

## ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε τη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

**A1.** Η επιτάχυνση ενός κινητού έχει πάντα κατεύθυνση:

- α. ίδια με αυτήν της ταχύτητάς του,
- β. ίδια με αυτήν της κίνησής του,
- γ. ίδια με αυτήν της συνισταμένης των δυνάμεων που του ασκούνται,
- δ. κάθετη προς αυτήν της συνισταμένης των δυνάμεων που του ασκούνται;

**A2.** Η επιτάχυνση ενός κινητού είναι σταθερή:

- α. πάντα,
- β. μόνο όταν η συνισταμένη των δυνάμεων που αυτό δέχεται είναι σταθερή,
- γ. ποτέ,
- δ. μόνο όταν το κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση;

**A3.** Σύμφωνα με το Θεμελιώδη Νόμο της Μηχανικής, ένα σώμα που δέχεται μια μόνο σταθερή δύναμη κινείται σε κάθε περίπτωση:

- α. προς την κατεύθυνση της δύναμης αυτής,
- β. με σταθερή ταχύτητα,
- γ. με ταχύτητα της οποίας το μέτρο αυξάνεται με σταθερό ρυθμό,
- δ. με επιτάχυνση το διάνυσμα της οποίας παραμένει σταθερό.

**A4.** Η ελεύθερη πτώση ενός σώματος στη Γη:

- α. είναι πάντα ευθύγραμμη κίνηση,
- β. είναι κίνηση κατά την οποία η ταχύτητα του σώματος διατηρείται σταθερή,
- γ. είναι κίνηση με επιτάχυνση ίση με τη γήινη βαρυτική,
- δ. τίποτα από τα παραπάνω.

**A5.** Να αντιστοιχίσετε τα μεγέθη της στήλης Α του παρακάτω πίνακα στις μονάδες μέτρησης του S.I. της στήλης Β:

| Στήλη Α                  | Στήλη Β                            |
|--------------------------|------------------------------------|
| 1. Μετατόπιση $\Delta x$ | α. $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   |
| 2. Ταχύτητα $v$          | β. $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ |
| 3. Επιτάχυνση $a$        | γ. $1 \text{ N}$                   |
| 4. Δύναμη $F$            | δ. $1 \text{ J}$                   |
| 5. Ενέργεια $E$          | ε. $1 \text{ m}$                   |

**Μονάδες 25**

## ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις 1 έως 4 να απαντήσετε μεταφέροντας στο φύλλο απαντήσεων τον αριθμό της ερώτησης και το γράμμα της φράσης που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

**A1.** Σε μια ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση υλικού σημείου το διάνυσμα  $\vec{a}$  της επιτάχυνσής του, έχει οπωσδήποτε την ίδια κατεύθυνση με το διάνυσμα:

- α. της τελικής του ταχύτητας ( $\vec{v}_{\text{τελ.}}$ )
- β. της αρχικής του ταχύτητας ( $\vec{v}_{\text{αρχ.}}$ )
- γ. της μεταβολής ταχύτητας ( $\Delta\vec{v}$ )
- δ. της μετατόπισης ( $\Delta\vec{x}$ ).

**Μονάδες 5**

**A2.** Σώμα μάζας  $m$  ήταν αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στο σώμα ασκήθηκε οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$  και του δημιούργησε επιτάχυνση  $\vec{a}$ , μέτρου  $a = 2 \frac{m}{s^2}$ .

Αν το σώμα είχε διπλάσια μάζα  $m' = 2 \cdot m$ , η ίδια δύναμη θα του δημιουργούσε επιτάχυνση  $\vec{a}'$ , με μέτρο :

- α.  $4 \frac{m}{s^2}$
- β.  $8 \frac{m}{s^2}$
- γ.  $1 \frac{m}{s^2}$
- δ.  $0,5 \frac{m}{s^2}$

**Μονάδες 5**

**A3.** Ένα σώμα ολισθαίνει ανεβαίνοντας σε κεκλιμένο δάπεδο με σταθερή ταχύτητα. Από αυτό συμπεραίνουμε ότι σε μια μετατόπιση του σώματος πάνω στο κεκλιμένο δάπεδο:

