

# Soluzioni tutorato 13-3-23

March 2023

## 1 Link gruppo Telegram

<https://t.me/+aKbAXd1564ww0TY0>

## 2 Esercizio 1

Applicando il secondo principio di Newton:

$$ma = F - F_d$$

Inserendo l'accelerazione così ottenuta nell'equazione del moto, otteniamo  $S = \frac{1}{2} \frac{F - F_d}{m} t^2$ , e di conseguenza

$$t = \sqrt{\frac{2mS}{F - F_d}} = 4.47s$$

## 3 Esercizio 2

Il filo tramite cui  $m_1$  è appesa al soffitto, deve controbilanciare la forza peso di entrambe le masse. Di conseguenza:

$$T_1 = g(m_1 + m_2)$$

Invece il filo che collega  $m_1$  ed  $m_2$  deve controbilanciare esclusivamente il peso di  $m_2$ . Dunque:

$$T_2 = gm_2$$

Durante la caduta delle due masse, valgono:

$$\begin{cases} m_2g - T = m_2g \\ m_1g + T = m_1g \end{cases} \quad (1)$$

Di conseguenza  $T = 0 \text{ N}$ .

## 4 Esercizio 3

Ricordando che le automobili possiedono 4 sospensioni, e che all'equilibrio la sommatoria delle forze deve essere nulla, troviamo che

$$mg - 4k\Delta x = 0$$

da cui:

$$k = \frac{mg}{4\Delta x} = 2.45 \cdot 10^6 \frac{N}{m}$$

## 5 Esercizio 4

Dalla condizione di equilibrio  $\sum F = 0$ , deduciamo che il tavolo deve applicare al corpo una reazione  $N_1 = 98 \text{ N}$ .

Per lo stesso motivo, il pavimento deve applicare al tavolo una reazione totale pari alla somma delle masse del tavolo e del corpo. Di conseguenza il pavimento applica a ciascuna gamba del tavolo una forza  $N_2 = 73.5 \text{ N}$ . Equivalentemente, il tavolo ed il corpo applicano complessivamente una forza  $F = 4N_2 = 294 \text{ N}$  al pavimento.

## 6 Esercizio 5

Utilizzando la seconda legge di Newton per calcolare l'accelerazione, l'equazione del moto risulterà essere:

$$\begin{aligned} s(t) &= \frac{1}{m} \int_0^t \int_0^{t_1} F(t_2) dt_2 dt_1 \\ &= \frac{10}{m} \int_0^t \int_0^{t_1} e^{-t_2} dt_2 dt_1 \\ &= \frac{10}{m} \int_0^t (1 - e^{-t_1}) dt_1 \\ &= \frac{10}{m} (e^{-t} - 1 + t) = 5.67 \text{ m} \end{aligned} \tag{2}$$

## 7 Esercizio 6

Sapendo che  $a = \frac{v}{t}$ , e applicando la seconda legge di Newton, otteniamo:

$$F = m \frac{v}{t} = 44.44 \text{ N}$$

Ricordando di convertire la velocità in  $\frac{km}{h}$ , in  $\frac{m}{s}$ .

## 8 Esercizio 7

Applicando la seconda legge di Newton, troviamo che

$$m(g + a) = F$$

Nei tre differenti casi, otteniamo:

- In quiete:  $F = 784.8 \text{ N}$ .
- In salita:  $F = 800.08 \text{ N}$ .
- In discesa:  $F = 768.8 \text{ N}$ .

## 9 Esercizio 8

Applicando la seconda legge di Newton, troviamo:

$$m(g + a) = T = 8.3 \text{ N}$$

Sempre applicando la seconda legge di Newton:

$$a_{max} = \frac{T_{max}}{m} = 4.5 \frac{m}{s^2}$$