

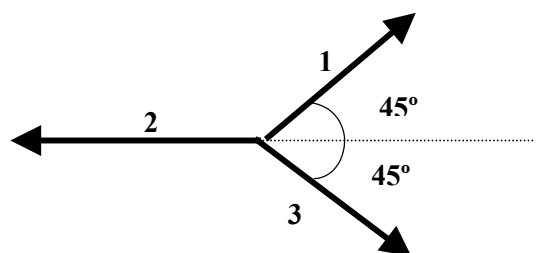
Dinàmica del sistema de partícules

Impuls

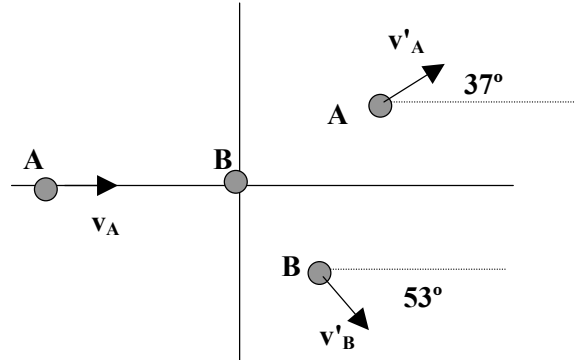
1. Una pilota de 40 g arriba perpendicularment a una paret de frontó amb la velocitat de 20 m/s. Si roman en contacte amb la paret durant 0,02s i surt rebotada en la mateixa direcció i sentit contrari a 20 m/s, calculeu l'impuls i la força mitjana que oposa la paret. (R: 1,6Ns: 80N)
2. Un cos de 8 kg avança a 10 m/s. Una força constant i oposada al moviment actua durant 3 s i li comunica una velocitat de 2 m/s en sentit contrari a l'inicial. Calculeu els valors de l'impuls i de la força aplicada. (R: 96Ns; 32N)

Conservació de la quantitat de moviment

3. Un projectil de 10 g avança horitzontalment a 400 m/s i s'incrusta en un bloc de fusta de 500 g que es troba en repòs sobre el terra. Calculeu la velocitat del conjunt projectil-bloc, immediatament després de l'impacte. (R: 7,8 m/s)
4. Un projectil de 0,5 kg xoca contra un bloc fix de 5 kg. Quina velocitat tenia inicialment el projectil, tenint en compte que després del xoc el bloc juntament amb el projectil han recorregut una distància de 10 m sobre una superfície horitzontal amb un coeficient de fregament de 0,4? (R: 97,40 m/s)
5. Un bloc de 3 kg de massa que es mou cap a la dreta sobre una superfície horitzontal i sense fregament amb una velocitat de 4 m/s xoca frontalment amb un altre bloc de 8 kg de massa que es mou cap a l'esquerra amb una velocitat de 2 m/s. Si el xoc és completament inelàstic (els cossos queden units), calculeu la velocitat final del conjunt (R: 0,36 m/s cap a l'esquerra)
6. Sobre un vagó de mercaderies descobert que avança lliurement per una via horitzontal cau un allau de neu. La massa del vagó és de 20000 kg, la massa de la neu 4000 kg, i la velocitat inicial del vagó 54 km/h. Quina és la velocitat del vagó amb la neu? (R: 45 km/h)
7. Amb un fusell de 4 kg es dispara un projectil de 14 g que surt a una velocitat de 800 m/s. Quina és la velocitat de retrocés de l'arma? (R: 2,8 m/s)
8. Un cotxe de 2000 kg avança al llarg d'un carrer, en direcció est, i xoca a la velocitat de 50 km/h amb un camió de 4 t que travessa el mateix carrer en direcció sud, a una velocitat de 20 km/h. Com a conseqüència del xoc, els dos vehicles queden units; quina és la magnitud i la direcció de la seva velocitat immediatament després del xoc? (R: 21,3 km/h, 38°39' sud-est)
9. En dinamitar una roca de 350 kg, aquesta surt projectada en tres trossos. Un d'aquests trossos és de 100 kg i surt amb una velocitat de 15 m/s, mentre que un altre de 200 kg surt amb una direcció perpendicular a l'anterior a 10 m/s. Trobeu la velocitat del tercer tros així com la direcció en què surt disparat. (R: 50 m/s, 53°)
10. Com a conseqüència d'una explosió, un cos de massa M, inicialment en repòs, se separa en tres trossos de la mateixa massa. Les velocitats de dos d'ells són iguals, valen 30 m/s i formen un angle de 120°. Quant val la velocitat amb que surt el tercer tros? (R: 30 m/s)
11. Una granada, movent-se horitzontalment a 2m/s cap a la dreta, explota en tres fragments de masses M/2, M/3, M/6, respectivament. Després de l'explosió, el segon fragment es mou horitzontalment a 5 m/s, el primer forma un angle de 45° amb l' horitzontal i el tercer un angle de -45° (veure figura). Calculeu les velocitats del primer i tercer fragment. (R: 5,2 m/s; 15,6 m/s)

