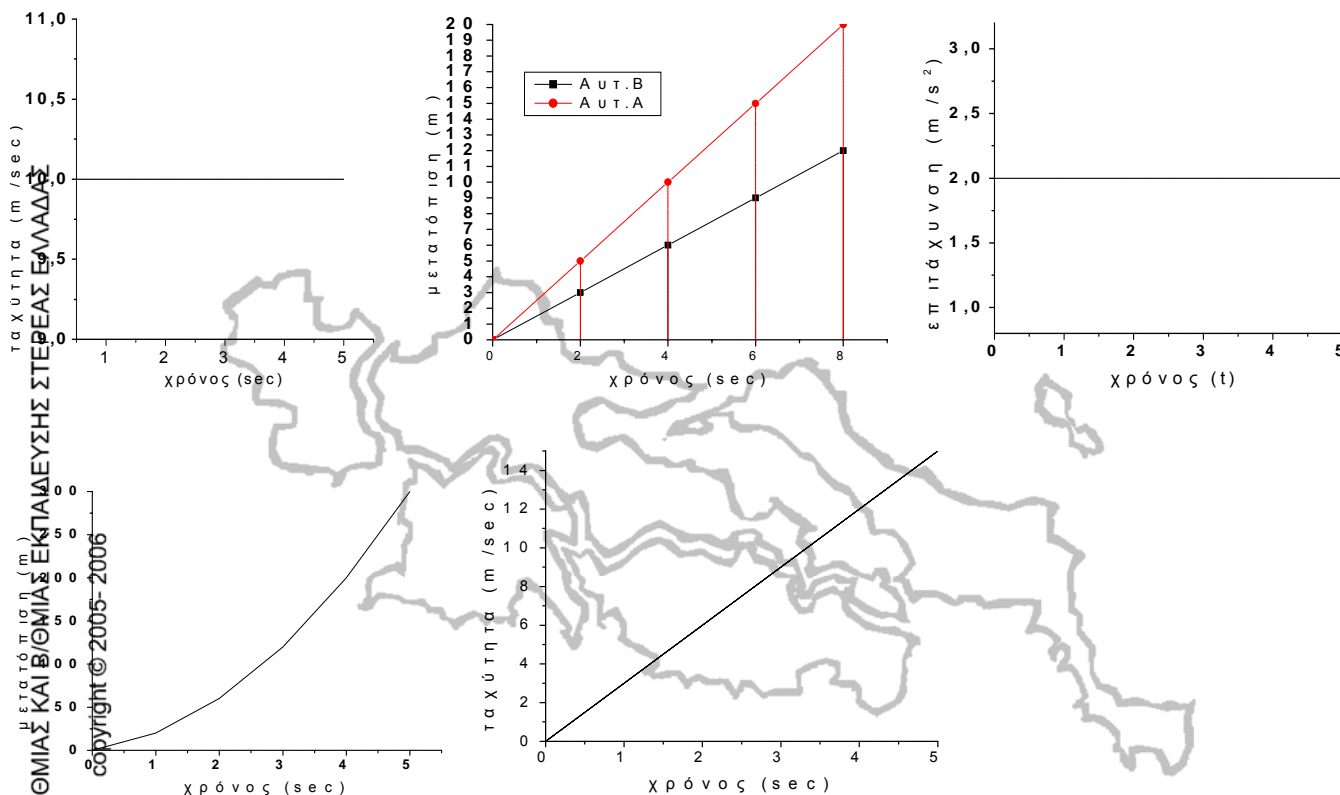


**ΘΕΜΑΤΑ**

1. α. Πώς ορίζεται η μέση ταχύτητα; Να δώσετε τον τύπο εξηγώντας τα σύμβολα και τις μονάδες μέτρησης στο S.I. Να εξηγήσετε τη διαφορά μέσης και στιγμιαίας ταχύτητας χρησιμοποιώντας και ένα παράδειγμα. Να υπολογίσετε την μέση ταχύτητα ενός δρομέα που καλύπτει τα 100 μέτρα σε 10 δευτερόλεπτα.

β. Η απόσταση δύο πόλεων είναι 840 km. Ένα αυτοκίνητο που κινείται με σταθερή ταχύτητα 120 km/h σε πόση ώρα την καλύπτει;

2. α. Από τα παρακάτω διαγράμματα που σας δίνονται, ποια αφορούν την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και ποια την ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη; Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.



