

### Θέμα Α (Μονάδες 25)

Στις παρακάτω ερωτήσεις  $A_1$ – $A_4$  να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

**A<sub>1</sub>.** Η ταχύτητα σε μία ευθύγραμμη κίνηση έχει την ίδια κατεύθυνση:

- (α) με την επιτάχυνση
- (β) με την δύναμη
- (γ) με την μετατόπιση
- (δ) με το διάστημα

(Μονάδες 5)

**A<sub>2</sub>.** Όταν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε σώμα είναι μηδέν, τότε :

- (α) το σώμα είναι πάντα ακίνητο.
- (β) το σώμα κινείται πάντα με σταθερή ταχύτητα.
- (γ) το σώμα μπορεί να είναι ακίνητο ή να κινείται με σταθερή ταχύτητα.
- (δ) μπορεί να μεταβάλλεται η κινητική ενέργεια του σώματος.

(Μονάδες 5)

**A<sub>3</sub>.** Σώμα κινείται σε οριζόντιο, τραχύ επίπεδο. Το μέτρο της τριβής αυξάνεται όταν:

- (α) λειάνουμε το επίπεδο.
- (β) μειώσουμε το εμβαδόν της τριβόμενης επιφάνειας.
- (γ) αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητας του σώματος.
- (δ) τοποθετήσουμε άλλο σώμα πάνω σε αυτό.

(Μονάδες 5)

**A<sub>4</sub>.** Σε σώμα που κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο ασκείται μόνο μία οριζόντια δύναμη  $F$  που το έργο της είναι αρνητικό. Επομένως :

- (α) η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται.
- (β) η κινητική ενέργεια του σώματος έχει φορά αντίθετη της ταχύτητας.
- (γ) το σώμα επιβραδύνεται.
- (δ) μεταφέρεται ενέργεια από το περιβάλλον στο σώμα

(Μονάδες 5)

**A<sub>5</sub>.** Γράψτε στην κόλλα σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα  $\Sigma$  αν η πρόταση είναι σωστή ή το γράμμα  $\Lambda$  αν η πρόταση είναι λάθος.

(α) Όταν ένα αυτοκίνητο προσπερνά ένα άλλο, τη στιγμή που βρίσκονται δίπλα-δίπλα έχουν ίσες ταχύτητες.

(β) Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι μηδέν.

(γ) Το μέτρο της στατικής τριβής μεταξύ ενός σώματος και ενός επιπέδου είναι σταθερό.

(δ) Ένα ακίνητο σώμα δεν μπορεί να έχει ενέργεια.

(ε) Το έργο του βάρους ενός υποβρυχίου καθώς βυθίζεται κατακόρυφα είναι θετικό.

(Μονάδες 5)

### Θέμα Β (Μονάδες 25)

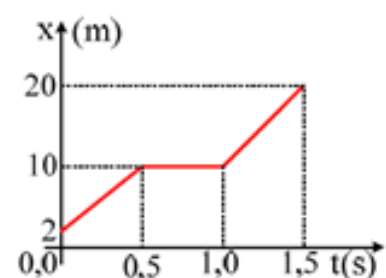
**B<sub>1</sub>.** Στο διπλανό διάγραμμα παριστάνεται η θέση αυτοκινήτου κινητού που κινείται ευθύγραμμα σε σχέση με το χρόνο. Μεγαλύτερη ταχύτητα έχει το αυτοκίνητο στο χρονικό διάστημα :

(α) 0 έως 0,5 s    (β) 0,5 s έως 1 s    (γ) 1 s έως 1,5 s

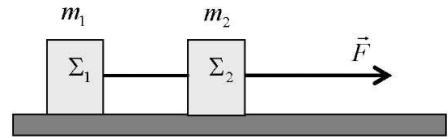
(Μονάδες 4)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 8)



**B<sub>2</sub>.** Δύο σώματα  $\Sigma_1, \Sigma_2$  με ίσες μάζες ( $m_1=m_2=m$ ), είναι ακίνητα πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο δεμένα στα άκρα αβαρούς, μη εκτατού νήματος.



