

## ΘΕΜΑ Β

**B<sub>1</sub>.** Ένας άνθρωπος, ο οποίος στέκεται σε επίπεδη επιφάνεια, κρατά ακίνητη μια σφαίρα μάζας  $m = 10 \text{ kg}$  και Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0 \text{ s}$  ο άνθρωπος ασκεί δύναμη  $\vec{F}$  στη σφαίρα προκειμένου να την εκτοξεύσει κατακόρυφα προς τα πάνω. Με τη επίδραση της δύναμης η σφαίρα αποκτά επιτάχυνση μέτρου  $a = 5 \frac{m}{s^2}$ . Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  και ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.

**A)** Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Το μέτρο της δύναμης που άσκησε ο άνθρωπος για να εκτοξεύσει τη σφαίρα είναι ίσο με :

**α)** 50 N

**β)** 150 N

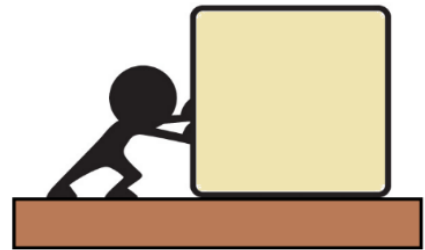
**γ)** 100 N

*Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

*Μονάδες 8*

**B<sub>2</sub>** Ξύλινο κιβώτιο μάζας  $m$  βρίσκεται ακίνητο πάνω σε επίπεδο οριζόντιο δάπεδο με το οποίο έχει συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu$ . Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0 \text{ s}$  ο άνθρωπος που παριστάνεται στο διπλανό σχήμα σπρώχνει το ξύλινο κιβώτιο, ασκώντας σε αυτό σταθερή οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$  για την τιμή της οποίας ισχύει η σχέση  $F > m \cdot \mu \cdot g$ . Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $g$  και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.



**A)** Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Όταν το κιβώτιο θα έχει μετατοπιστεί κατά  $x$  τότε θα κινείται με ταχύτητα της οποίας το μέτρο θα δίδεται από τη σχέση

**α)**  $v = \frac{F}{m} \sqrt{\frac{2 \cdot x \cdot m}{F}}$

**β)**  $v = \sqrt{2 \cdot x \cdot \frac{F + \mu \cdot g}{m}}$

**γ)**  $v = \sqrt{2 \cdot x \cdot \left(\frac{F}{m} - \mu \cdot g\right)}$

*Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

*Μονάδες 9*

## **ΘΕΜΑ Δ**

Αυτοκίνητο μάζας  $m = 1000 \text{ kg}$  κινείται σε οριζόντιο ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητα  $v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0 \text{ s}$  ο οδηγός αντιλαμβάνεται το κόκκινο φανάρι σε απόσταση  $110 \text{ m}$  και αρχίζει ακαριαία να φρενάρει, ασκώντας, μέσω των φρένων, σταθερή οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$  στο αυτοκίνητο με μέτρο  $F = 2000 \text{ N}$ , το οποίο ακινητοποιείται τη χρονική στιγμή  $t_1$ .

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  και ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.

**Δ1)** Να υπολογίσετε το μέτρο της επιβράδυνσής  $a$  με την οποία κινείται το αυτοκίνητο.

**Μονάδες 5**

**Δ2)** Να προσδιορίσετε αν το αυτοκίνητο θα προλάβει να σταματήσει πριν το φανάρι.

**Μονάδες 6**

**Δ3)** Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες το διάγραμμα του μέτρου της ταχύτητας  $v$  του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με τον χρόνο  $t$  από τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0 \text{ s}$  έως τη χρονική στιγμή  $t_1$ .

**Μονάδες 6**

**Δ4)** Να υπολογίσετε το έργο  $W$  της δύναμης  $\vec{F}$  των φρένων κατά τη διάρκεια της κίνησης του αυτοκινήτου από τη χρονική στιγμή  $t_0$  έως τη χρονική στιγμή  $t_1$  και να το συγκρίνετε με την αρχική κινητική ενέργεια του αυτοκινήτου  $K_{\text{αρχ}}$ .

**Μονάδες 8**