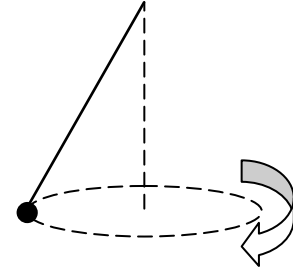


Περιστρεφόμενο χωρίς να ακουμπά** Φεβρουάριος 2010

Σώμα μικρών διαστάσεων είναι πιασμένο στο άκρο αβαρούς νήματος. Κρατάμε το ελεύθερο άκρο του νήματος σταθερό σε ύψος $h = 0,4 \text{ m}$ μικρότερο του μήκους του νήματος, και θέτουμε το σώμα σε κυκλική κίνηση πάνω στο λείο έδαφος. (σχήμα).

Πόση είναι η ελάχιστη γωνιακή ταχύτητα που απαιτείται να έχει το σώμα, ώστε να χάσει την επαφή του με το έδαφος;

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.



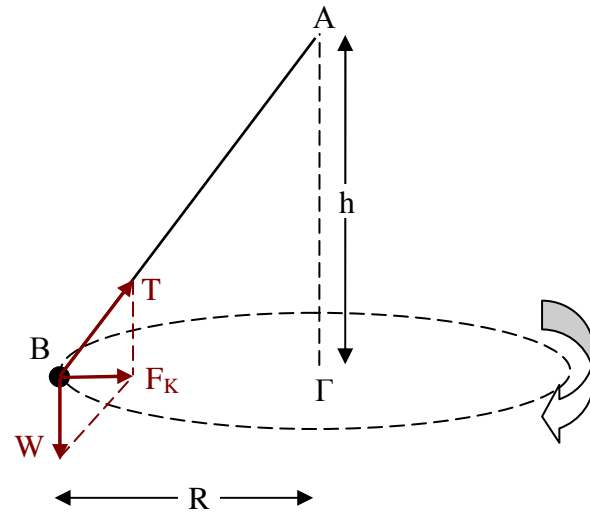
Η λύση στην επόμενη σελίδα

ΛΥΣΗ

☞ Για να χάσει την επαφή το σώμα με το έδαφος, θα πρέπει να μην υπάρχει η δύναμη της αντίδρασης του εδάφους πάνω στο σώμα. Άρα οι μόνες δυνάμεις που θα δέχεται το σώμα θα είναι: το βάρος W και η δύναμη T του νήματος. Η συνισταμένη δε αυτών των δύο θα δίνει την κεντρομόλο δύναμη (σχήμα).

☞ Θέλουμε όμως την ελάχιστη γωνιακή ταχύτητα. Συνεπώς θεωρούμε ότι το σώμα μόλις έχει χάσει την επαφή με το έδαφος, οπότε στο τρίγωνο $AB\Gamma$, η $A\Gamma = h$ (το σώμα δεν έχει σηκωθεί περισσότερο).

☞ Από τις ομοιότητες τριγώνων έχουμε:



$$\frac{F_K}{W} = \frac{R}{h} \Leftrightarrow$$

$$\frac{mv^2}{R} = \frac{R}{h} \Leftrightarrow$$

$$\frac{v^2}{R^2} = \frac{g}{h} \Leftrightarrow$$

$$\frac{\omega^2 R^2}{R^2} = \frac{g}{h} \Leftrightarrow$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{h}} = \sqrt{\frac{10}{0,4}} = \sqrt{25} \Leftrightarrow$$

$$\boxed{\omega = 5 \text{ rad/s}}$$