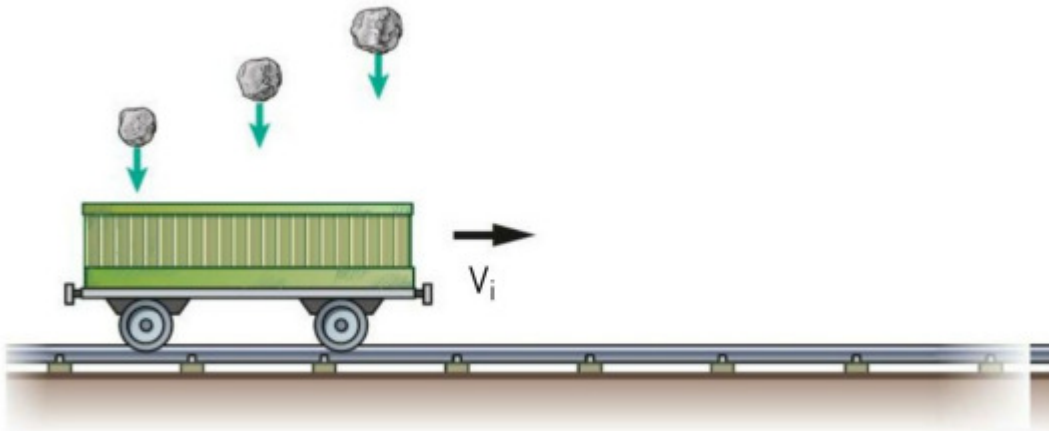


### Esercizio n. 42 pag. 213

Un carrello di massa 12 kg si muove su una rotaia alla velocità di 1,5 m/s. Tre pietre del peso di 2,0 kg, 3,0 kg e 4 kg cadono verticalmente sul carrello una dopo l'altra.



Calcola la velocità del carrello dopo la caduta di ciascuna pietra.

#### Svolgimento:

##### Dati del problema:

1. Carrello  $m_c = 12 \text{ kg}$   
 $v_i = 1,5 \text{ m/s}$

2. Pietre  $m_1 = 2 \text{ kg}$   
 $m_2 = 3 \text{ kg}$   
 $m_3 = 4 \text{ kg}$

a. Calcoliamo la quantità di moto iniziale del carrello:

$$P_{xi} = m_c \cdot v_i = 12 \text{ kg} \cdot 1,5 \text{ m/s} = 18 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

b. Calcoliamo la quantità di moto dopo la caduta del primo sasso:

$P_{x1} = (m_c + m_1) \cdot v_{c1}$  con  $v_{c1}$  = velocità del carrello dopo la caduta del primo sasso.

Per il principio di conservazione della quantità di moto avremo:

$$P_{xi} = P_{x1}$$

$$m_c \cdot v_i = (m_c + m_1) \cdot v_{c1}$$

$$v_{c1} = \frac{m_c \cdot v_i}{m_c + m_1} = \frac{18 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}{(12 + 1) \text{ kg}} = 1,285 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 1,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

c. Calcoliamo la quantità di moto dopo la caduta del secondo sasso:

$P_{x2} = (m_c + m_1 + m_2) \cdot v_{c2}$  con  $v_{c2}$  = velocità del carrello dopo la caduta del secondo sasso.

Per il principio di conservazione della quantità di moto avremo:

$$P_{xi} = P_{x2}$$

$$m_c \cdot v_i = (m_c + m_1 + m_2) \cdot v_{c2}$$

$$v_{c2} = \frac{m_c \cdot v_i}{m_c + m_1 + m_2} = \frac{18 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}{(12 + 2 + 3) \text{ kg}} = 1,058 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 1,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

d. Calcoliamo la quantità di moto dopo la caduta del terzo sasso:

$P_{x3} = (m_c + m_1 + m_2 + m_3) \cdot v_{c3}$  con  $v_{c3}$  = velocità del carrello dopo la caduta del terzo sasso.

Per il principio di conservazione della quantità di moto avremo:

$$P_{xi} = P_{x3}$$

$$m_c \cdot v_i = (m_c + m_1 + m_2 + m_3) \cdot v_{c3}$$

$$v_{c3} = \frac{m_c \cdot v_i}{m_c + m_1 + m_2 + m_3} = \frac{18 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}{(12 + 2 + 3 + 4) \text{ kg}} = 0,857 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 0,86 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$