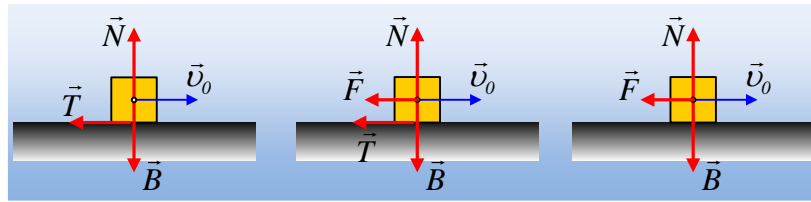


## Οι χρόνοι κίνησης κατά την επιβράδυνση.



Ένα σώμα εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα  $v_0$  σε οριζόντιο επίπεδο και λόγω τριβής, σταματά σε χρόνο 4s.

Το ίδιο σώμα εκτοξεύεται με τον ίδιο τρόπο, αλλά τώρα ασκείται πάνω του και μια σταθερή δύναμη  $F$ , αντίθετης κατεύθυνσης από την ταχύτητα, οπότε τώρα το σώμα σταματά σε χρονικό διάστημα 2,4s.

Αν εκτοξεύαμε ξανά το σώμα με αρχική ταχύτητα  $v_0$  σε λείο οριζόντιο επίπεδο, ενώ ασκούσαμε ξανά την ίδια δύναμη  $F$ , η ταχύτητα του σώματος θα μηδενιζόταν σε χρονικό διάστημα:

$$\text{i) } t_3=1,6\text{s}, \quad \text{ii) } t_3=6\text{s}, \quad \text{iii) } t_3=6,4\text{s}.$$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

### Απάντηση:

Στην πρώτη περίπτωση, το σώμα επιβραδύνεται με επιτάχυνση **μέτρου**:

$$T=ma \rightarrow a_1 = \frac{T}{m}$$

Με αποτέλεσμα να εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη (επιβραδυνόμενη) κίνηση, όπου η ταχύτητά του δίνεται από την εξίσωση  $v=v_0+a_1t$ , όπου  $a_1$  η αλγεβρική τιμή της ταχύτητάς του ή  $v=v_0-a_1t$  όπου  $a_1$  το μέτρο της επιτάχυνσης, ενώ η αρχική ταχύτητα θεωρείται θετική. Αλλά τότε τη στιγμή  $t_1$  που το σώμα σταματά,  $v=0$  και θα έχουμε:

$$0=v_0-a_1t_1 \quad \text{ή} \quad v_0=\frac{T}{m} \cdot 4 \rightarrow \frac{T}{m} = \frac{v_0}{4} \quad (1)$$

Με την ίδια λογική για την περίπτωση του δεύτερου σχήματος θα έχουμε:

$$\Sigma F=ma \rightarrow a_2 = \frac{F+T}{m} \quad \text{και} \quad v_0=\frac{F+T}{m} \cdot 2,4 \rightarrow \frac{F+T}{m} = \frac{v_0}{2,4} \quad (2)$$

Ενώ για το λείο επίπεδο ( 3ο σχήμα):

$$\Sigma F=ma \rightarrow a_3 = \frac{F}{m} \quad \text{και} \quad v_0=\frac{F}{m} \cdot t_3 \rightarrow \frac{F}{m} = \frac{v_0}{t_3} \quad (3)$$

Προσθέτοντας κατά μέλη τις εξισώσεις (1) και (3) έχουμε:

$$\frac{T+F}{m} = \frac{v_0}{4} + \frac{v_0}{t_3} \quad (4)$$

Οι εξισώσεις (2) και (4) έχουν ίσα τα πρώτα μέλη, άρα θα έχουν και τα δεύτερα:

$$\frac{v_0}{4} + \frac{v_0}{t_3} = \frac{v_0}{2,4} \rightarrow v_0 \left( \frac{1}{4} + \frac{1}{t_3} \right) = \frac{v_0}{2,4} \rightarrow$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{t_3} = \frac{1}{2,4} \quad \text{ή}$$

$$\frac{1}{t_3} = \frac{1}{2,4} - \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{t_3} = \frac{1}{6} \quad \text{ή}$$

$$t_3 = 6s$$

Σωστή η β) πρόταση.

[dmargaris@gmail.com](mailto:dmargaris@gmail.com)