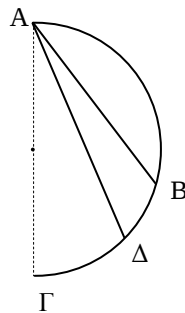


Κεκλιμένα επίπεδα σε κατακόρυφη ημικυκλική τροχιά

Σημειακό υλικό αντικείμενο ξεκινά χωρίς αρχική ταχύτητα από σημείο Α της κατακόρυφης διαμέτρου της ημικυκλικής τροχιάς ακτίνας r του σχήματος και μεταβαίνει με τη βοήθεια λείου κεκλιμένου επιπέδου σε ένα σημείο της περιφέρειας. Για τη μετάβαση αυτή χρησιμοποιούνται δυο λεία κεκλιμένα επίπεδα. Το πρώτο ακολουθεί τη διαδρομή ΑΒ ενώ το δεύτερο τη διαδρομή ΑΔ.

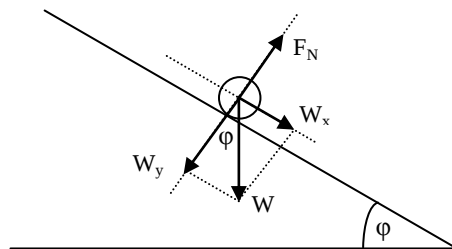
α) Να συγκρίνεται τους χρόνους μετάβασης ΑΒ (t_{AB}) και ΑΔ (t_{AD}) .

β) Να συγκρίνεται τις ταχύτητες με τις οποίες φτάνει το αντικείμενο στα σημεία Β και Δ



Απάντηση:

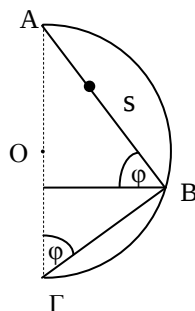
Αρχικά υπολογίζουμε την επιτάχυνση που έχει ένα σώμα κατά την κίνηση του σε ένα λείο κεκλιμένο επίπεδο το οποίο σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία φ .



$$W_y = W \cdot \sigma\upsilon\upsilon\varphi$$

$$W_x = W \cdot \eta\mu\varphi$$

$$\vec{\Sigma F}_x = m\alpha \rightarrow W_x = m \cdot \alpha \rightarrow m \cdot g \cdot \eta\mu\varphi = m \cdot \alpha \rightarrow \alpha = g \cdot \eta\mu\varphi$$



Το χρονικό διάστημα που χρειάζεται ένα κινητό για να μεταβεί από το Α στο σημείο Β της περιφέρειας με τη βοήθεια λείου κεκλιμένου επιπέδου υπολογίζεται από τη σχέση:

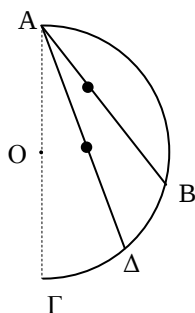
$$x = \frac{1}{2} a t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2x}{a}} \xrightarrow{a=g \cdot \eta\mu\phi} t = \sqrt{\frac{2s}{g \cdot \eta\mu\phi}}$$

Το τρίγωνο ΑΒΓ είναι ορθογώνιο ΑΒΓ με την γωνία $\hat{B} = 90^\circ$ αφού η εγγεγραμμένη $\hat{B}$ βαίνει σε ημικύκλιο ($AB = 180^\circ$) .

$$\eta\mu\phi = \frac{AB}{A\Gamma} \rightarrow \eta\mu\phi = \frac{s}{2r} \rightarrow s = 2r \cdot \eta\mu\phi$$

Συνδυάζοντας τις δύο παραπάνω σχέσεις προκύπτει ότι:

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 2r \cdot \eta\mu\phi}{g \cdot \eta\mu\phi}} \rightarrow t = 2 \sqrt{\frac{r}{g}} .$$



Παρατηρούμε ότι το χρονικό διάστημα είναι ανεξάρτητο από τη θέση σημείου της περιφέρειας. Άρα $t_{AB} = t_{A\Delta}$.

β) Από ΑΔΜΕ έχουμε ότι $E_A = E_B$ και ότι $E_A = E_\Delta$ άρα $E_B = E_\Delta$.

$$E_B = E_\Delta \rightarrow K_B + U_B = K_\Delta + U_\Delta \rightarrow K_\Delta = K_B + U_B - U_\Delta \xrightarrow{U_B > U_\Delta} K_\Delta > K_B \rightarrow v_\Delta > v_B$$

Το κινητό θα φτάσει με μεγαλύτερη ταχύτητα στο σημείο της περιφέρειας που βρίσκεται σε χαμηλότερο οριζόντιο επίπεδο.