Η μέγιστη επιτάχυνση του ορειβάτη



Ένας ορειβάτης, του οποίου τις διαστάσεις θεωρούμε μικρές, σκαρφαλώνει επιταχυνόμενος μια επίπεδη πλαγιά γωνίας κλίσης φ με ημφ = 0,6 και συνφ = 0,8 χωρίς να ολισθαίνει. Ο συντελεστής οριακής τριβής ανάμεσα στις μπότες του ορειβάτη και το έδαφος είναι μ = 0,8. Δίνεται g = 10m/s^2.

Α. ο ορειβάτης δέχεται:

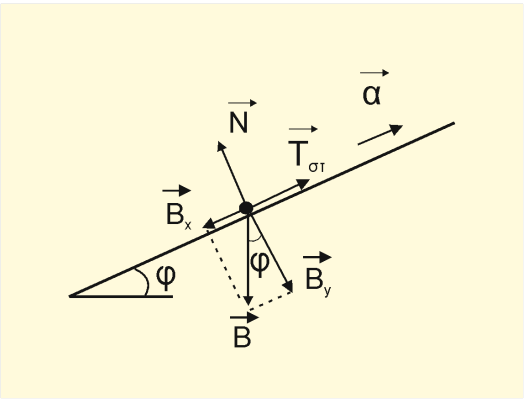
α. τριβή ολίσθησης προς τα κάτω

β. στατική τριβή προς τα κάτω γ. στατική τριβή προς τα πάνω

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

Απάντηση

Α. 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).

Β. Ισχύει

$$\Sigma \vec{F}_y = 0 \rightarrow N - B_y = 0 \rightarrow N = m \cdot g \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi \quad (1)$$

$$\Sigma \vec{F}_x = m \cdot \vec{\alpha} \rightarrow T_{\sigma\tau} - B_x = m \cdot \alpha \rightarrow T_{\sigma\tau} - m \cdot g \cdot \eta\mu\varphi = m \cdot \alpha \rightarrow T_{\sigma\tau} = m \cdot g \cdot \eta\mu\varphi + m \cdot \alpha \quad (2)$$

Για να μην ολισθήσει ο ορειβάτης θα πρέπει

$$T_{\sigma\tau} \le T_{o\rho} \rightarrow T_{\sigma\tau} \le \mu_{o\rho} \cdot N \xrightarrow{(1),(2)} m \cdot g \cdot \eta\mu\varphi + m \cdot \alpha \le \mu_{o\rho} \cdot m \cdot g \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi \rightarrow$$

$$\rightarrow \alpha \le g \cdot (\mu_{o\rho} \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi - \eta\mu\varphi) \rightarrow \alpha \le 0,4\, m/s^2$$

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

Παπάζογλου Αποστόλης

apostolospapazoglou@gmail.com