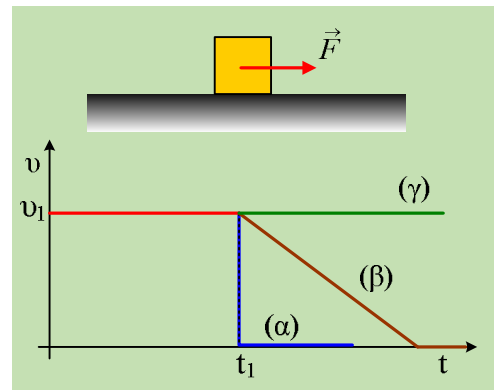


## Η κίνηση μόλις πάψει η άσκηση δύναμης

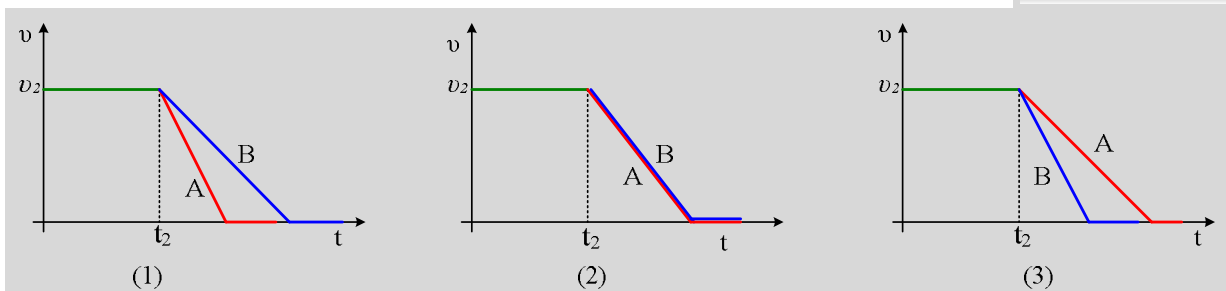
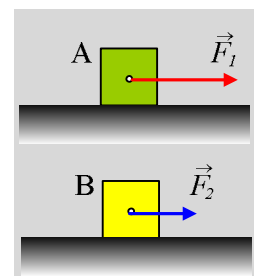
1) Ένα σώμα σύρεται σε οριζόντιο επίπεδο, με την επίδραση μιας σταθερής οριζόντιας δύναμης  $F$ , κινούμενο με σταθερή ταχύτητα  $v_1$ , μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_1$ , όπου η δύναμη παύει να ασκείται στο σώμα.



- i) Το σώμα εμφανίζει τριβή με το επίπεδο ή όχι;
- ii) Μετά τη στιγμή  $t_1$ , ποια γραμμή η (α), η (β) ή η (γ) παριστά την ταχύτητα του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο;

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

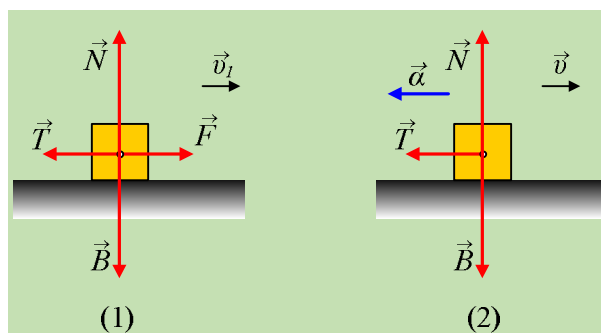
2) Δύο σώματα Α και Β της ίδιας μάζας, σύρονται σε δύο οριζόντια επίπεδα με την επίδραση δύο σταθερών οριζοντίων δυνάμεων  $F_1$  και  $F_2$ , όπου  $F_1 > F_2$  με την ίδια ταχύτητα  $v_2$ . Αν κάποια στιγμή  $t_2$  παύουν να ασκούνται οι δυνάμεις  $F_1$  και  $F_2$ , ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστά τις μεταβολές των ταχυτήτων των δύο σωμάτων, σε συνάρτηση με το χρόνο;



