

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ
ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ 2023**

Εξεταζόμενο αντικείμενο (Κωδικός): Φυσική (518)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Πέμπτη, 9 Νοεμβρίου 2023, 15:30 - 18:30

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ 25 ΣΕΛΙΔΕΣ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από είκοσι έξι (26) ερωτήσεις.

Να απαντήσετε και στις είκοσι έξι (26) ερωτήσεις.

Όλες οι απαντήσεις πρέπει να καταγράφονται στο **Τετράδιο Απαντήσεων**.

Σε κάθε απάντηση να αναγράφετε **τον αριθμό της ερώτησης**.

Οι μονάδες βαθμολόγησης αναγράφονται δίπλα από τον αριθμό της κάθε ερώτησης.

Το σύνολο των μονάδων του δοκιμίου είναι **εκατό (100)**.

Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή ταινίας.

Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

Οι απαντήσεις πρέπει να είναι γραμμένες με στυλό χρώματος μπλε.

Σημειώνεται ότι η αναφορά στο φύλο εκπαιδευτικών και μαθητών/μαθητριών είναι τυχαία.

Ερώτηση 1 (Μονάδες 4)

Ο κ. Αντωνόπουλος, μετά τη διδασκαλία της Άνωσης στη Β΄ Γυμνασίου, θέλει να χρησιμοποιήσει ένα παράδειγμα στο οποίο να φαίνεται ότι η συνισταμένη δύναμη που ασκεί ένα υγρό σ' ένα σώμα βυθισμένο σ' αυτό έχει φορά προς τα πάνω.

Να χαρακτηρίσετε τα ακόλουθα παραδείγματα με την ένδειξη Κ (Κατάλληλο) ή Α (Ακατάλληλο) προκειμένου να επιτύχει ο εκπαιδευτικός τον στόχο του.

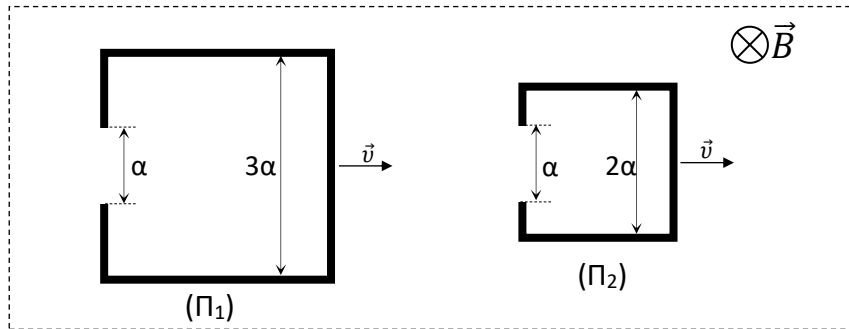
- A.** Μία βεντούζα, μέσα σε κλειστό γυάλινο κύβο γεμάτο υγρό, προσκολλημένη στον πυθμένα του κύβου. Έχει αφαιρεθεί ο αέρας από το εσωτερικό της βεντούζας.
- B.** Αναποδογυρίζουμε τον κύβο του παραδείγματος Α και η βεντούζα παραμένει προσκολλημένη στην επάνω έδρα του κύβου.
- Γ.** Μία βεντούζα η οποία αιωρείται μέσα σε γυάλινο κύβο γεμάτο υγρό.
- Δ.** Μία βεντούζα η οποία είναι μισοβυθισμένη σε γυάλινο κύβο με υγρό.

Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον κατάλληλο χαρακτηρισμό (π.χ. Ερώτηση 1Α – Κ (Κατάλληλο) ή 1Α – Α (Ακατάλληλο)).

Ερώτηση 2 (Μονάδες 3)

Ένας εκπαιδευτικός έδωσε το πιο κάτω πρόβλημα στο κεφάλαιο του Ηλεκτρομαγνητισμού, στην προσπάθειά του να αξιολογήσει το επίπεδο κατανόησης των μαθητών/τριών.

Τα ανοικτά αγώγιμα τετραγωνικά πλαίσια Π_1 και Π_2 κινούνται με την ίδια ταχύτητα \vec{v} , μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, έντασης \vec{B} , με το επίπεδό τους κάθετο στις δυναμικές γραμμές του πεδίου, όπως φαίνεται στο σχήμα.