Αν ασκήσουμε στο σώμα  $\Sigma_2$  σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου  $F$ , όπως στο σχήμα, το σύστημα των σωμάτων κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση μέτρου  $a$  με το νήμα συνεχώς οριζόντιο και τεντωμένο. Το μέτρο της δύναμης που ασκεί το νήμα σε κάθε σώμα ισούται με :

(α)  $\frac{1}{8}F$       (β)  $\frac{1}{4}F$       (γ)  $\frac{1}{2}F$       **(Μονάδες 4)**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(Μονάδες 9)**

**Θέμα Γ (Μονάδες 25)**

Ένα σώμα μάζας  $3\text{kg}$  ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή  $t_0=0$ , δέχεται την επίδραση μιας σταθερής οριζόντιας δύναμης  $F$ , με αποτέλεσμα να μετακινηθεί κατά  $25\text{m}$  μέσα σε χρονικό διάστημα  $5\text{s}$ . Η δύναμη ασκείται στο σώμα μόνο, μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_1=5\text{s}$  και μετά καταργείται ακαριαία.

**Γ<sub>1</sub>.** Βρείτε την επιτάχυνση με την οποία κινήθηκε το σώμα στο χρονικό διάστημα  $(0-5)\text{s}$ . **(Μονάδες 6)**

**Γ<sub>2</sub>.** Βρείτε το μέτρο της δύναμης  $F$ . **(Μονάδες 6)**

**Γ<sub>3</sub>.** Βρείτε την απόσταση που διανύει το σώμα, μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_2=10\text{s}$ . **(Μονάδες 8)**

**Γ<sub>4</sub>.** Βρείτε τη μέση ταχύτητα του σώματος για το χρονικό διάστημα  $(0-10)\text{s}$ . **(Μονάδες 5)**

**Θέμα Δ (Μονάδες 25)**

Σε κιβώτιο μάζας  $m=5\text{kg}$  που ηρεμεί σε οριζόντιο δάπεδο, με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu=0,5$  ασκείται τη χρονική στιγμή  $t_0=0$  δύναμη σταθερού μέτρου  $F=50\text{N}$  η οποία σχηματίζει με το οριζόντιο δάπεδο γωνία  $\varphi$  προς τα πάνω, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η δύναμη καταργείται ακαριαία όταν το κιβώτιο έχει μετατοπιστεί κατά  $300\text{m}$ , ενώ το οριζόντιο δάπεδο έχει πολύ μεγάλο μήκος ώστε το κιβώτιο να συνεχίσει να κινείται πάνω σε αυτό μέχρι τελικά να σταματήσει.



**Δ<sub>1</sub>.** Αφού μεταφέρετε το σχήμα στην κόλα σας σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται στο κιβώτιο και βρείτε τα μέτρα τους για το χρονικό διάστημα που ασκείται η δύναμη  $F$ . **(Μονάδες 6)**

**Δ<sub>2</sub>.** Βρείτε τα έργα όλων των δυνάμεων που ασκούνται στο κιβώτιο για τη μετατόπιση των  $300\text{m}$ . **(Μονάδες 8)**

**Δ<sub>3</sub>.** Βρείτε το μέτρο της ταχύτητας του κιβωτίου τη χρονική στιγμή που καταργείται η δύναμη. **(Μονάδες 5)**

**Δ<sub>4</sub>.** Βρείτε το μέτρο της επιβράδυνσης και το χρονικό διάστημα της επιβραδυνόμενης του κιβωτίου, μέχρι τελικά αυτό να σταματήσει. **(Μονάδες 6)**

επιτάχυνση βαρύτητας  $g=10\text{m/s}^2$  -  $\sin\varphi=0,8$  -  $\eta\mu\varphi=0,6$