

Un bambino di massa 30,0 kg, fermo su un carrello libero di muoversi senza attrito di massa 4,00 kg, spara con un fucile giocattolo una pallina di 100 g in direzione orizzontale. La velocità acquisita dalla pallina è di 5,00 m/s.

► Calcola l'energia acquisita dal sistema bambino-carrello e dalla pallina dopo lo sparo.

Il bambino sale su un secondo carrello e ripete lo sparo. L'energia acquisita dalla pallina dopo lo sparo è 320 volte quella acquisita dal sistema bambino-carrello.

► Quanto vale la massa del secondo carrello?

[3,68 m]; 1,25 J; 2,0 kg]

1) $v =$ velocità della pallina (> 0 , verso positivo)

$V =$ velocità del bambino + carrello (< 0 , verso negativo)

$$MV + m v = 0$$

↓ MASSA PALLINA ← QUANTITÀ DI MOTO INIZIALE

$$V = -\frac{m}{M} v$$

$$K_{\text{BAMBINO + CARRELLO}} = \frac{1}{2} M \left(-\frac{m}{M} v \right)^2 =$$

↓ MASSA BAMBINO + MASSA CARRELLO

$$= \frac{1}{2} \frac{M m^2}{M^2} v^2 = \frac{1}{2} \frac{m^2}{M} v^2 =$$

$$= \frac{1}{2} \frac{(0,100 \text{ kg})^2}{34,0 \text{ kg}} \left(5,00 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 =$$

$$= 0,0036764 \dots \text{ J} \approx \boxed{3,68 \times 10^{-3} \text{ J}}$$

$$K_{\text{PALLA}} = \frac{1}{2} (0,100 \text{ kg}) \left(5,00 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 = \boxed{1,25 \text{ J}}$$

2)

$$K_p = 320 K_{B+C}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = 320 \cdot \frac{1}{2} \frac{m^2}{M} v^2$$

⇓

$$M = 320 m$$

↑ MASSA B+C

$$m_{\text{CAR.}} = 320 m - 30,0 \text{ kg}$$

$$= 320 (0,100 \text{ kg}) - 30,0 \text{ kg}$$

$$= \boxed{2,0 \text{ kg}}$$

93  Un proiettile di massa 50 g viene sparato contro un blocco B di massa $M = 5$ kg. Il proiettile ha una velocità di 600 m/s prima di entrare nel blocco B. Nell'ipotesi che l'urto sia completamente anelastico, calcolare:

- ▶ la velocità del sistema blocco + proiettile dopo l'urto;
- ▶ l'energia persa nell'urto.

(Esame di Fisica, Corso di laurea in Scienze biologiche,
Università di Genova, 2009/2010)

[6 m/s; -9×10^3 J]

$$\begin{aligned} mN &= (M+m)V \Rightarrow V = \frac{m}{M+m} N = \\ &= \frac{0,050 \text{ Kg}}{5,050 \text{ Kg}} \left(600 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) = \\ &= 5,94 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \boxed{6 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta K &= K_{\text{FIN.}} - K_{\text{IN.}} = \frac{1}{2} (M+m)V^2 - \frac{1}{2} mN^2 = \\ &= \frac{1}{2} (5,050 \text{ Kg}) \left(5,94 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 - \frac{1}{2} (0,050 \text{ Kg}) \left(600 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = \\ &= -8910,89 \dots \text{ J} \approx \boxed{-9 \times 10^3 \text{ J}} \end{aligned}$$