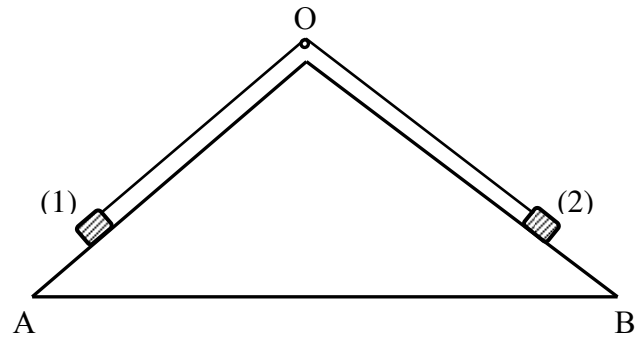


Διπλό πλάγιο επίπεδο και τσεκούρι*** Ιανουάριος 2011

Διπλό πλάγιο λείο επίπεδο AOB (σχήμα) έχει μήκος $AO = 5 \text{ m}$, $BO = 6 \text{ m}$. Δύο σώματα (1) και (2) είναι δεμένα στην άκρη νήματος μήκους $\ell = 1,1 \text{ m}$ και ισορροπούν πάνω στο διπλό πλάγιο επίπεδο χάρις στη τριβή που αναπτύσσεται σε ένα καρφί στη κορυφή O. Με ένα τσεκούρι κόβουμε απότομα το νήμα (σε τυχαίο σημείο του), οπότε τα σώματα γλιστρούν χωρίς τριβή προς τα σημεία A και B. Πόσο πρέπει να απέχει το σώμα (1) από το A, ώστε τα σώματα να φτάσουν ταυτόχρονα στις βάσεις του επιπέδου;

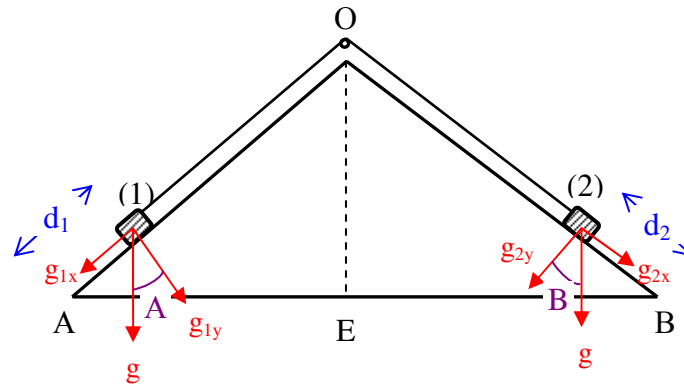


Θεωρείστε α) ότι τα σώματα είναι υλικά σημεία (έχουν δηλ. μικρές διαστάσεις)
β) ότι δεν υπάρχουν τριβές (παρά μόνο στο καρφί).

Μάζες, γωνίες και επιτάχυνση της βαρύτητας δεν δίνονται.

Η λύση στην επόμενη σελίδα

ΛΥΣΗ



☞ Έστω d_1 η απόσταση του (1) σώματος από τη βάση A και d_2 η απόσταση του (2) από τη βάση B. Προφανώς: $d_1 + d_2 = OA + OB - \ell = 5 + 6 - 1,1 \Leftrightarrow d_1 + d_2 = 9,9m$ **(I)**

☞ Επίσης είναι γνωστό ότι αν αφήσουμε ένα σώμα ελεύθερο να γλιστρήσει χωρίς τριβές σε ένα πλάγιο επίπεδο, θα αποκτήσει επιτάχυνση $g_x = g \cdot \eta\mu\varphi$ όπου φ : η γωνία του επιπέδου. Οπότε αν αφήσουμε τα σώματα να κινηθούν μέχρι τις βάσεις θα έχουμε:

$$d_1 = \frac{1}{2} g_{1x} t^2 \quad \text{και} \quad d_2 = \frac{1}{2} g_{2x} t^2$$

Διαιρώντας κατά μέλη (και εφόσον ο χρόνος είναι ο ίδιος) έχουμε:

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{g_{1x}}{g_{2x}} = \frac{g \cdot \eta\mu A}{g \cdot \eta\mu B} = \frac{\eta\mu A}{\eta\mu B} = \frac{\frac{OE}{OA}}{\frac{OE}{OB}} = \frac{OB}{OA} \Leftrightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{6}{5} \quad \textbf{(II)}$$

☞ Από τις **(I)** και **(II)** λύνουμε το σύστημα και έχουμε:

$$d_2 = 4,5m \quad \text{και} \quad \boxed{d_1 = 5,4m}$$