

Compito di fisica – Classe III H – 22 gennaio 2008

1. Due automobili di massa 1000 kg e 1200 kg, viaggiando alla velocità di 90 km/h e 54 km/h rispettivamente, si scontrano frontalmente restando incastrate l'una all'altra. Calcolare la velocità del sistema dopo l'urto e la perdita percentuale di energia cinetica complessiva.
2. Una pallina da tennis di 50 g batte sulla racchetta di un giocatore alla velocità di 30 m/s, il giocatore rilancia la pallina all'avversario alla velocità di 35 m/s.
 - a. Qual è l'impulso impresso alla pallina?
 - b. Se il contatto fra la pallina e la racchetta dura 1,3 centesimi di secondo, qual è l'intensità media della forza impressa alla pallina?
3. Da un fucile di 3 kg viene sparato un proiettile di 30 g alla velocità di 300 m/s.
 - a. Qual è la velocità di rinculo del fucile?
 - b. Se il fucile è saldamente appoggiato alla spalla di una donna di 50 kg, qual è la velocità di rinculo dell'insieme donna + fucile?
4. Un razzo vuoto ha la massa di 4 t e alla partenza, contiene 16 t di carburante. Il carburante viene trasformato in gas ad altissima temperatura che vengono espulsi dalla coda ad una velocità media di 2000 m/s. Qual è la velocità finale del razzo?
5. Un furgoncino di 800 kg trasporta 20 sacchi di patate di 10 kg ciascuno e percorre a 36 km/h una strada di campagna non asfaltata. A causa dei continui sobbalzi il furgoncino perde 5 sacchi di patate che escono orizzontalmente a 1,5 m/s in verso opposto al moto del veicolo. Qual è la nuova velocità che assume il furgoncino?
6. Perché, quando si salta da una certa altezza sul terreno, nel momento dell'impatto si tende a piegare le ginocchia invece di tenere le gambe dritte?
7. Un elettrone con energia cinetica $2 \cdot 10^{-24}$ J urta elasticamente e centralmente un atomo di idrogeno inizialmente fermo. Sapendo che la massa di un atomo di idrogeno è 1840 volte quella dell'elettrone, calcolare la perdita di energia cinetica dell'elettrone. A quale percentuale dell'energia cinetica iniziale dell'elettrone corrisponde tale perdita?
8. Tre sferette di massa m_1 , m_2 , m_3 , con $m_1 = 2 m_2$ ed $m_2 = m_3$, sono inizialmente ferme in tre punti allineati. Se la prima sferetta è lanciata contro la seconda con velocità 9 m/s, qual è la velocità di m_3 nell'ipotesi che gli urti siano perfettamente elastici e centrali?