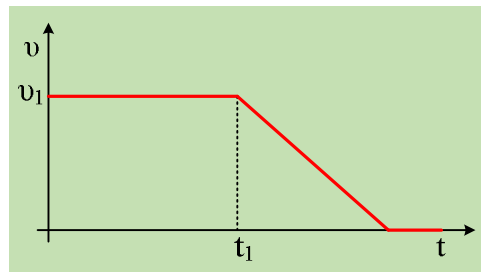
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

### Απάντηση:

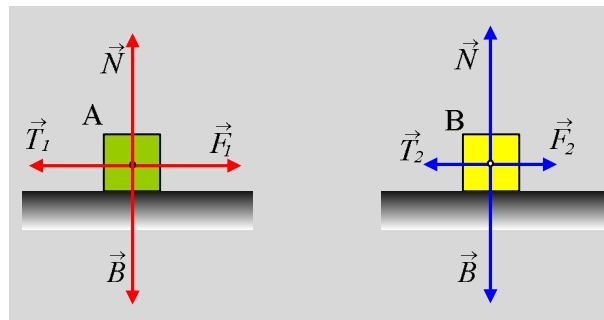
- 1) Αν μέχρι τη στιγμή  $t_1$  το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα, σημαίνει ότι η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται πάνω του είναι μηδενική.
  - i) Αλλά αφού ασκείται στο σώμα η δύναμη  $F$  με φορά προς τα δεξιά, θα πρέπει να δέχεται από το επίπεδο και δύναμη τριβής, έτσι ώστε  $\Sigma F=0$ , όπως στο σχήμα (1).



ii) Μόλις πάψει να ασκείται η δύναμη F, τη στιγμή  $t_1$ , το σώμα έχει ταχύτητα  $v_1$ , ενώ δέχεται τις δυνάμεις που ασκούνται στο σχήμα (2). Αλλά τότε το σώμα αποκτά επιτάχυνση προς τα αριστερά, αντίθετης κατεύθυνσης από την ταχύτητα και το σώμα επιβραδύνεται, μέχρι να σταματήσει, μετά από λίγο χρόνο. Κατά συνέπεια η σωστή γραμμή που δείχνει την μεταβολή της ταχύτητας είναι η (β) και το διάγραμμα παίρνει τη μορφή:



2) Αφού τα δυο σώματα, μέχρι τη στιγμή  $t_2$  κινούνται με σταθερές ταχύτητες, δέχονται δυνάμεις τριβής, όπως στο παρακάτω σχήμα.



Ενώ και για τα δυο σώματα  $\Sigma F_1 = \Sigma F_2 = 0$ , οπότε για τα μέτρα τους,  $F_1 = T_1$  και  $F_2 = T_2$ . Αλλά αφού  $F_1 > F_2$  θα έχουμε αντίστοιχα  $T_1 > T_2$ .

Αλλά τότε, μόλις πάψουν να ασκούνται οι δυο δυνάμεις, τα δυο σώματα επιβραδύνονται από τις δυο τριβές και παίρνοντας το 2<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα (δουλεύουμε με μέτρα) θα έχουμε:

$$T_1 = m \cdot a_1 \quad \text{και} \quad T_2 = m \cdot a_2$$

Πράγμα που σημαίνει ότι:

$$T_1 > T_2 \rightarrow a_1 > a_2.$$

Το σώμα δηλαδή A αποκτά μεγαλύτερη επιβράδυνση και παίρνοντας την εξίσωση της ταχύτητας:

$$v = v_2 - a \cdot \Delta t \rightarrow \Delta t_{ολ} = \frac{v_2}{a}$$

συμπεραίνουμε ότι το A σώμα με την μεγαλύτερη επιβράδυνση, θα σταματήσει σε μικρότερο χρόνο και το σωστό διάγραμμα είναι το (1).

