Un elastico, di lunghezza a riposo di 15 cm e k = 50 N/m, con un estremo fissato a un tavolo è tenuto in verticale esteso fino a 30 cm. All'estremo libero è agganciato un corpo di massa 35 g. Quando l'elastico è lasciato libero, il corpo comincia a muoversi verso il basso. Trascura la resistenza dell'aria. Calcola la velocità del corpo quando è a 20 cm dal tavolo.

Dato che posso trascurare gli attriti, so che vale il principio di conservazione dell'energia meccanica. Impongo come livello di zero la superficie del tavolo. Inizialmente, il corpo è fermo ($K_0 = 0$) ad un'altezza di 30 cm dal tavolo, mentre l'elastico è esteso in verticale con un allungamento pari a:

$$x_0 = 30cm - 15cm = 15cm$$

Alla fine, invece, il corpo si muove con una certa velocità a 20 cm dal tavolo, mentre l'elastico risulta ancora allungato di:

$$x_f = 20cm - 15cm = 5cm$$

Pertanto, posso scrivere che:

$$E_{m_0} = E_{m_f}, \text{ ovvero:}$$

$$U_{g0} + U_{e0} = U_{gf} + U_{ef} + K_f, \text{ da cui:}$$

$$mgh_0 + \frac{1}{2}kx_0^2 = mgh_f + \frac{1}{2}kx_f^2 + \frac{1}{2}mv^2, \text{ facendo alcuni passaggi matematici ottengo:}$$

$$v = \sqrt{\frac{2mg(h_0 - h_f) + k(x_0^2 - x_f^2)}{m}} =$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 0{,}035kg \times 9{,}8\frac{m}{s^2} \times (0{,}30 - 0{,}20)m + 50\frac{N}{m} \times (0{,}15^2 - 0{,}05^2)m^2}{0{,}035kg}} = 5{,}5\frac{m}{s}$$

proprietà esclusiva di MZ PLUS S.R.L.S,
Trescore Balneario (BG) via Paglia 19/D P.IVA 04537560163