

ΘΕΜΑ 1^ο

A. (M 5) Να συμπληρώσεις τα κενά στις παρακάτω προτάσεις με μία ή περισσότερες λέξεις:

1. Αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι **μηδέν** τότε το σώμα ή ή κινείται
2. Αν σ' ένα σώμα ασκείται **σταθερή** δύναμη της ίδιας κατεύθυνσης με την ταχύτητά του, τότε και η επιτάχυνση που αποκτά είναι και το σώμα εκτελεί κίνηση.
3. Σ' ένα σώμα που εκτελεί κυκλική κίνηση η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα κατά τη διεύθυνση της ακτίνας της κυκλικής τροχιάς ονομάζεται

B (M 5) Να διατυπώσεις τον ορισμό της ΓΩΝΙΑΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ.

Γ. (M 5) Πότε ένα σώμα λέμε ότι κάνει ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΠΤΩΣΗ;

Δ. (M 5) Να διατυπώσεις τον ορισμό της ΙΣΧΥΟΣ μιας μηχανής

E. (M 5) Στις παρακάτω προτάσεις σημείωσε ένα Σ αν είναι ορθή και ένα Λ αν είναι λανθασμένη στο αντίστοιχο τετράγωνο

1. Στην ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η ταχύτητα είναι ανάλογη του χρόνου
2. Η τριβή ολίσθησης εξαρτάται από την ταχύτητα του σώματος
3. Η τριβή είναι συντηρητική δύναμη
4. Το έργο του βάρους εξαρτάται από την αρχική και την τελική θέση του σώματος και όχι από την τροχιά
5. Η μονάδα μέτρησης του έργου είναι N·m (Νιούτον επί μέτρο)

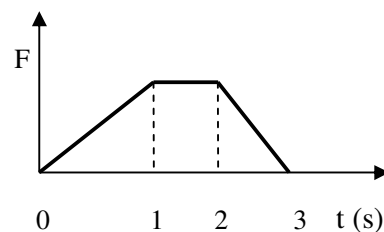
ΘΕΜΑ 2^ο

A. (M 10) Είσαι στην ταράτσα του σχολείου και διαθέτεις χρονόμετρο, εργαστηριακό ζυγό και μία μικρή πέτρα. Υπόδειξε ένα τρόπο για να υπολογίσεις:

1. Το ύψος της ταράτσας
2. Την δυναμική ενέργεια της πέτρας ως προς το έδαφος
(Σημείωση: Οι τιμές των φυσικών σταθερών θεωρούνται γνωστές)

B. (M 7) Να αποδείξεις τη μαθηματική σχέση που συνδέει τη γραμμική ταχύτητα με την γωνιακή ταχύτητα

Γ. (Μ 8) Ένα σώμα που αρχικά ηρεμούσε σε λείο οριζόντιο επίπεδο δέχεται δύναμη F και κινείται κατά την διεύθυνση της δύναμης. Στο διάγραμμα φαίνεται πως μεταβάλλεται η τιμή της δύναμης με το χρόνο. Να χαρακτηρίσεις με το γράμμα (Σ) τις σωστές προτάσεις και με το γράμμα (Λ) τις λανθασμένες στο αντίστοιχο τετράγωνο

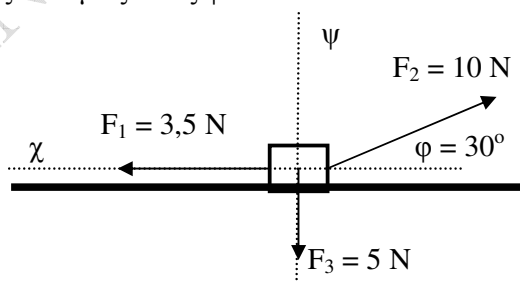


1. Στο χρονικό διάστημα 0-1 s η επιτάχυνση του σώματος είναι σταθερή
2. Στο χρονικό διάστημα 0-1 s το έργο της δύναμης είναι θετικό
3. Στο χρονικό διάστημα 1-2 s η επιτάχυνση του σώματος είναι μηδέν
4. Στο χρονικό διάστημα 1-2 s η κινητική ενέργεια του σώματος αυξάνεται
5. Στο χρονικό διάστημα 2-3 s η επιτάχυνση του σώματος μειώνεται
6. Στο χρονικό διάστημα 2-3 s η ταχύτητα του σώματος μειώνεται
7. Στο χρονικό διάστημα 2-3 s το έργο της δύναμης είναι αρνητικό
8. Στη χρονική στιγμή 3 s η ταχύτητα του σώματος είναι μηδέν