β. Το δεύτερο από τα γραφήματα του ερωτήματος α είναι ένα διάγραμμα μετατόπισης - χρόνου και παριστάνει την κίνηση δύο αυτοκινήτων. i) Ποιο από τα δύο αυτοκίνητα κινείται με μεγαλύτερη ταχύτητα, το A ή το B; Να δικαιολογήσετε τη απάντησή σας. ii) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του A για το χρονικό διάστημα από 0 μέχρι 4 sec.

3. α. Να ορίσετε την επιτάχυνση, αναφέροντας τον τύπο με τον οποίο την υπολογίζουμε, τις μονάδες μέτρησής της και δίνοντας ένα παράδειγμα από την καθημερινή ζωή.

β. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα, με σταθερή ταχύτητα 10m/sec. Την χρονική στιγμή t=0 αποκτά επιτάχυνση 2 m/sec<sup>2</sup>. Πόση θα είναι η ταχύτητά του μετά από 4 δευτερόλεπτα;

4. α. Να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα.

β. Σε ένα πείραμα που πραγματοποιήσαμε στην τάξη, περάσαμε μια πετονιά από μια τροχαλία και κρεμάσαμε στα δύο άκρα της βαρίδια ίσης μάζας. Στη συνέχεια τραβήξαμε το ένα βαρίδι ελαφρά προς τα κάτω. Τι είδους κίνηση έκανε το βαρίδι και γιατί; Με τη βοήθεια ποιου νόμου μπορούμε να εξηγήσουμε την κίνησή του;

5. α. Σε πείραμα που κάναμε στο εργαστήριο εφαρμόζαμε δύναμη με ένα βαρίδι σε αμαξίδιο και μετρούσαμε την επιτάχυνση που αποκτούσε το αμαξίδιο. i/ Αρχικά διατηρούσαμε σταθερή τη μάζα του αμαξιδίου ενώ αυξάναμε τη δύναμη από το βαρίδι και μετρούσαμε την επιτάχυνση. Κατόπιν κατασκευάσαμε το γράφημα δύναμης - επιτάχυνσης. Τι μορφή είχε το γράφημα και τι συμπέρασμα βγάζουμε από αυτό; ii/ Διατηρήσαμε σταθερή τη δύναμη από το βαρίδι ενώ αυξάναμε σταδιακά τη μάζα του αμαξιδίου και μετρούσαμε την επιτάχυνσή του. Κατόπιν κατασκευάσαμε το γράφημα μάζας - επιτάχυνσης. Τι μορφή είχε το γράφημα και τι συμπέρασμα βγάζουμε από αυτό; iii/ Να διατυπώσετε το δεύτερο νόμο του Newton και να εξηγήσετε πώς προκύπτει η μονάδα μέτρησης της δύναμης στο S.I. (1 N).

β. Σε κιβώτιο μάζας 20 kg, που βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε οριζόντιο τραπέζι ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη με μέτρο 200 N. Καθώς το κιβώτιο ολισθαίνει του ασκείται από το τραπέζι δύναμη τριβής 20 N. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο κουτί και να υπολογίσετε την επιτάχυνση του κιβωτίου και την ταχύτητα που αποκτά αυτό μετά από δύο δευτερόλεπτα;

6. α. Να ορίσετε το έργο σταθερής δύναμης που ασκείται σε σώμα το οποίο μετακινείται κατά τη διεύθυνσή της. Ποια είναι η μονάδα μέτρησης του έργου στο S.I. και πώς προκύπτει;

β. Σε ένα πείραμα που κάναμε στην τάξη, τραβούσαμε ένα τετράδιο πάνω στο θρανίο, με σταθερή δύναμη 4 N. Το τετράδιο κινήθηκε με σταθερή ταχύτητα και μετατοπίστηκε κατά 0,5 m. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνταν επάνω στο τετράδιο και να υπολογίσετε το έργο της δύναμής μας και το έργο της τριβής.