- α. το έργο του βάρους του είναι μηδέν
- β. το έργο της συνισταμένης δύναμης που δέχεται, είναι μηδέν
- γ. η μεταβολή της δυναμικής ενέργειας του σώματος είναι μηδέν
- δ. η μεταβολή της μηχανικής ενέργειας του σώματος είναι μηδέν

**Μονάδες 5**

**A4.** Η τριβή είναι δύναμη που δημιουργείται στην επιφάνεια επαφής ενός σώματος με άλλο σώμα, όταν το ένα ολισθαίνει, ή τείνει να ολισθήσει πάνω στο άλλο. Η κατεύθυνση της τριβής που δέχεται το σώμα είναι τέτοια, ώστε πάντα:

- α. να αντιτίθεται στην ολίσθηση του σώματος
- β. να αντιτίθεται στην κίνηση του σώματος
- γ. να αντιτίθεται στην κίνηση και στην ολίσθηση του σώματος
- δ. να βοηθά την κίνηση του σώματος.

**Μονάδες 5**

**A5.** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν, με το γράμμα (Σ) αν την θεωρείτε σωστή και με το γράμμα (Λ), αν την θεωρείτε λανθασμένη.

- α. Κάποια χρονική στιγμή κατά την οποία, η ταχύτητα ενός σώματος είναι μηδέν, είναι δυνατόν το σώμα να έχει επιτάχυνση.
- β. Αν  $v$  και  $a$ , είναι οι αλγεβρικές τιμές ταχύτητας και επιτάχυνσης αντίστοιχα σε κάποια χρονική στιγμή κατά την ευθύγραμμη κίνηση υλικού σημείου και ισχύει  $v < 0$  και  $a > 0$ , η κίνηση του υλικού σημείου, εκείνη τη στιγμή είναι επιβραδυνόμενη.
- γ. Το έργο δύναμης, είναι διανυσματικό μέγεθος.
- δ. Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του, η μηχανική του ενέργεια διατηρείται σταθερή.
- ε. Αν ένα υλικό σημείο κινείται ευθύγραμμα και περνάει από θέσεις στα αρνητικά ενός άξονα  $x'Ox$  που ορίσαμε πάνω στη διεύθυνση κίνησης, η μετατόπισή του είναι οπωσδήποτε αρνητική.

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ 1°

Να γράψετε στο φύλλο των απαντήσεων τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1-Α3 και δίπλα, χωρίς δικαιολόγηση, το γράμμα που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση.

1.1 Αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα:

- α) παραμένει πάντα ακίνητο,
- β) κινείται ευθύγραμμα και επιβραδύνεται μέχρι να ακινητοποιηθεί,
- γ) κινείται ευθύγραμμα και ομαλά ή ηρεμεί,
- δ) κινείται ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενα

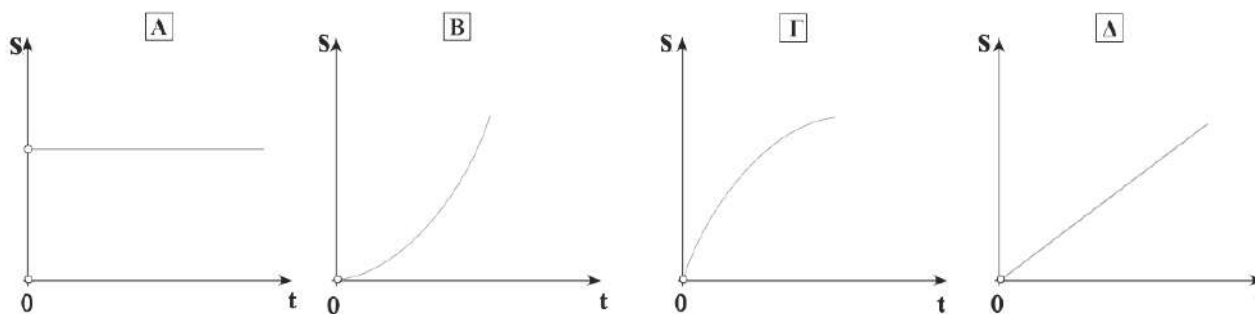
Μονάδες 5

1.2 Εξ ορισμού, η αδρανειακή μάζα ενός σώματος μπορεί να υπολογιστεί ως εξής:

