

Física 1. Activitats complementàries

Unitat 4. Conservació de la quantitat de moviment

1> Calculeu la quantitat de moviment dels cossos següents:

- a) Una persona de 70 kg de massa que camina amb una velocitat de 2,5 km/h.
- b) Un electró que es mou amb una velocitat de 10^8 m/s. La massa de l'electró és de $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.
- c) Una mosca d'1 g de massa que vola amb una velocitat de 0,1 m/s.

R: a) 48,3 kg·m/s; b) $9,1 \cdot 10^{-23}$ kg·m/s; c) 10^{24} kg·m/s

2> Quina ha de ser la relació entre les velocitats de dos vehicles de la mateixa massa si un d'ells té una quantitat de moviment un 20 % més petita?

R: $v_1 = 0,8 v_2$

3> Una força constant de 30 N actua sobre un cos de 20 kg de massa durant 10 s. Calculeu:

- a) L'impuls mecànic.
- b) La variació de la quantitat de moviment.
- c) La velocitat final del cos, si inicialment està en repòs.

R: a) 300 N·s; b) 300 kg·m/s; c) 15 m/s

4> Una noia de 45 kg que es mou amb patins a 6 m/s llança una pilota de 2 kg de massa amb una velocitat de 7 m/s respecte del terra en la mateixa direcció en què es mou. Determineu l'impuls que la noia ha comunicat a la pilota i la velocitat final de la noia. Doneu el resultat amb tres xifres significatives.

R: 2,00 N·s; 5,95 m/s

5> Disparem una bala de 5 g amb un fusell. La bala surt per la boca del canó amb una velocitat de 290 m/s. Se sap que, durant tot el recorregut de la bala per l'interior del canó, la força que hi ha actuat ve donada per l'expressió $F(t) = 500 - 3 \cdot 10^4 t$, on F ve expressada en newtons (N) i t en segons (s). Efectueu un gràfic que representi la força en funció del temps, i calculeu el temps que tarda la bala a recórrer l'interior del fusell.

R: 3,2 ms

6> Disparem una bala de 43 g de massa contra un bloc de fusta en repòs que té una massa de 10,3 kg. La bala travessa el bloc durant 23 ms i surt amb una velocitat de 17 m/s, mentre que el bloc adquireix una velocitat de 1,1 m/s. Trieu la resposta correcta.

Física 1. Activitats complementàries

A) La velocitat inicial de la bala ha estat de:

- a) 186 m/s
- b) 280 m/s
- c) 175,1 m/s

B) L'impuls que la bala ha comunicat al bloc de fusta és de:

- a) 15,93 N·s
- b) 9,34 N·s
- c) 11,33 N·s

C) La força mitjana que ha efectuat el bloc sobre la bala ha estat de:

- a) 493 N
- b) 250 N
- c) 560 N

7> En una mina un vagó amb la seva càrrega té una massa de 8 tm, i circula per una via recta a una velocitat de 25 m/s. El vagó xoca amb un altre vagó buit de 2 tm que està en repòs, i tots dos queden enganxats.

a) Quina és la velocitat dels dos vagons després del xoc?

b) Quina són les forces mitjanes que s'han efectuat entre si durant el xoc si suposem que aquest ha tardat un temps de 0,14 s?

R: a) 20 m/s; b) $2,86 \cdot 10^5$ N, $22,86 \cdot 10^5$ N

8> En un joc de fira disparem, un petit balí de plom de 8 g de massa amb una escopeta d'aire comprimit de 3,5 kg de massa. El balí surt amb una velocitat de 68 m/s, i sabem que la força impulsora ha actuat durant un temps de 0,085 s.

a) Quin ha estat l'impuls que s'ha comunicat al balí?

b) Quina força mitjana s'ha efectuat sobre ell?

c) Quina és la velocitat de retrocés del fusell?

R: a) 0,54 N·s; b) 6,4 N; c) 20,15 m/s