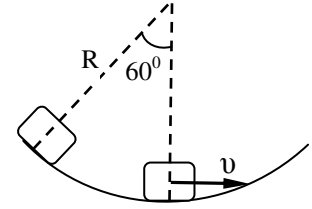


**«Κιβώτιο που γλιστρά στην περιφέρεια»\*\***  
**Μάρτιος 2013**

Κιβώτιο σχήματος ορθογωνίου, ύψους 20 cm, βρίσκεται στο εσωτερικό κυκλικού διαδρόμου ακτίνας  $R = 1$  m. Απομακρύνουμε το κιβώτιο από την κατώτερη θέση έτσι ώστε η ακτίνα που φτάνει στο κέντρο βάρους του να σχηματίζει γωνία  $60^\circ$  με την κατακόρυφο. Υπολογίστε το μέτρο της ταχύτητας του κιβωτίου στην κατώτερη θέση.  
Δίνεται:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



Η λύση στην επόμενη σελίδα

### ΛΥΣΗ

☞ Έστω  $\alpha$  το ύψος του κιβωτίου. Προφανώς στη κατώτερη θέση το κέντρο βάρους του θ' απέχει απόσταση  $\alpha/2$  από τη βάση του διαδρόμου.

☞ Από το ορθογώνιο τρίγωνο ΚΜΟ έχουμε:

$$h_1 = ΚΟ \cdot \sin 60^\circ = (R - \alpha/2) \cdot (1/2) = (R - \alpha/2)/2$$

Άρα το ύψος του κιβωτίου στην ανώτερη θέση θα είναι:  $h_2 = R - h_1 = R - (R - \alpha/2)/2 = R/2 + \alpha/4$

☞ Εφαρμόζοντας Α.Δ.Μ.Ε.:

$$mgh_2 = mg \frac{\alpha}{2} + \frac{1}{2}mv^2 \Leftrightarrow \dots \text{ με αντικατάσταση}$$

$$v = \sqrt{\frac{g(2R - \alpha)}{2}} \Leftrightarrow$$

$$\boxed{v = 3 \text{ m/s}}$$