- α) τοποθετούμε το σώμα σε ένα ζυγό σύγκρισης και συγκρίνουμε τη μάζα του με γνωστές μάζες,
- β) χρησιμοποιούμε δυναμόμετρο για να μετρήσουμε το βάρος του και στη συνέχεια την υπολογίζουμε,
- γ) ασκούμε δύναμη στο σώμα και μετράμε την επιτάχυνση που αποκτά,
- δ) μετράμε τον όγκο του σώματος και μέσω της πυκνότητας του βρίσκουμε τη μάζα.

Μονάδες 5

1.3 Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα διαστήματος σε συνάρτηση με το χρόνο αντιστοιχεί σε ευθύγραμμη ομαλή κίνηση;



Μονάδες 5

1.4 Χαρακτηρίστε τις προτάσεις με το γράμμα Σ, αν η πρόταση είναι σωστή, και το γράμμα Λ αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Οι δυνάμεις δράσης – αντίδρασης ασκούνται πάντα σε διαφορετικά σώματα.
2. Η άνωση που δέχεται ένα σώμα από το υγρό, μέσα στο οποίο είναι βυθισμένο, είναι μια δύναμη από απόσταση.

3. Για ένα κιβώτιο που ολισθαίνει σε οριζόντιο δάπεδο, η τριβή ολίσθησης έχει μέτρο πάντα μεγαλύτερο από το μέτρο της οριακής τριβής.
4. Η άνωση είναι μια δύναμη που το έργο της είναι πάντα μηδενικό.
5. Το έργο σταθερής δύναμης είναι αριθμητικά ίσο με το εμβαδό που περικλείεται από τη γραφική παράσταση της τιμής της δύναμης σε συνάρτηση με την μετατόπιση του σώματος στο οποίο ασκείται.

**Μονάδες 5**

**1.5** Να αντιστοιχίσετε ένα προς ένα τα φυσικά μεγέθη της πρώτης στήλης με την αντίστοιχη μονάδα μέτρησής τους, από τη δεύτερη στήλη

| Φυσικά μεγέθη                   | Μονάδες μέτρησης στο S.I. |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1) Άνωση                        | α) m/s                    |
| 2) Αδρανειακή μάζα              | β) J                      |
| 3) Μεταβολή κινητικής ενέργειας | γ) W                      |
| 4) Επιβράδυνση                  | δ) N                      |
| 5) Μετατόπιση                   | ε) m/s <sup>2</sup>       |
|                                 | στ) m                     |
|                                 | ζ) Kg                     |

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ 1

Να γράψετε στο φύλλο των απαντήσεων τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις 1.1-1.4 και δίπλα, χωρίς δικαιολόγηση, το γράμμα που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση.

**1.1** Ένα σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από το μπαλκόνι του τρίτου ορόφου μιας πολυκατοικίας. Το σώμα έχει αρκετά μικρή επιφάνεια ώστε να μπορούμε να θεωρήσουμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα. Τότε η επιτάχυνση του σώματος:

- α) Είναι μηδέν τη στιγμή που αφήνεται.
- β) Αυξάνεται καθώς το σώμα κατέρχεται.
- γ) Είναι μέγιστη μόλις φτάνει στο έδαφος.
- δ) Είναι ίδια σε όλη τη διαδρομή.

**Μονάδες 5**

**1.2** Ένα σώμα ανεβαίνει σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης  $30^\circ$  ( $\eta\mu 30^\circ = 0,5$ ), με σταθερή ταχύτητα. Στη χρονική διάρκεια που το σώμα ανέβηκε κατά ύψος  $h$  το έργο του βάρους του είναι:

- α)  $-m \cdot g \cdot h$
- β) 0
- γ)  $+0,5 \cdot m \cdot g \cdot h$
- δ)  $-0,5 \cdot m \cdot g \cdot h$

**Μονάδες 5**

**1.3** Βαρυτική δυναμική ενέργεια περικλείει ένα σώμα που βρίσκεται σε ύψος  $h$  από την επιφάνεια της Γης, ως προς αυτήν:

- α) μόνο όταν κινείται,
- β) λόγω της θέσης του,
- γ) μόνο αν η συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται είναι μηδέν,
- δ) μόνο αν του ασκήσουμε κάποια εξωτερική δύναμη.

