b. les 2, 4 i 5
- c. totes són correctes
- d. només la 5

14. Un sistema està format per dues partícules de massa $m_1 = 2,0$ kg i $m_2 = 4,0$ kg. Aquestes partícules s'atreuen amb una força de 4,0 N; a més a més, sobre la primera partícula actua una força externa de 12 N. L'acceleració del centre de masses del sistema serà igual a:

- a. $2,7$ m/s² b. $0,67$ m/s² c. $3,3$ m/s² d. $2,0$ m/s²

Una partícula en moviment, de 3 kg de massa, explota en dos fragments $m_1 = 1$ kg i $m_2 = 2$ kg amb velocitats $\vec{v}_1 = (1,3,2)$ m/s i $\vec{v}_2 = (-2,0,-4)$ m/s .

15. Calculeu la velocitat del centre de masses abans d'explotar:

- a. $\vec{v}_{CM} = (-1,1,-2)$ m/s b. $\vec{v}_{CM} = (-1,-2,3)$ m/s
 c. $\vec{v}_{CM} = (3,-1,2)$ m/s d. com que no sabem la velocitat inicial del cos no en podem dir res.

16. Respecte l'energia cinètica del sistema podem afirmar que, en l'explosió:

- a. es conserva, i val 27 J. b. augmenta en 18 J.
 c. disminueix en 9 J. d. com que no sabem la velocitat inicial del cos no en podem dir res.

17. Un projectil de massa m avança a una velocitat de 10 m/s i sobre d'un terra horitzontal. En un determinat instant explota i en surten tres fragments de massa $m/3$, amb velocitats $\mathbf{v}_1 = 6,0$ m/s $\mathbf{i} + 9,0$ m/s \mathbf{j} , $\mathbf{v}_2 = 3,0$ m/s $\mathbf{i} + v_{2y}$ \mathbf{j} i $\mathbf{v}_3 = v_{3x}$ $\mathbf{i} - 3,0$ m/s \mathbf{j} . És correcte afirmar que:

- a. $v_{2y} = 1,0$ m/s, $v_{3x} = -6,0$ m/s b. $v_{2y} = 6,0$ m/s, $v_{3x} = -1,0$ m/s
 c. $v_{2y} = -6,0$ m/s, $v_{3x} = 21$ m/s d. $v_{2y} = 18$ m/s, $v_{3x} = 39$ m/s

18. Una noia de 50 kg de massa està dalt d'una barca de 200 kg que es troba en repòs en un estany. En un determinat moment la noia salta de la barca i es tira a l'aigua amb una velocitat de 5,0 m/s respecte de la barca, en direcció horitzontal. La velocitat que adquireix la barca com a conseqüència del salt és igual a:

- a. 1,7 m/s b. 1,5 m/s c. 1,3 m/s d. 1,0 m/s

Solucions

pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9
solució	c	a	b	b	d	c	c	b	a
pregunta	10	11	12	13	14	15	16	17	18
solució	b	d	c	c	d	a	b	c	d