7. α. Ένα αυτοκίνητο έχει μάζα 1000 kg και κινείται με 3 m/sec. i) Πόση είναι η κινητική του ενέργεια; ii) πόση θα γίνει αν διπλασιαστεί η μάζα του διατηρώντας σταθερή την ταχύτητά του; iii) πόση θα γίνει αν διπλασιαστεί η ταχύτητά του διατηρώντας σταθερή τη μάζα του; και iv) σε τι είδους ενέργεια μετατρέπεται η κινητική ενέργειά του όταν ο οδηγός φρενάρει;

β. Ανυψώνουμε ένα κιβώτιο μάζας 10 kg κατά 8 m. Πόση βαρυτική δυναμική ενέργεια απέκτησε; Με πόση ταχύτητα θα φτάσει στο έδαφος αν το αφήσουμε να πέσει ελεύθερα; Θεωρείστε ότι η αντίσταση του αέρα είναι ασήμαντη.

8. α. Σε πείραμα που κάναμε στο εργαστήριο εφαρμόζαμε διαφορά δυναμικού με το τροφοδοτικό μας σε αντιστάτη και μετρούσαμε την ένταση του ρεύματος που διέρευε τον αντιστάτη. i/ Αρχικά διατηρούσαμε σταθερή την αντίσταση ενώ αυξάναμε την τάση του τροφοδοτικού και μετρούσαμε την ένταση του ρεύματος. Κατόπιν κατασκευάσαμε το γράφημα τάσης - έντασης. Τι μορφή είχε το γράφημα και τι συμπέρασμα βγάζουμε από αυτό; ii/ Διατηρήσαμε σταθερή την τάση στα άκρα του αντιστάτη ενώ αυξάναμε σταδιακά την αντίστασή του και μετρούσαμε την ένταση του ρεύματος. Κατόπιν κατασκευάσαμε το γράφημα αντίστασης - έντασης. Τι μορφή είχε το γράφημα και τι συμπέρασμα βγάζουμε από αυτό; iii/ Να διατυπώσετε το νόμο του Ohm και να εξηγήσετε πώς προκύπτει η μονάδα μέτρησης της αντίστασης (1 Ω).

β. Στο κύκλωμα που εικονίζεται παρακάτω, η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι 0,2 A. Οι αντιστάτες έχουν αντιστάσεις  $R_1 = 30 \Omega$  και  $R_2 = 60 \Omega$  αντίστοιχα. Η αντίσταση του αμπερομέτρου είναι αμελητέα. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική τάση που υπάρχει στα άκρα καθενός αντιστάτη, την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος και τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των πόλων της πηγής.



9. Να σημειώσετε αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λανθασμένες:

α. Δύο σώματα ίδιου σχήματος πέφτουν ελεύθερα ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος. Το βαρύτερο σώμα αποκτά μεγαλύτερη επιτάχυνση από το ελαφρύτερο.

β. Η επιτάχυνση μας βαρύτητας είναι 10 m/sec<sup>2</sup>. Αυτό σημαίνει ότι κάθε δευτερόλεπτο ένα σώμα που πέφτει ελεύθερα μετατοπίζεται κατά 10 μέτρα.

γ. Ένα σώμα μάζας 20 kg έχει βάρος 200 N.

δ. Η μάζα μας σώματος στη Σελήνη είναι μικρότερη από τη μάζα του στη Γη.

ε. Το βάρος ενός σώματος στη Σελήνη είναι μικρότερη από το βάρος του στη Γη.

στ. Σε ένα τόξο, το βέλος συνδέεται με την τεντωμένη χορδή που έχει δυναμική ενέργεια 50 J. Άρα η κινητική ενέργεια του βέλους όταν εκτοξεύεται από το τόξο είναι επίσης 50 J.

ζ. Όταν στα άκρα μας χάλκινου καλωδίου εφαρμόσουμε ηλεκτρική τάση, τότε τα σωματίδια που κινούνται μέσα σε αυτόν και στα οποία οφείλεται το ρεύμα είναι τα πρωτόνια.

η. Δύο αντιστάσεις 10 Ω συνδεδεμένες παράλληλα έχουν ισοδύναμη αντίσταση 5 Ω.

θ. Η βαρυτική δυναμική ενέργεια που αποκτά ένα σώμα όταν το ανυψώσουμε εξαρτάται από τη μάζα του.

ι. Όταν είμαστε μέσα σε μια βάρκα και τραβάμε μια άλλη βάρκα με ένα σχοινί, τότε και η άλλη βάρκα ασκεί δύναμη σε εμάς, με μέτρο ίσο με το μέτρο μας δικής μας δύναμης.

**Σημείωση: Σε όλα τα παραπάνω προβλήματα δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) είναι ίση με 10m/s<sup>2</sup>**