**Μονάδες 5**

**1.4** Ένα σώμα κινείται σε λείο κεκλιμένο επίπεδο μόνο με την επίδραση του βάρους του. Η κάθετη δύναμη που ασκείται από το επίπεδο στο σώμα είναι:

- α) Πάντα ίση με το βάρος.
- β) Ίση με το βάρος μόνο όταν το σώμα παραμένει ακίνητο.
- γ) Πάντα μεγαλύτερη από το βάρος.
- δ) Πάντα μικρότερη από το βάρος.

**Μονάδες 5**

**1.5** Χαρακτηρίστε τις προτάσεις με το γράμμα Σ, αν η πρόταση είναι σωστή, και το γράμμα Λ αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Για ένα σώμα που κινείται σε οριζόντιο και τραχύ επίπεδο, το έργο της τριβής ολίσθησης είναι αρνητικό.

2. Η τριβή ολίσθησης εξαρτάται από την ταχύτητα με την οποία κινείται το σώμα στο οποίο ασκείται.
3. Η δύναμη του βάρους, ανήκει στις δυνάμεις επαφής.
4. Μια ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση όπου η τιμή της ταχύτητας και η τιμή της επιτάχυνσης έχουν αντίθετα πρόσημα, χαρακτηρίζεται ως επιβραδυνόμενη.
5. Το έργο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται σε ένα σώμα το οποίο κινείται με σταθερή ταχύτητα, είναι μηδέν.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ 1

Στις ερωτήσεις 1-3 να γράψετε στη κόλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιλογή σας, η οποία συμπληρώνει σωστά την περιγραφή.

1. Σώμα κινείται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Αν  $B$  το βάρος του σώματος,  $N$  η δύναμη που δέχεται από το οριζόντιο επίπεδο, το μέτρο της τριβής ολίσθησης ( $T_{ol}$ ) δίδεται από τη σχέση:

(α)  $T_{ol} = \mu \cdot B$

(β)  $T_{ol} = \mu \cdot (B + N)$

(γ)  $T_{ol} = \mu \cdot (B - N)$

(δ)  $T_{ol} = B$

**Μονάδες 5**

2. Ακίνητο σώμα σε ύψος  $h$  από το έδαφος έχει δυναμική ενέργεια  $U = 100 \text{ J}$ . Αφήνουμε το σώμα να πέσει προς τα κάτω. Σε ύψος  $h/4$  από το έδαφος η κινητική ενέργεια ( $K$ ) του σώματος είναι ίση με:

(α)  $K = 100 \text{ J}$

(β)  $K = 25 \text{ J}$

(γ)  $K = 50 \text{ J}$

(δ)  $K = 75 \text{ J}$

**Μονάδες 5**

3. Ένα αυτοκίνητο, αρχικά ακίνητο, τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0 \text{ s}$  αρχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση  $a = 4 \text{ m/s}^2$ . Η εξίσωση της κίνησής του είναι:

(α)  $x = 4 \cdot t$

(β)  $x = 4 \cdot t^2$

(γ)  $x = 2 \cdot t^2$

(δ)  $x = 8 \cdot t$

**Μονάδες 5**

4. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στη κόλα σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

Α. Όταν ένα σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα η κινητική του ενέργεια παραμένει σταθερή.

Β. Σύμφωνα με τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα σε κάθε σώμα ασκούνται δύο αντίθετες δυνάμεις.

Γ. Το έργο είναι διανυσματικό μέγεθος για αυτό μπορεί να πάρει θετικές και αρνητικές τιμές.

Δ. Η επιτάχυνση είναι διανυσματικό μέγεθος.