ΘΕΜΑ 3^ο

Σ' ένα σώμα μάζας 10 Kg που αρχικά ηρεμεί, ασκούνται τρεις δυνάμεις όπως φαίνονται στο σχήμα. Να υπολογίσεις:

- A.(M5) Τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα
- B.(M5) Την επιτάχυνση που θα αποκτήσει το σώμα
- Γ.(M5) Τη ταχύτητα που θα έχει το σώμα μετά χρόνο 3 s
- Δ.(M5) Το διάστημα που θα έχει διανύσει μετά χρόνο 3 s
- E.(M5) Τη κινητική ενέργεια που θα έχει αποκτήσει το σώμα μετά χρόνο 3 s
(Δίνεται: $\eta\mu 30^\circ = 0,5$, $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = 0,85$)



ΘΕΜΑ 4^ο

Ένα αυτοκίνητο μάζας 800 kg κινείται σε οριζόντιο δρόμο με σταθερή ταχύτητα 72km/h. Ξαφνικά ο οδηγός αντιλαμβάνεται ένα εμπόδιο και εφαρμόζει τα φρένα, με αποτέλεσμα το αυτοκίνητο να αρχίζει να ολισθαίνει. Αν ο συντελεστής τριβής μεταξύ τροχών αυτοκινήτου και οδοστρώματος είναι 0,5.

- A. (M5) Να σχεδιάσεις και να ονομάσεις τις δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο.
- B. Να υπολογίσεις;
 1. (M5) Την τριβή που αναπτύσσεται μεταξύ των τροχών και του οδοστρώματος
 2. (M5) Το χρόνο που απαιτείται για να σταματήσει το αυτοκίνητο
 3. (M5) Το διάστημα που θα διανύσει μέχρι να σταματήσει
 4. (M5) Το έργο της τριβής

ΟΔΗΓΙΕΣ Οι απαντήσεις των ερωτήσεων συμπλήρωσης και σωστό-λάθος να γραφούν στο φύλλο των θεμάτων, οι υπόλοιπες στο φύλλο εξέτασης

ΘΕΜΑ 1^ο

A. Στις παρακάτω ερωτήσεις (1-3) να βάλεις σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση

1. (Μ 5) Μία κίνηση λέγεται ευθύγραμμη ομαλή όταν:

- α. Το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή
- β. Η επιτάχυνση του κινητού είναι σταθερή
- γ. Το κινητό σε ίσους χρόνους διανύει ίσα διαστήματα
- δ. Το κινεϊτό κινείται σε ευθεία γραμμή και η ταχύτητά του είναι σταθερή

2. (Μ 5) Η επιτάχυνση ενός κινητού εκφράζει το:

- α. Πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η ταχύτητά του
- β. Πόσο γρήγορα κινείται αυτό
- γ. Πόσο γρήγορα αυξάνεται το διάστημα που διανύει
- δ. Το ρυθμό μεταβολής της θέσης του

3. (Μ 5) Η επιτάχυνση που αποκτά ένα σώμα υπό την επίδραση μίας δύναμης F , είναι:

- α. Δεν εξαρτάται από τη δύναμη F
- β. Ανάλογη του τετραγώνου της δύναμης F
- γ. Ανάλογη της δύναμης F
- δ. Αντίστροφα ανάλογη της δύναμης F