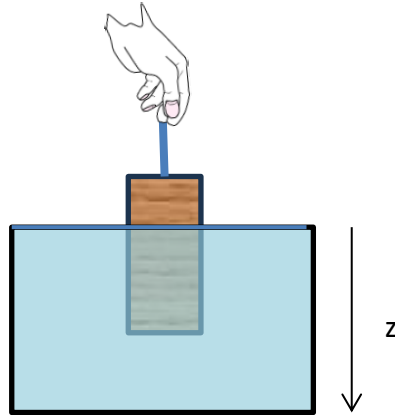
Αν E_1 και E_2 είναι οι αναπτυσσόμενες Ηλεκτρεγερτικές Δυνάμεις (ΗΕΔ) από επαγωγή στα δύο πλαίσια Π_1 και Π_2 αντίστοιχα τότε ισχύει:

- A. $3E_1 = 2E_2$
- B. $2E_1 = 3E_2$
- Γ. $E_1 = E_2$
- Δ. $E_1 = 2E_2$
- Ε. $E_1 = E_2 = 0$

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση.

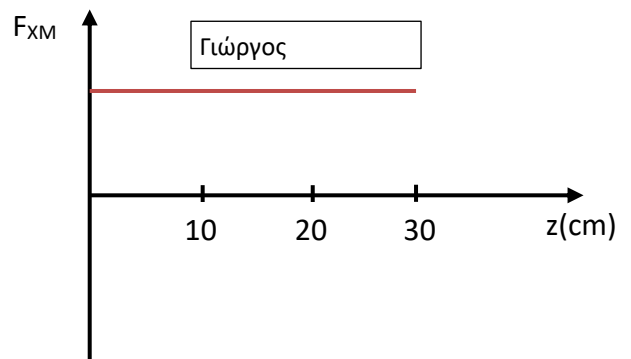
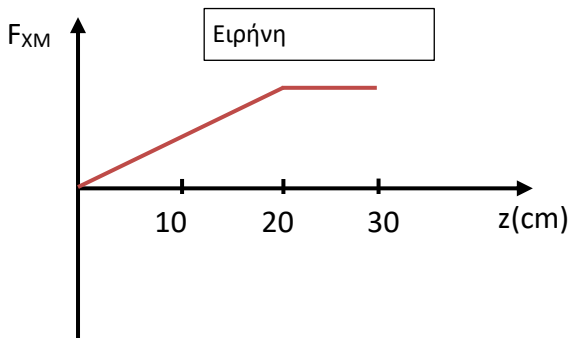
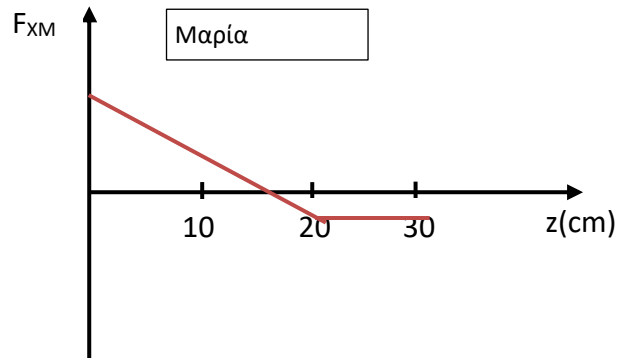
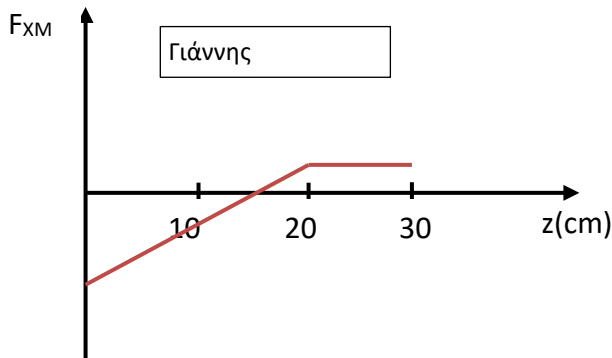
Ερώτηση 3 (Μονάδες 3)