Ε. Αν μία δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα είναι κάθετη στην μετατόπιση του σώματος τότε το έργο της είναι μηδέν.

**Μονάδες 5**

5. Να αντιστοιχίσετε τα φυσικά μεγέθη της στήλης Α με τις μονάδες της στήλης Β, γράφοντας στην κόλα σας τους αριθμούς της στήλης Α με τα αντίστοιχα γράμματα της στήλης Β.

| A             | B                   |
|---------------|---------------------|
| 1. Διάστημα   | α) J(Joule)         |
| 2. Επιτάχυνση | β) m/s              |
| 3. Ενέργεια   | γ) N(Newton)        |
| 4. Τριβή      | δ) W(Watt)          |
| 5. Ταχύτητα   | ε) m/s <sup>2</sup> |
|               | στ) m               |

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ 1

Στις ερωτήσεις 1.1-1.3 να γράψετε στη κόλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιλογή σας, η οποία συμπληρώνει σωστά την περιγραφή.

**1.1** Η κλίση της ευθείας στο διάγραμμα της ταχύτητας σε συνάρτηση με τον χρόνο σε μια ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση δίνει:

- α. Τη μεταβολή της ταχύτητας.
- β. Τη μεταβολή της θέσης.
- γ. Τον ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας.
- δ. Τον ρυθμό μεταβολής της θέσης.

**1.2** Ένα σώμα μάζας  $m$  δέχεται την επίδραση συνισταμένης οριζόντιας δύναμης μέτρου  $F$  και αποκτά επιτάχυνση μέτρου  $\alpha$ . Κόβουμε το σώμα στη μέση και στο ένα από τα δύο κομμάτια μάζας  $\frac{m}{2}$  ασκούμε συνισταμένη οριζόντια δύναμη μέτρου  $2F$ , οπότε αυτό αποκτά επιτάχυνση μέτρου  $\alpha_1$ .

Μεταξύ  $\alpha$  και  $\alpha_1$  ισχύει:

- α.  $\alpha = 2 \cdot \alpha_1$
- β.  $\alpha = 4 \cdot \alpha_1$
- γ.  $\alpha_1 = 4 \cdot \alpha$
- δ.  $\alpha_1 = 2 \cdot \alpha$

**1.3** Ένα κουτί βάρους 10 N, ολισθαίνει επάνω σε οριζόντιο δάπεδο και μετατοπίζεται σ' αυτό κατά 5 m. Το έργο του βάρους του κατά τη μετατόπιση αυτή είναι:

- α. 0 J
- β. +20 J
- γ. +50 J
- δ. -50 J

**1.4** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στη κόλα σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Στην ευθύγραμμη κίνηση, αν η επιτάχυνση είναι ομόρροπη με την ταχύτητα, το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται.
- β. Η κίνηση ενός αλεξιπτωτιστή που πέφτει κατακόρυφα στον αέρα, με ανοιγμένο το αλεξίπτωτο, μπορεί να χαρακτηριστεί ως ελεύθερη πτώση.
- γ. Η στατική τριβή είναι δύναμη μεταβλητού μέτρου.

δ. Το θεώρημα μεταβολής κινητικής ενέργειας - έργου δεν ισχύει στην περίπτωση μη συντηρητικών δυνάμεων.

ε. Σώμα κινείται σε μη λείο οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης. Το έργο όλων των δυνάμεων που ασκούνται σ' αυτό είναι διάφορο του μηδενός.

- 1.5 Να αντιστοιχίσετε τα φυσικά μεγέθη της στήλης 1 με τις μονάδες της στήλης 2, γράφοντας στην κόλα σας τους αριθμούς της στήλης 1 με τα αντίστοιχα γράμματα της στήλης 2.

**ΣΤΗΛΗ 1**

1. Βάρος

2. Ενέργεια

3. Ταχύτητα

4. Επιτάχυνση

5. Ισχύς

**ΣΤΗΛΗ 2**

α. N

β. W (Watt)

γ. m/s<sup>2</sup>

δ. J (Joule)

ε. m/s

στ. m

**Μονάδες 5X5=25**