

Η μέγιστη επιτάχυνση του ορειβάτη

Ένας ορειβάτης, του οποίου τις διαστάσεις θεωρούμε μικρές, σκαρφαλώνει επιταχυνόμενος μια επίπεδη πλαγιά γωνίας κλίσης φ με $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\varphi = 0,8$ χωρίς να ολισθαίνει. Ο συντελεστής οριακής τριβής ανάμεσα στις μπότες του ορειβάτη και το έδαφος είναι $\mu = 0,8$. Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.



A. ο ορειβάτης δέχεται:

α. τριβή ολίσθησης προς τα κάτω

β. στατική τριβή προς τα κάτω

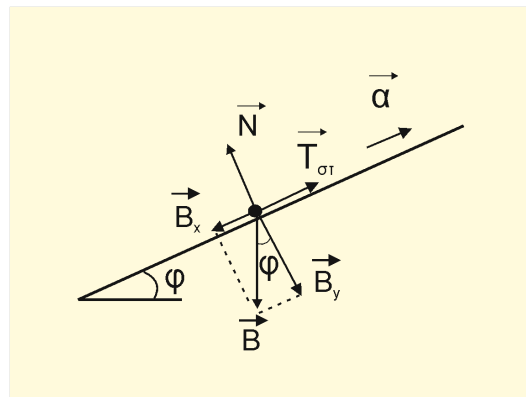
γ. στατική τριβή προς τα πάνω

B. κάποιος ισχυρίζεται ότι η μέγιστη επιτάχυνση, την οποία μπορεί να αναπτύξει ο ορειβάτης έχει μέτρο $\alpha_{\text{max}} = 2\text{m/s}^2$. Συμφωνείτε με τον ισχυρισμό;

Απάντηση

A. Αφού ο ορειβάτης δεν ολισθαίνει η τριβή που δέχεται είναι στατική. Εφόσον μάλιστα σκαρφαλώνει επιταχυνόμενος, θα πρέπει η συνισταμένη δύναμη που δέχεται να έχει κατεύθυνση προς τα πάνω. Επομένως η φορά της στατικής τριβής είναι προς τα πάνω.

Σωστή η πρόταση (γ).



B. Ισχύει

$$\sum F_y^{\text{ω}} = 0 \rightarrow N - B_y = 0 \rightarrow N = m \cdot g \cdot \sigma\upsilon\varphi \quad (1)$$

$$\sum F_x^{\text{ω}} = m \cdot \overset{\text{ω}}{\alpha} \rightarrow T_{\sigma\tau} - B_x = m \cdot \alpha \rightarrow T_{\sigma\tau} - m \cdot g \cdot \eta\mu\varphi = m \cdot \alpha \rightarrow T_{\sigma\tau} = m \cdot g \cdot \eta\mu\varphi + m \cdot \alpha \quad (2)$$

Για να μην ολισθήσει ο ορειβάτης θα πρέπει

$$\begin{aligned} T_{\sigma\tau} &\leq T_{\text{op}} \rightarrow T_{\sigma\tau} \leq \mu_{\text{op}} \cdot N \xrightarrow{(1),(2)} m \cdot g \cdot \eta\mu\varphi + m \cdot \alpha \leq \mu_{\text{op}} \cdot m \cdot g \cdot \sigma\upsilon\varphi \rightarrow \\ &\rightarrow \alpha \leq g \cdot (\mu_{\text{op}} \cdot \sigma\upsilon\varphi - \eta\mu\varphi) \rightarrow \alpha \leq 0,4 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Επομένως η μέγιστη επιτάχυνση που μπορεί να αναπτύξει ο ορειβάτης έχει μέτρο $a_{\max} = 0,4 \text{ m/s}^2$ και ο ισχυρισμός είναι λάθος.

Παπάζογλου Αποστόλης

apostolospapazoglou@gmail.com