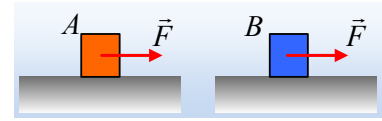


### Κίνηση σε λείο και μη επίπεδο.

Δύο σώματα A και B ηρεμούν σε δυο οριζόντια επίπεδα. Σε μια στιγμή  $t=0$  ασκούνται στα δυο σώματα δύο ίσες οριζόντιες δυνάμεις, με αποτέλεσμα τη στιγμή  $t_1$ , τα σώματα να έχουν αποκτήσει την ίδια ταχύτητα  $v_1$ .

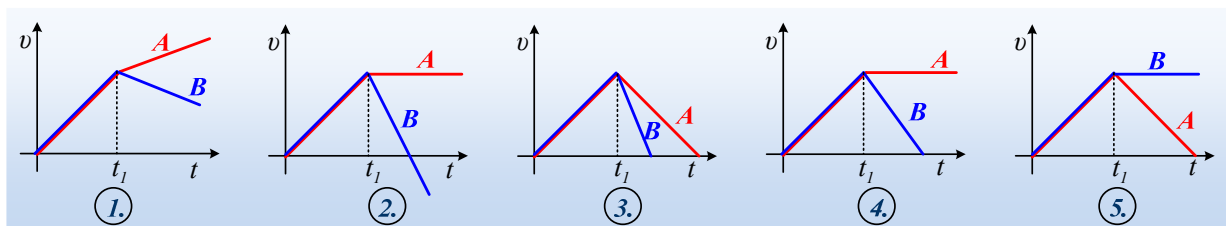


Το A σώμα δεν εμφανίζει τριβή με το επίπεδο, σε αντίθεση με το B που παρουσιάζει τριβή.

i) Για τις μάζες  $m_1$  και  $m_2$  των σωμάτων A και B αντίστοιχα, ισχύει:

$$\alpha) m_1 < m_2, \quad \beta) m_1 = m_2, \quad \gamma) m_1 > m_2.$$

ii) Τη στιγμή  $t_1$  οι δυνάμεις παύουν να ασκούνται στα σώματα. Σε ποιο από τα σχήματα, αναπαριστώνται σωστά οι ταχύτητες των δύο σωμάτων, σε συνάρτηση με το χρόνο;



Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

#### Απάντηση:

i) Στο διπλανό σχήμα, έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στα δυο σώματα, για το χρονικό διάστημα που ασκείται πάνω τους η δύναμη  $F$ . Αφού τα σώματα σε χρονικό διάστημα  $t_1$  αποκτούν ίσες ταχύτητες, είχαν και ίσες επιταχύνσεις, στη διάρκεια της επιταχυνόμενης κίνησης ( $v_1 = a \cdot t_1$ ). Αλλά από το 2<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα παίρνουμε:

$$\text{Σώμα A: } \Sigma F_x = m_1 \cdot a \rightarrow F = m_1 \cdot a \quad (1)$$

$$\text{Σώμα B: } \Sigma F_x = m_2 \cdot a \rightarrow F - T = m_2 \cdot a \quad (2)$$

Με διαίρεση των (1) και (2) κατά μέλη παίρνουμε:

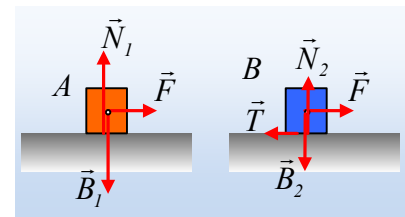
$$\frac{F}{F - T} = \frac{m_1}{m_2} > 1 \quad \text{ή} \quad m_1 > m_2$$

Σωστή η  $\gamma$ ) πρόταση.

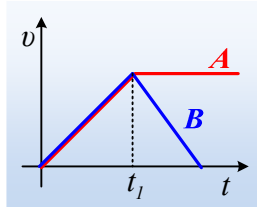
(Το B σώμα δέχεται μικρότερη συνισταμένη δύναμη ( $F - T$ ), από το A σώμα ( $F$ ), οπότε για να αποκτή την ίδια επιτάχυνση, θα πρέπει να έχει και μικρότερη μάζα).

ii) Μόλις πάψει να ασκείται η δύναμη  $F$ , το A σώμα σταματά να επιταχύνεται, κινούμενο πια με σταθερή ταχύτητα  $v_1$ . Αντίθετα στο σώμα B συνεχίζει να ασκείται η τριβή, με αποτέλεσμα να αποκτά επιτάχυνση:

$$\Sigma F_x = m_2 \cdot a_2 \rightarrow -T = m_2 \cdot a_2 \rightarrow a_2 = -\frac{T}{m_2}$$



Η αρνητική τιμή της επιτάχυνσης δείχνει ότι έχει φορά προς τα αριστερά, συνεπώς έχει αντίθετη φορά από την ταχύτητα, οπότε το σώμα επιβραδύνεται και η ταχύτητά του μειώνεται. Αυτό θα συμβαίνει, μέχρι τη στιγμή που θα μηδενιστεί η ταχύτητά του, οπότε και θα σταματήσει να δρα πάνω του και η τριβή και το σώμα θα παραμείνει ακίνητο. Με βάση αυτά το σωστό διάγραμμα είναι το 4<sup>ο</sup> στο παραπάνω σχήμα:

**Υλικό Φυσικής-Χημείας**

Γιατί το να μοιάζεις πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

*Διονύσης Μάργαρης*