

σχέση γίνεται:

$$k\Delta\ell \cdot \eta\mu\vartheta = Mg \rightarrow k(\ell - \ell_0) \cdot \frac{\ell_0}{\ell} = Mg \rightarrow$$

$$\ell = \frac{k\ell_0^2}{k\ell_0 - Mg} = \frac{50 \cdot 2^2}{50 \cdot 2 - 1 \cdot 10} m = \frac{20}{9} m$$

iii) Η μηχανική ενέργεια του συστήματος σώμα Β-ελατήριο παραμένει σταθερή, οπότε εφαρμόζοντας τη διατήρηση της μηχανικής ενέργειας, για τη θέση αμέσως μετά την κρούση και στη θέση που χάνεται η επαφή, παίρνουμε:

$$K_B + U_{ελ/αρχ} = K_{B/1} + U_{ελ/1} \rightarrow$$

$$K_B + 0 = K_{B/1} + \frac{1}{2}k(\Delta\ell)^2 \rightarrow$$

$$K_{B/1} = K_B - \frac{1}{2}k(\ell - \ell_0)^2 = 12,5J - \frac{1}{2}50 \cdot \left(\frac{20}{9} - 2\right)^2 J \approx 11,2J$$

Ενώ από το θεμελιώδη νόμο της μηχανικής, για τη θέση αυτή, παίρνουμε:

$$\Sigma F = Ma \rightarrow a = \frac{F_{ελ,x}}{M} = \frac{k\Delta\ell \cdot \sigma\upsilon\nu\vartheta}{M}$$

Αλλά από το σχήμα $\eta\mu\vartheta = \frac{\ell_0}{\ell} = \frac{2}{20/9} = 0,9$, οπότε $\sigma\upsilon\nu\vartheta = \sqrt{1 - \eta\mu^2\vartheta} = \sqrt{1 - 0,9^2} = \sqrt{0,19}$ και:

$$a = \frac{k\Delta\ell \cdot \sigma\upsilon\nu\vartheta}{M} = \frac{50 \cdot \left(\frac{20}{9} - 2\right) \sqrt{0,19}}{1} m/s^2 = 4,8m/s^2$$

Με φορά προς τα αριστερά, ίδια με την κατεύθυνση της συνισταμένης ($F_{ελ,x}$).

iv) Εφαρμόζοντας ξανά την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας για το σύστημα σώμα Β-ελατήριο και θεωρώντας το οριζόντιο επίπεδο που περνά από την αρχική θέση του Β, ως επίπεδο μηδενικής βαρυτικής δυναμικής ενέργειας, έχουμε για τις θέσεις μετά την κρούση και τη θέση μέγιστου ύψους:

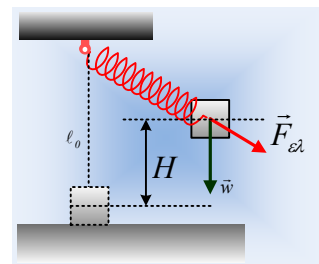
$$K_B + U_{ελ/αρχ} + U_{βαρ/αρχ} = K_{B/2} + U_{ελ/2} + U_{βαρ/2}$$

$$K_B + 0 + 0 = K_{B/2} + \frac{1}{2}k(\Delta\ell_2)^2 + MgH$$

$$K_{B/2} = 12,5J - \frac{1}{2}50(1,7 - 2)^2 J - 1 \cdot 10 \cdot 1J = 0,25J$$

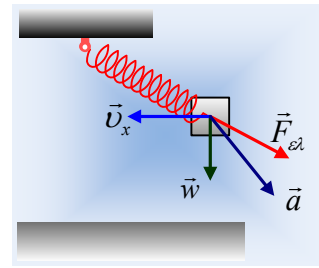
Σχόλιο:

Το ότι το σώμα φτάνει σε μέγιστο ύψος $H=1m$, δεν σημαίνει ότι στη θέση αυτή μηδενίζεται η ταχύτητά του.



Αυτό θα συνέβαινε αν το σώμα κινείτο κατακόρυφα. Εδώ η κίνησή του δεν είναι κατακόρυφη, συνεπώς στο μέγιστο ύψος, έχει οριζόντια ταχύτητα, αφού απλά μηδενίζεται η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητάς του. Στη θέση δηλαδή που σταματά η άνοδος έχει οριζόντια ταχύτητα, στην οποία οφείλεται η κινητική ενέργεια που βρέθηκε παραπάνω και επιτάχυνση στη διεύθυνση της συνισταμένης, η οποία θα μεταβάλλει παραπέρα και τις δυο συνιστώσες ταχύτητα v_x και v_y .

Τώρα γιατί η ταχύτητα v_x είναι προς τ' αριστερά, θα μπορούσε να δοθεί μια ποιοτική εξήγηση η οποία στηρίζεται στο μειωμένο μήκος του ελατηρίου. Αρκεί να σκεφτούμε ότι στη θέση της απογείωσης το ελατήριο, έχει επιμήκυνση ενώ στο μέγιστο ύψος το βρίσκουμε συσπειρωμένο. Μια εξήγηση πάντως που δεν καλύπτει το θέμα, η μελέτη του οποίου ξεφεύγει από τους σκοπούς της παρούσας ανάρτησης...



dmargaris@gmail.com