

19. Un blocco di 100 kg viene tirato con accelerazione costante lungo un tavolo privo d'attrito da un cavo che si allunga di 3 cm. Il blocco è inizialmente fermo e percorre 4 m in 4 s. Supponendo che il cavo obbedisca alla legge di Hooke, si trovi (a) la sua costante elastica e (b) di quanto si allunga il cavo se il blocco è sospeso a esso verticalmente e fermo.

Soluzione

interface(displayprecision = 3) : restart :

$$\begin{aligned}
 m &:= 100.0 ; dx := 0.03 ; s := 4.0 ; t := 4.0 ; g := 9.8; \\
 &100.0 \\
 &0.03 \\
 &4.0 \\
 &4.0 \\
 &9.8
 \end{aligned} \tag{1}$$

Calcoliamo dapprima l'accelerazione subita dal corpo in modo da poterne ricavare la forza impressa :

$$\begin{aligned}
 eq &:= s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \\
 &4.000 = 8.000 \, a
 \end{aligned} \tag{2}$$

$$\begin{aligned}
 a &:= \text{solve}(eq, a) \\
 &0.5000000000
 \end{aligned} \tag{3}$$

da cui :

$$\begin{aligned}
 F &:= m \cdot a \\
 &50.00000000
 \end{aligned} \tag{4}$$

La costante elastica e` data quindi da :

$$\begin{aligned}
 eq &:= F = k \cdot dx \\
 &50.000 = 0.030 \, k
 \end{aligned} \tag{5}$$

$$\begin{aligned}
 k &:= \text{solve}(eq, k) \\
 &1666.666667
 \end{aligned} \tag{6}$$

quindi la **costante elastica vale k=1670 N/m** .

Per calcolare di quanto si allunga la molla se ad essa viene appesa la massa m :

$$\begin{aligned}
 F_p &:= m \cdot g \\
 &980.00
 \end{aligned} \tag{7}$$

$$\begin{aligned}
 eq &:= F_p = k \cdot ds \\
 &980.000 = 1666.667 \, ds
 \end{aligned} \tag{8}$$

$ds := \text{solve}(eq, ds)$

0.5879999999

(9)

quindi la molla si allungherà di **0.588 m**.