

Qüestions

1. Raoneu si és certa l'afirmació següent: «El vector quantitat de moviment és sempre tangent a la trajectòria d'un cos en moviment».
2. Comenteu com són l'impuls mecànic i la variació de la quantitat de moviment en els casos següents:
 - a) Una força que actua durant un interval de temps molt curt.
 - b) Una força molt petita que actua durant un interval de temps molt llarg.
 - c) Una força molt gran que actua durant un interval de temps molt curt.
3. Comproveu que les unitats en el SI de l'impuls i de la quantitat de moviment són equivalents.
4. Considereu la seqüència d'accions molt ràpida que efectua un tennista quan treu la pilota: primer la llança lleument cap a dalt i, a continuació, li dona el cop quan la pilota queda momentàniament en repòs; el cop té lloc durant el petit interval de temps en què la pilota roman en contacte amb la raqueta i efectua un recorregut Δx després del qual deixa de contactar la raqueta i surt impulsada, finalment, a una velocitat v . Discutiu com es pot estimar el temps que dura el cop, a partir de la mesura de Δx i de v , i redacteu un informe amb les vostres conclusions.
5. En un experiment de laboratori s'han impulsat des del repòs dues boles de masses m_A i m_B amb sengles mecanismes, que efectuen unes forces aproximadament lineals i els gràfics de les quals s'han superposat en un únic diagrama (fig. 4.10): en color vermell hi ha la força efectuada sobre la bola A, i, en color verd, la realitzada sobre la bola B. Si sabem que $F_{0A} = 3 F_{0B}$, que $t_{fA} = t_{fB}/2$, i que les masses de les boles són tals que $m_A = 2 m_B$, quina relació hi ha entre les velocitats finals de les boles?

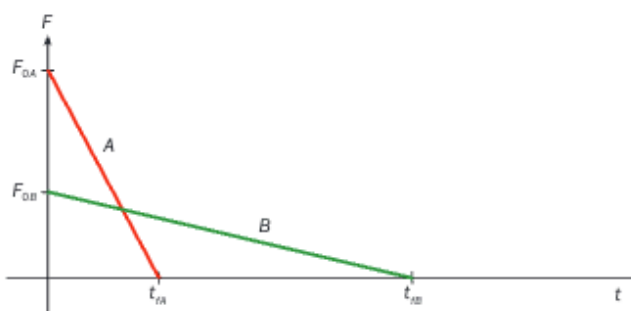


Fig. 4.10.

6. Interpreteu aquests fets i fenòmens tenint en compte el principi de conservació de la quantitat de moviment, i expliqueu-los també considerant la tercera llei de Newton.

A quina conclusió s'arriba quan s'expliquen simultàniament amb el dos principis?

- a) Quan disparem amb una escopeta, sentim una força que ens impulsa cap enrere.
 - b) Un home està dret sobre una barca a prop del moll. En un moment donat, salta a terra, i la barca es mou en sentit contrari.
 - c) Si s'infla un globus, i es deixa anar sense tancar-lo, el globus surt impulsat en sentit contrari al de la sortida de l'aire.
 - d) Els cefalòpodes, com el pop i el calamar, poden desplaçar-se ràpidament expulsant aigua del seu cos.
7. Amb argila tova construïm una bola de la mateixa massa que una altra bola de goma. Quan les deixem caure des de la mateixa altura, i després d'impactar amb el terra, la bola d'argila es queda enganxada al terra, mentre que la bola de goma rebota i assoleix gairebé la mateixa altura. Responen les següents preguntes tot raonant-les.
 - a) Per a cada una de les boles, i si considerem els instants de temps just abans i just després del xoc de les boles amb el terra, s'ha experimentat la mateixa variació de la quantitat de moviment?
 - b) S'ha conservat la quantitat de moviment en el xoc de la bola d'argila amb el terra? I en el xoc de la bola de goma amb el terra?
 - c) Quin ha estat l'impuls mecànic que el terra ha efectuat sobre cada una de les boles?
 8. Demostreu el principi de conservació de la quantitat de moviment en el cas d'un sistema format per tres partícules.
 9. Dues boles es mouen en la mateixa direcció, amb la mateixa velocitat en mòdul i en sentits contraris, i xoquen entre si; una té una massa cinc vegades més gran que l'altra i, a conseqüència del xoc, queden unides. El mòdul de la velocitat final és, respecte del de la velocitat inicial:
 - a) La meitat.
 - b) Dues tercers parts.
 - c) La quarta part.
 - d) Continua sent el mateix.
 10. Un cos es mou amb una velocitat determinada i interacciona amb un segon cos que està inicialment en repòs. Quina és la relació entre les masses d'ambdós cossos si, de resultes de la interacció, la velocitat final del primer es redueix a la meitat, i la velocitat final del segon és el doble de la que portava inicialment el primer?