

17. Un'automobile di 2 Mg si muove verso destra a 30 m/s. Essa sta inseguendo un'altra automobile di 2 Mg, che si muove, anch'essa verso destra, a 10 m/s. (a) Se le due automobili si urtano e restano agganciate, qual è la loro velocità subito dopo l'urto? (b) Quanta energia meccanica si perde in quest'urto?

Soluzione

interface(displayprecision = 2) : restart :

$$\begin{aligned}
 m1 &:= 2 \cdot 10^3; v1 := 30.0; m2 := 2 \cdot 10^3; v2 := 10.0; \\
 &2000 \\
 &30.0 \\
 &2000 \\
 &10.0
 \end{aligned} \tag{1}$$

Applichiamo il principio di conservazione della quantità di moto per calcolare la velocità finale delle due auto *agganciate* :

$$\begin{aligned}
 eq1 &:= m1 \cdot v2 + m2 \cdot v2 = (m1 + m2) \cdot vf \\
 &40000.00 = 4000 \cdot vf
 \end{aligned} \tag{2}$$

Da cui deriva che :

$$\begin{aligned}
 vf &:= \text{solve}(eq1, vf) \\
 &10.
 \end{aligned} \tag{3}$$

ovvero la velocità finale del sistema delle due masse è di **10 ms**.

Per vedere quanta energia cinetica va persa calcoliamola prima e dopo l'urto :

$$\begin{aligned}
 Eo &:= \frac{1}{2} \cdot (m1 \cdot v1^2 + m2 \cdot v2^2) \\
 &1.000000000 \cdot 10^6
 \end{aligned} \tag{4}$$

$$\begin{aligned}
 E1 &:= \frac{1}{2} \cdot (m1 + m2) \cdot vf^2 \\
 &2.000000000 \cdot 10^5
 \end{aligned} \tag{5}$$

$$\begin{aligned}
 DE &:= Eo - E1 \\
 &8.000000000 \cdot 10^5
 \end{aligned} \tag{6}$$

ovvero in questo urto **anelastico** vanno persi ben 800 mila Joules di energia meccanica.

