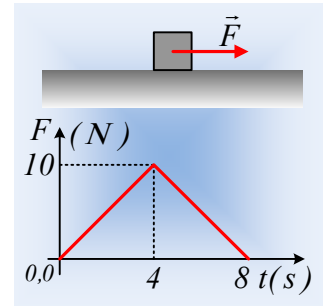


Η κίνηση και η μέγιστη ταχύτητα σώματος

Ένα σώμα ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο εμφανίζει τριβές με μέτρο $T_{op}=T_{ολ}=5N$. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση οριζόντιας μεταβλητής δύναμης \vec{F} , το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται σε συνάρτηση με το χρόνο, όπως στο διάγραμμα.

Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες, δικαιολογώντας πλήρως τις θέσεις σας.



- i) Μόλις ασκηθεί στο σώμα η δύναμη \vec{F} , αυτό θα κινηθεί προς δεξιά.
- ii) Το σώμα, στο χρονικό διάστημα 0-8s, έχει μέγιστη επιτάχυνση προς τα δεξιά, τη στιγμή $t_1=4s$.
- iii) Τη χρονική στιγμή $t_1=4s$, το σώμα αποκτά τη μέγιστη ταχύτητά του.
- iv) Το σώμα σταματά να κινείται τη χρονική στιγμή $t_2=6s$.

Απαντήσεις.

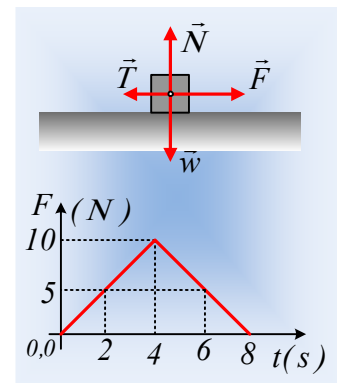
- i) Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα, όπου T_a η τριβή. Τι τριβή είναι αυτή; Για όσο χρονικό διάστημα η ασκούμενη δύναμη F , η οποία τείνει να κινήσει το σώμα, έχει μέτρο μικρότερο από 5N, η τριβή είναι στατική και το σώμα ισορροπεί. Με βάση τη Γεωμετρία (γιατί;), η δύναμη αποκτά μέτρο 5N τη στιγμή $t'=2s$, οπότε τα δύο πρώτα δευτερόλεπτα, μετά την άσκηση της δύναμης, το σώμα δεν πρόκειται να επιταχυνθεί και η πρόταση είναι λανθασμένη.
- ii) Για όσο χρονικό διάστημα το σώμα επιταχύνεται, ο 2^{ος} νόμος του Νεύτωνα, μας δίνει:

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a} \rightarrow F - T_{ολ} = ma \rightarrow$$

$$a = \frac{F}{m} - \frac{T_{ολ}}{m} \quad (1)$$

Αλλά η τριβή ολίσθησης παραμένει σταθερή, οπότε η επιτάχυνση μεταβάλλεται εξαιτίας μεταβολής του μέτρου της δύναμης F , σύμφωνα με την εξίσωση (1). Στην περίπτωση λοιπόν που η δύναμη γίνεται μέγιστη, το σώμα θα αποκτά και μέγιστη επιτάχυνση, άρα η πρόταση είναι σωστή.

- iii) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Το μέτρο της δύναμης είναι μεγαλύτερο από το μέτρο της τριβής ολίσθησης (5N) στο χρονικό διάστημα 2s-6s (γιατί;), οπότε σε όλο αυτό το χρονικό διάστημα το σώμα επιταχύνεται προς τα δεξιά και το μέτρο τη ταχύτητας αυξάνεται. Αλλά τότε μέγιστη ταχύτητα έχουμε τη στιγμή $t_2=6s$ και όχι τη στιγμή $t_1=4s$.
- iv) Με βάση την προηγούμενη απάντηση τη στιγμή $t_2=6s$ το σώμα έχει μέγιστη ταχύτητα. Στη συνέχεια το μέτρο της τριβής είναι μεγαλύτερο από το μέτρο της δύναμης, συνεπώς το σώμα αποκτά επιτάχυνση με



φορά προς τα αριστερά και το σώμα αρχίζει να επιβραδύνεται. Αυτό βέβαια σημαίνει ότι δεν σταματά αμέσως αλλά μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, όπου το σώμα επιβραδύνεται, μέχρι να μηδενιστεί η ταχύτητά του. Η πρόταση είναι λανθασμένη.

dmargaris@gmail.com