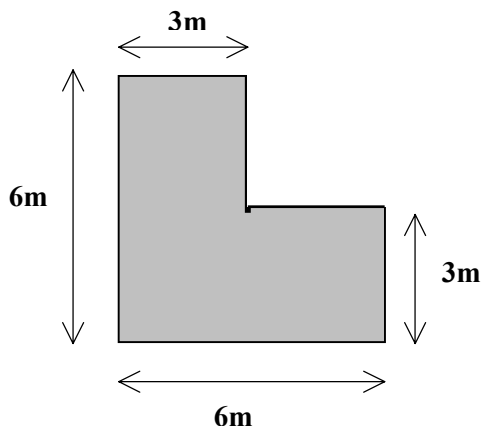


12. Dos blocs de masses respectives de 15 i 5 g es mouen en la mateixa direcció, però en sentit oposat, amb velocitats de 10 i 5 m/s, respectivament. Calculeu-ne les velocitats després d'un xoc elàstic. (R: 2,5 m/s i 17,5 m/s)
13. Resoleu el problema anterior suposant que els cossos avancen en el mateix sentit i que el més ràpid atrapa al més lent. (R: 7,5 m/s i 12,5 m/s)
14. Una bola de billar que avança a 5 m/s xoca amb un altra bola d'igual massa que es troba en repòs. A causa de la col·lisió, les dues boles surten desviades 37° i 53° . Calculeu la velocitat de cada bola després de la col·lisió i comproveu que el xoc és elàstic. (R: 4 i 3 m/s, sí)
15. Un disc de hoquei B, en repòs sobre una superfície llisa de gel, es colpeja per un segon disc A, de la mateixa massa, que es mou inicialment a 24 m/s i és desviat 30° de la seva direcció inicial. El disc B adquireix una velocitat que forma un angle de 45° amb la velocitat inicial. Calculeu la velocitat de cada disc després del xoc i discutiu si és elàstic. (R: 17,6 i 12,4 m/s; no)



Determinació de centres de masses

16. Dues masses de 6 i 9 kg es troben separades 3m, on és situat el centre de masses? (R: a 1,8 m de la massa de 6 kg)
17. Trobeu el centre de masses del sistema constituït per tres partícules iguals que es troben en els vèrtexs d'un triangle equilàter de costat L. (R: baricentre)
18. Trobeu el centre de masses de la làmina homogènia de la figura.



Moviment del centre de masses

19. Un projectil de 12 kg es llança verticalment cap amunt. A l'arribar a una certa alçada explota i es divideix en dos trossos, que surten llançats horitzontalment i que arriben al terra de manera simultània. Un tros és de 4 kg i cau a 4m del punt de llançament. A quina distància d'aquest punt cau l'altre tros? (R: 2 m)
20. Calculeu la velocitat del centre de masses de la roca del **problema 9** i de la granada del **problema 11** abans i després de l'explosió.
21. Calculeu la velocitat del centre de masses de les boles del **problema 14** abans i després del xoc.