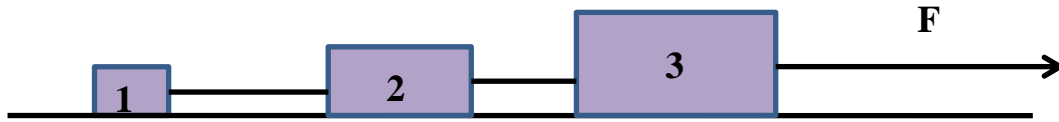
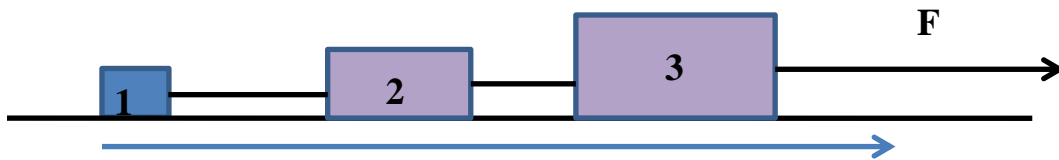


Esercizio 6

Tre corpi di massa $m_1 = 10.0\text{kg}$, $m_2 = 20.0\text{kg}$ e $m_3 = 30.0\text{kg}$ sono collegati da due funi inestensibili e di massa trascurabile e sono trascinati su un piano orizzontale da una forza come in figura. Sapendo che l'accelerazione del sistema è 3.0 m/s^2 determinare la forza F e le tensioni dei cavi.



Svolgimento:



La freccia in azzurro indica il riferimento scelto. Consideriamo un blocco alla volta, vediamo che forze agiscono su di esso e scriviamo la relazione in base al secondo principio di Newton.

Blocco 1:

- Forza peso bilanciata dal piano orizzontale;
- Tensione della fune T_1 stessa direzione e verso concorde rispetto al riferimento scelto.

Per il secondo principio di Newton possiamo scrivere:

$$T_1 = m_1 a$$

Blocco 2:

- Forza peso bilanciata dal piano orizzontale;
- Tensione della fune T_1 stessa direzione e verso discorde rispetto al riferimento scelto;
- Tensione della fune T_2 stessa direzione e verso concorde rispetto al riferimento scelto.

Per il secondo principio di Newton possiamo scrivere:

$$T_2 - T_1 = m_2 a$$

Blocco 3:

- Forza peso bilanciata dal piano orizzontale;
- Tensione della fune T_2 stessa direzione e verso discorde rispetto al riferimento scelto;
- Forza F stessa direzione e verso concorde rispetto al riferimento scelto.

Per il secondo principio di Newton possiamo scrivere:

$$F - T_2 = m_3 a$$

Scriviamo il sistema di equazioni:

$$\begin{cases} T_1 = m_1 a \\ T_2 - T_1 = m_2 a \\ F - T_2 = m_3 a \end{cases}$$

Le incognite sono le tensioni delle funi e la forza applicata F.

$$\begin{cases} T_1 = m_1 a \\ T_2 - m_1 a = m_2 a \\ F - T_2 = m_3 a \end{cases} \rightarrow \begin{cases} T_1 = m_1 a \\ T_2 = (m_1 + m_2) a \\ F - (m_1 + m_2) a = m_3 a \end{cases} \rightarrow \begin{cases} T_1 = m_1 a \\ T_2 = (m_1 + m_2) a \\ F = (m_1 + m_2 + m_3) a \end{cases}$$

Sostituendo i valori numerici:

$$\begin{cases} T_1 = 10.0 \text{ kg} \cdot 3.0 \text{ m/s}^2 \\ T_2 = (10.0 \text{ kg} + 20.0 \text{ kg}) \cdot 3.0 \text{ m/s}^2 \\ F = (10.0 \text{ kg} + 20.0 \text{ kg} + 30.0 \text{ kg}) \cdot 3.0 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} T_1 = 10.0 \text{ kg} \cdot 3.0 \text{ m/s}^2 = 30.0 \text{ N} \\ T_2 = 30.0 \text{ kg} \cdot 3.0 \text{ m/s}^2 = 90.0 \text{ N} \\ F = 60.0 \text{ kg} \cdot 3.0 \text{ m/s}^2 = 180.0 \text{ N} \end{cases}$$

Quindi:

$$\begin{cases} T_1 = 30.0 \text{ N} \\ T_2 = 90.0 \text{ N} \\ F = 180.0 \text{ N} \end{cases}$$

Questo file può essere scaricato gratuitamente. Se pubblicato citare la fonte.

Matilde Consales