

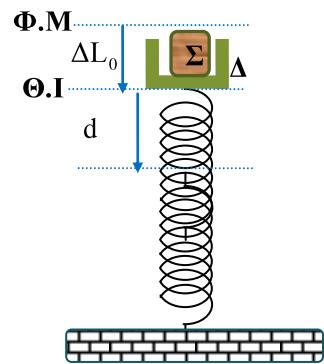
## Β' Θέμα: Απώλεια επαφής σε απλή αρμονική ταλάντωση

Ένα κατακόρυφο ελατήριο σταθεράς  $K$  είναι στερεωμένο με το κάτω άκρο του σε δάπεδο. Στο πάνω μέρος του ελατηρίου είναι ακλόνητα προσαρμοσμένος ένας δίσκος  $\Delta$  μάζας  $M$ , πάνω δε στο δίσκο υπάρχει ελεύθερα τοποθετημένο ένα σώμα  $\Sigma$  μάζας  $m$  και το σύστημα ηρεμεί με το ελατήριο να είναι παραμορφωμένο κατά  $\Delta L_0$ . Απομακρύνουμε το δίσκο με το σώμα προς τα κάτω συμπιέζοντας επιπλέον το ελατήριο κατά  $d$  και την  $t_0=0$  το αφήνουμε ελεύθερο χωρίς αρχική ταχύτητα. Παρατηρούμε ότι το σώμα τη χρονική στιγμή  $t=\frac{2\pi}{3}\sqrt{\frac{m+M}{K}}$

χάνει την επαφή του με το δίσκο. Η ανωτέρω απομάκρυνση  $d$  έχει τιμή,

$$\text{α. } d=\Delta L_0 \quad \text{β. } d=\Delta L_0 \sqrt{3} \quad \text{γ. } d=\Delta L_0 \sqrt{2} \quad \text{δ. } d=2\Delta L_0$$

Επιλέξτε με δικαιολόγηση τη σωστή πρόταση.



**Απάντηση**



**Απάντηση:**

Το σύστημα εκτελεί ταλάντωση με εξίσωση  $y(t)=d\eta\mu\left(\frac{2\pi}{T}t+\frac{3\pi}{2}\right)$ , θετικά προς τα πάνω και με  $T=2\pi\sqrt{\frac{m+M}{K}}$ . Η επαφή του σώματος Σ χάνεται στη θέση του φυσικού μήκους, σε απομάκρυνση  $y=\Delta L_0$ . Δείτε στο σύνδεσμο

<https://www.btsounis.gr/course/%ce%bc%ce%b7%cf%87%ce%b1%ce%bd%ce%b9%ce%ba%ce%b5%cf%82-%cf%84%ce%b1%ce%bb%ce%b1%ce%bd%cf%84%cf%89%cf%83%ce%b5%ce%b9%cf%82/> την μελέτη με την απώλεια επαφής σε δύο αρχεία.

$$y(t)=d\eta\mu\left(\frac{2\pi}{T}t+\frac{2\pi}{2}\right) \quad \text{και} \quad \text{για} \quad t=\frac{2\pi}{3}\sqrt{\frac{m+M}{K}}=\frac{T}{3} \quad \text{έχουμε} \quad \Delta L_0=d\eta\mu\left(\frac{2\pi}{T}\frac{T}{3}+\frac{3\pi}{2}\right) \Rightarrow \\ \Delta L_0=d\eta\mu\left(2\pi+\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \Delta L_0=\frac{d}{2} \Rightarrow d=2\Delta L_0. \quad \Sigma\omegaστό\tauο(\delta).$$