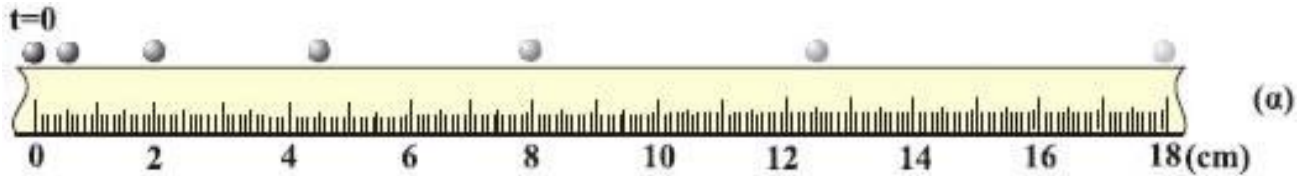


### ΘΕΜΑ Β

**B1)** Κατά την εκτέλεση μιας εργαστηριακής άσκησης για τη μελέτη της ευθύγραμμης κίνησης, φωτογράφησαμε μια σφαίρα σε διάφορες θέσεις κατά τη διάρκεια της κίνησής της και πήραμε την παρακάτω εικόνα. Στην εικόνα αυτή φαίνεται η θέση της σφαίρας τη χρονική στιγμή  $t = 0$ , καθώς και οι διαδοχικές της θέσεις σε ίσα χρονικά διαστήματα, όπου το καθένα είναι ίσο με  $0,1 \text{ s}$ .



**A)** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Παρατηρώντας την παραπάνω εικόνα, η μέση ταχύτητα της σφαίρας από τη χρονική στιγμή  $t = 0$  μέχρι τη στιγμή  $t_1 = 0,5 \text{ s}$  υπολογίζεται ίση με:

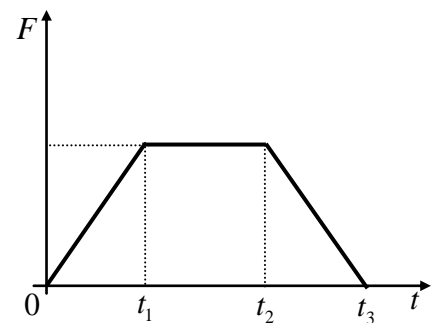
- α)**  $30 \text{ cm/s}$       **β)**  $25 \text{ cm/s}$       **γ)**  $18 \text{ cm/s}$

*Μονάδες 4*

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

*Μονάδες 8*

**B2)** Σε ένα κιβώτιο που αρχικά ηρεμεί σε λείο οριζόντιο δάπεδο ένας μαθητής ασκεί οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$ , η αλγεβρική τιμή οποίας μεταβάλλεται σε συνάρτηση με το χρόνο, όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



**A)** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η κινητική ενέργεια του κιβωτίου:

- α)** αυξάνεται στη χρονική διάρκεια  $0 \rightarrow t_1$ , παραμένει σταθερή στη χρονική διάρκεια  $t_1 \rightarrow t_2$  και μειώνεται στη χρονική διάρκεια  $t_2 \rightarrow t_3$ .  
**β)** αυξάνεται μόνο στη χρονική διάρκεια  $0 \rightarrow t_1$ .  
**γ)** αυξάνεται σε όλη τη χρονική διάρκεια από  $0 \rightarrow t_3$ .

*Μονάδες 4*

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

*Μονάδες 9*

## **ΘΕΜΑ Δ**

Ένα κιβώτιο μάζας 8 kg βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε ένα σημείο οριζόντιου δαπέδου. Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ένας μαθητής ασκεί στο κιβώτιο οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$ , και το κιβώτιο αρχίζει να κινείται κατά μήκος μιας ευθείας που ταυτίζεται με τον οριζόντιο άξονα  $x'x$ . Η αλγεβρική τιμή της δύναμης μεταβάλλεται με τη θέση  $x$  του σώματος, σύμφωνα με τη σχέση  $F = 100 - 20x$ , (όπου  $F$  σε N και  $x$  σε m) μέχρι τη στιγμή που μηδενίζεται και στη συνέχεια καταργείται. Το κιβώτιο βρίσκεται αρχικά στη θέση  $x_0 = 0$  του άξονα και κατά την κίνηση του δέχεται από το δάπεδο σταθερή δύναμη τριβής μέτρου 30 N.

**Δ1)** Να προσδιορίσετε τη θέση του κιβωτίου στην οποία μηδενίζεται το μέτρο της δύναμης  $\vec{F}$ .

**Μονάδες 5**

**Δ2)** Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης  $\vec{F}$ , από τη χρονική στιγμή  $t = 0$ , μέχρι τη χρονική στιγμή που μηδενίζεται.

**Μονάδες 6**

**Δ3)** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του κιβωτίου τη χρονική στιγμή που μηδενίζεται η δύναμη  $\vec{F}$ .

**Μονάδες 6**

**Δ4)** Να βρείτε πόσο διάστημα διανύει το κιβώτιο επιβραδυνόμενο, στη χρονική διάρκεια που ενεργεί η δύναμη  $\vec{F}$ .

**Μονάδες 8**

Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .