

**63** Una molla è compressa di 6,0 cm e compie un lavoro pari a 0,72 J per tornare nella posizione di riposo.

► Calcola la costante elastica della molla. [ $4,0 \times 10^2 \text{ N/m}$ ]

Forma

$$\Delta s = 6,0 \text{ cm} = 0,060 \text{ m}$$

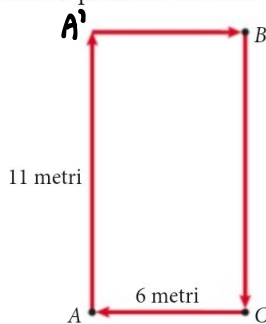
$$W_{el} = \frac{1}{2} k \Delta s^2$$

$$k = \frac{2W_{el}}{\Delta s^2} = \frac{2(0,72 \text{ J})}{(6,0 \times 10^{-2} \text{ m})^2} =$$

$$= 0,040 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{m}} =$$

$$= \boxed{4,0 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{m}}}$$

**69** Fabrizio va a fare la spesa. Prende alla cassa (punto C) un carrello; lo spinge fino al punto A, dove prende dallo scaffale una cassa d'acqua, di massa 8,0 kg, poi va fino al punto B, dove prende 4,0 kg di pasta, e torna alla cassa, sempre seguendo il percorso indicato nella figura.



Il coefficiente di attrito tra il carrello e il pavimento è 0,22. Per spingere il carrello Fabrizio ha compiuto un lavoro di 1200 J.

► Calcola la massa del carrello vuoto.

[8,5 kg]

$$m = \text{MASSA CARRELLO} \quad \mu_d = 0,22$$

$$W_{\text{TOT ATTRITO}} = W_{AC} + W_{AA'B} + W_{BC} =$$

$$= -\mu_d m g \overline{AC} - \mu_d (m + m_{H_2O}) g (\overline{AA'} + \overline{A'B}) - \mu_d (m + m_{H_2O} + m_{PASTA}) g \overline{BC}$$

FABRIZIO all'inizio è fermo  $K_i = 0$

FABRIZIO alla fine è fermo  $K_f = 0$

$$\Delta K = K_f - K_i = 0$$

$$\text{Per il TH. EN. CINETICA} \quad \Delta K = W_{\text{COMPRESSIVO}} = W_{\text{TOT ATTRITO}} + W_{\text{FABRIZIO}}$$

$$\text{Siccome } \Delta K = 0, \text{ allora } W_{\text{TOT ATTRITO}} + W_{\text{FABRIZIO}} = 0 \Rightarrow W_{\text{FABRIZIO}} = -W_{\text{TOT ATTRITO}}$$

$$-\mu_d m g \overline{AC} - \mu_d (m + m_{H_2O}) g (\overline{AA'} + \overline{A'B}) - \mu_d (m + m_{H_2O} + m_{PISTA}) g \overline{BC} = -1200 \text{ J}$$

$$0,22 \cdot m \cdot 9,8 \cdot 6 + 0,22 (m + 8) \cdot 9,8 \cdot 17 + 0,22 (m + 12) \cdot 9,8 \cdot 11 = 1200$$

$$12,936m + 36,652m + 293,216 + 23,716m + 284,592 = 1200$$

$$73,304m = 622,182$$

$$m = \frac{622,182}{73,304} = 8,487... \text{ kg} \approx \boxed{8,5 \text{ kg}}$$

OSSERVAZIONE = Supponiamo che il carrello strisci lungo il pavimento! (Per usare le formule dell'attrito radente dinamico)

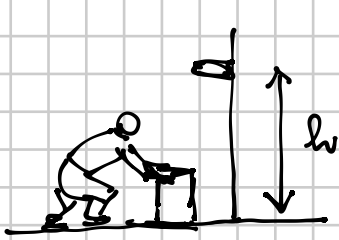
### ESEMPIO ISTRUTTIVO

Sposta una cassa dal pavimento su una soffola ad un'altezza  $h$ . Qual è il lavoro della mie forza?

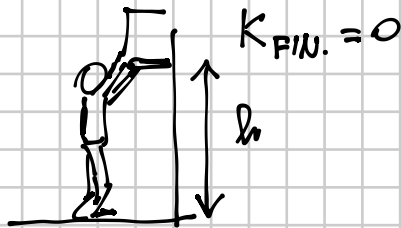
MASSA CASSA =  $m$

INIZIO

FINE



$$K_{IN} = 0$$



$$K_{FIN} = 0$$

$$\Delta K = 0$$

Per il th. dell'energia cinetica  $\Delta K = W_{TOT} = W_{HIO} + W_{FORZA PESO}$

Ma se  $\Delta K = 0$ , allora  $W_{HIO} = -W_{FORZA PESO} = -(-mgh) = mgh$

LAVORO MOTORE      LAVORO RESISTENTE

La mie forza non è costante durante lo spostamento; la forza peso sì.  
 Il lavoro, tuttavia, delle due forze è uguale ed opposto.