

## **ΘΕΜΑ Β**

**B<sub>1</sub>.** Δύο μικρά σώματα Α, Β με ίση μάζα, βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Το σώμα Α είναι ακίνητο, ενώ το σώμα Β κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $v_B$ . Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ασκούμε σε καθένα από τα σώματα Α και Β οριζόντιες δυνάμεις με μέτρα  $F_A$  και  $F_B$  αντίστοιχα, οι οποίες ενεργούν για το ίδιο χρονικό διάστημα  $0 \rightarrow t_1$ , και έχουν κατεύθυνση ίδια με την κατεύθυνση της ταχύτητας του σώματος Β. Τη χρονική στιγμή  $t_1$  τα σώματα κινούνται με ταχύτητες ίσου μέτρου.

**A)** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Για τα μέτρα  $F_A$  και  $F_B$  των δυνάμεων ισχύει:

**α)**  $F_A = F_B$

**β)**  $F_A < F_B$

**γ)**  $F_A > F_B$

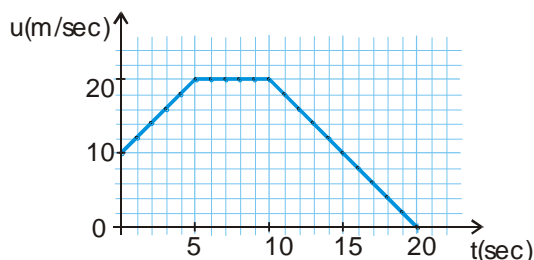
**Μονάδες 4**

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 8**

**B<sub>2</sub>.** Μαθητής της Α΄ Λυκείου παρατηρεί στο σχήμα τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου ενός αυτοκινήτου, που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο.

Ο μαθητής κάνει τον παρακάτω συλλογισμό, ερμηνεύοντας τη μορφή του διαγράμματος:



«Η επιταχυνόμενη κίνηση διαρκεί 5 s (από 0 s έως 5 s), ενώ η επιβραδυνόμενη διαρκεί 10 s (από 10 s έως 20 s). Αφού λοιπόν το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να αυξηθεί η ταχύτητά του στα 20 m/s, είναι μικρότερο από το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να μηδενιστεί η ταχύτητα του, ξεκινώντας από τα 20 m/s, συμπεραίνω ότι η επιτάχυνση έχει μεγαλύτερο μέτρο από την επιβράδυνση»

Να επιβεβαιώσετε ή να διαψεύσετε τον παραπάνω συλλογισμό, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

**Μονάδες 13**

## **ΘΕΜΑ Δ**

Μικρός μεταλλικός κύβος αφήνεται τη χρονική στιγμή  $t = 0$  s, από ένα σημείο που βρίσκεται σε ύψος  $h = 30$  m πάνω από το έδαφος, ενώ ταυτόχρονα αρχίζει να ασκείται στον κύβο σταθερή κατακόρυφη δύναμη  $\vec{F}$  με μέτρο ίσο με 20 N. Ο κύβος φθάνει στο έδαφος τη χρονική στιγμή  $t_1 = 2$  s. Η επιτάχυνση της βαρύτητας στη διάρκεια της κίνησης είναι σταθερή, και ίση με  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Θεωρήστε ως επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια το έδαφος, καθώς και την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

Να υπολογίσετε:

**Δ1)** την επιτάχυνση με την οποία κινείται ο κύβος,

**Μονάδες 6**

**Δ2)** τη μάζα του κύβου

**Μονάδες 6**

**Δ3)** την κινητική ενέργεια του κύβου, τη χρονική στιγμή που φτάνει στο έδαφος

**Μονάδες 6**

**Δ4)** το λόγο της κινητικής ενέργειας  $K$  προς τη βαρυτική δυναμική ενέργεια  $U$  του κύβου, τη χρονική στιγμή που αυτός βρίσκεται σε ύψος 18 m πάνω από το έδαφος.

**Μονάδες 7**