B. (Μ 5) Να διατυπώσεις το πρώτο νόμο του ΝΕΥΤΩΝΑ (το νόμο της αδράνειας)

Γ. (Μ 5) Να διατυπώσεις τον ορισμό του ΕΡΓΟΥ σταθερής δύναμης

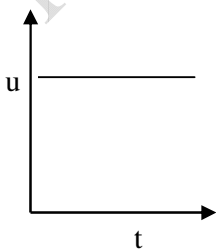
ΘΕΜΑ 2^ο

A. (Μ 5) Να αποδείξεις ότι το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας δίνεται από τη σχέση

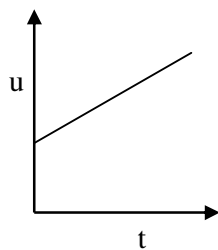
$$u = 2\pi R/T$$

Όπου u η γραμμική ταχύτητα, R η ακτίνα περιστροφής και T η περίοδος

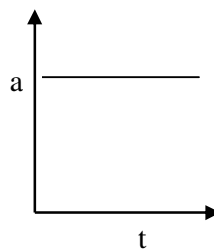
B. (Μ 10) Να χαρακτηρίσεις τις κινήσεις που περιγράφονται από τα παρακάτω διαγράμματα και να αιτιολογήσεις την απάντησή σου (u ταχύτητα, a επιτάχυνση, x απομάκρυνση, t χρόνος)



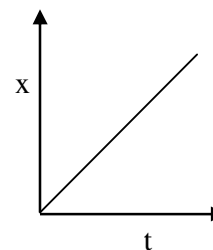
1^ο



2^ο



3^ο



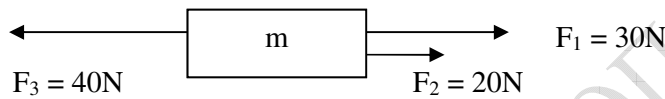
4^ο

Γ. (Μ 10) Στις παρακάτω προτάσεις σημείωσε ένα Σ αν είναι ορθή και ένα Λ αν είναι λανθασμένη στο αντίστοιχο τετράγωνο

1. Η ελεύθερη πτώση είναι ευθύγραμμη ομαλή κίνηση
2. Η τριβή ολίσθησης εξαρτάται από το εμβαδό των τριβομένων επιφανειών
3. Το έργο του βάρους εξαρτάται από την αρχική και την τελική θέση του σώματος και όχι από την τροχιά
4. Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας ενός σώματος είναι ίση με το έργο της συνισταμένης δύναμης
5. Η μονάδα μέτρησης της ισχύος είναι Joule/s (τζάουλ ανά δευτερόλεπτο)

ΘΕΜΑ 3^ο

Σ' ένα σώμα μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ που αρχικά ηρεμεί, ασκούνται τρεις δυνάμεις όπως φαίνονται στο σχήμα



Να υπολογίσεις:

1. (Μ 5) Την συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα
2. (Μ 5) Την επιτάχυνση που θα αποκτήσει το σώμα
3. (Μ 5) Την ταχύτητα του σώματος την χρονική στιγμή 2 s
4. (Μ 5) Την απομάκρυνση του σώματος τη χρονική στιγμή 2 s
5. (Μ 5) Το έργο της συνισταμένης δύναμης

ΘΕΜΑ 4^ο

Μία σιδερένια μπάλα μάζας $m = 10 \text{ Kg}$ αφήνεται να πέσει ελεύθερα από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας που έχει ύψος $h = 45 \text{ m}$. Να υπολογίσεις:

1. (Μ 5) Την δυναμική ενέργεια της μπάλας στο ύψος h
2. (Μ 5) Το χρόνο που θα χρειασθεί η μπάλα για να φτάσει στο έδαφος
3. (Μ 5) Την ταχύτητα που θα έχει όταν θα φθάνει στο έδαφος
4. (Μ 5) Την κινητική ενέργεια που θα έχει όταν θα φθάνει στο έδαφος
5. (Μ 5) Την μηχανική ενέργεια που θα έχει η μπάλα σε ύψος 10 m από το έδαφος
(Δίνεται επιτάχυνση βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$)

ΟΔΗΓΙΕΣ Οι απαντήσεις των ερωτήσεων σωστό-λάθος να γραφούν στο φύλλο των θεμάτων, οι υπόλοιπες στο φύλλο εξέτασης