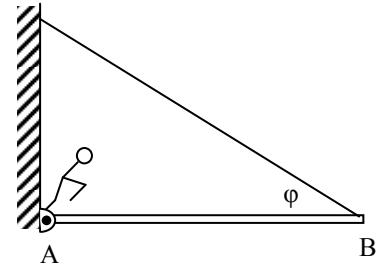


## «Η Λάρα Κροφτ στη γέφυρα»\*

Μάρτιος 2009

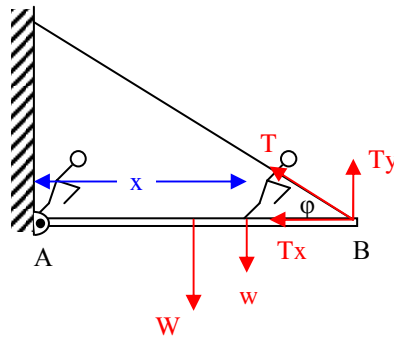
Η Λάρα Κροφτ αρχίζει να τρέχει με επιτάχυνση  $1 \text{ m/s}^2$  πάνω σε μια οριζόντια ομογενή γέφυρα AB μήκους  $\ell = 10 \text{ m}$ , ξεκινώντας από το άκρο της A το οποίο είναι αρθρωμένο σε οριζόντιο άξονα γύρω από τον οποίο μπορεί να περιστρέφεται. Το άλλο άκρο B της γέφυρας πιάνεται με σχοινί το οποίο σχηματίζει γωνία  $\varphi = 30^\circ$  ως προς το οριζόντιο επίπεδο (σχήμα). Αν το όριο θραύσης του σχοινιού είναι  $2960 \text{ N}$ , να βρεθεί ποια χρονική στιγμή θα κοπεί.



Δίνονται οι μάζες της γέφυρας:  $M = 200 \text{ Kg}$  και της Λάρα:  $m = 60 \text{ Kg}$  και η επιτάχυνση της βαρύτητας:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Η λύση στην επόμενη σελίδα

### ΛΥΣΗ



☞ Έστω  $x$  η απόσταση που διήνυσε η Λάρα τη στιγμή που σπάει το σχοινί (σχήμα). Εκείνη τη στιγμή θα έχουμε  $T = 2960 \text{ N}$  (όριο θραύσης), οπότε η κατακόρυφη συνιστώσα της τάσης θα είναι:  $T_y = T \cdot \eta\mu 30^\circ = 2960 \cdot \frac{1}{2} = 1480 \text{ N}$

☞ Εφόσον (ακόμα) ισορροπεί η γέφυρα, το άθροισμα των ροπών ως προς οποιοδήποτε σημείο της θα είναι μηδέν. Παίρνουμε λοιπόν το σημείο A:

$$\Sigma \tau_{(A)} = 0 \Rightarrow$$

$$mgx + Mg \frac{\ell}{2} = T_y \ell \Rightarrow$$

$$x = \frac{T_y \ell - Mg \frac{\ell}{2}}{mg} \Rightarrow$$

$$x = \frac{1480 \cdot 10 - 2000 \cdot 5}{600} \Rightarrow$$

$$x = 8 \text{ m}$$

☞ Η κίνηση της Λάρα είναι ομαλά επιταχυνόμενη χωρίς αρχική ταχύτητα, οπότε:

$$x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow$$

$$t = \sqrt{\frac{2x}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 8}{1}} \Rightarrow$$

$$\boxed{t = 4 \text{ s}}$$