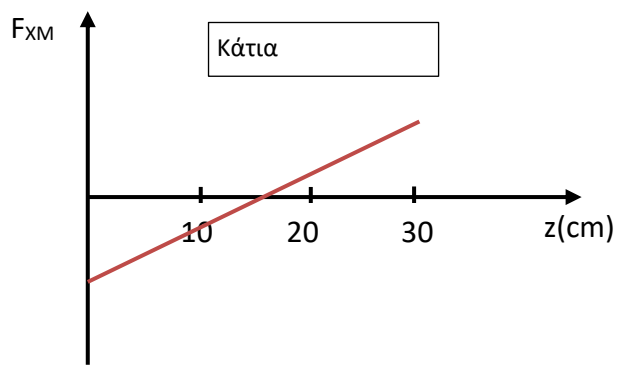
Ένας εκπαιδευτικός έδωσε την πιο κάτω άσκηση σε ομάδα μαθητών. Ξύλινο μπλοκ με διαστάσεις (βάση $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$, ύψος $H=20\text{ cm}$), και με πυκνότητα $0,8\text{ g/cm}^3$ είναι συνδεδεμένο σε ένα λεπτό ελαφρύ ραβδί. Κρατώντας το ραβδί βυθίζετε το μπλοκ πολύ αργά με σταθερή ταχύτητα μέσα στο νερό το οποίο περιέχεται σε ένα μεγάλο δοχείο, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Να σχεδιάσετε γράφημα το οποίο να δείχνει πώς η δύναμη $F_{\chi\mu}$, που ασκείται από το χέρι στο μπλοκ, εξαρτάται από τη θέση z της κάτω επιφάνειας του μπλοκ, για $0 \leq z \leq 30\text{ cm}$. Να θεωρήσετε ότι το $z = 0$ είναι στην επιφάνεια του νερού και η θετική φορά του άξονα z είναι προς τα κάτω.

Ο Γιάννης, η Μαρία, η Ειρήνη, ο Γιώργος και η Κάτια έδωσαν τα πιο κάτω γραφήματα:





Ποιος/α μαθητής/μαθήτρια έδωσε το σωστό γράφημα;

- A. Γιάννης
- B. Μαρία
- Γ. Ειρήνη
- Δ. Γιώργος
- Ε. Κάτια

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση.

Ερώτηση 4 (Μονάδες 4)

Μία εκπαιδευτικός για να διερευνήσει κατά πόσο οι μαθητές της διακρίνουν τις έννοιες της θερμοκρασίας, της θερμότητας και της εσωτερικής ενέργειας τους έδωσε το εξής θέμα.

Γράφετε με μολύβι και κάνετε λάθος. Παίρνετε ένα σβηστήρι, που έχει την ίδια θερμοκρασία με το χαρτί, και σβήνετε το λάθος. Να εξηγήσετε πώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία του σβηστηριού.

Ακολουθούν πέντε απαντήσεις των μαθητών. Ποια από αυτές είναι ορθή;

- A.** Η θερμοκρασία του σβηστηριού αυξάνεται επειδή μεταβιβάστηκε ενέργεια με τη μορφή θερμότητας από το χαρτί στο σβηστήρι.
- B.** Η θερμοκρασία του σβηστηριού αυξάνεται επειδή μέσω του έργου της τριβής η θερμότητα του συστήματος χαρτί - σβηστήρι αυξάνεται.
- Γ.** Η θερμοκρασία του σβηστηριού μένει σταθερή επειδή δεν υπάρχει μεταβίβαση θερμότητας από το χαρτί στο σβηστήρι αφού είχαν την ίδια θερμοκρασία.
- Δ.** Η θερμοκρασία του σβηστηριού αυξάνεται επειδή μέσω του έργου της τριβής η εσωτερική ενέργεια του συστήματος χαρτί - σβηστήρι αυξήθηκε.
- Ε.** Η θερμοκρασία του σβηστηριού μειώνεται επειδή μεταβιβάστηκε ενέργεια με τη μορφή θερμότητας από το σβηστήρι στο χαρτί.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση.

Ερώτηση 5 (Μονάδες 4)

Στο φύλλο εργασίας ενός εκπαιδευτικού, που διδάσκει την ευθύγραμμη διάδοση του φωτός με σκοπό την αντίληψη θέσης και μεγέθους ενός αντικειμένου, υπάρχει η ακόλουθη φωτογραφία της Σελήνης με ένα επιβατικό αεροπλάνο, όπως τραβήχτηκε από την επιφάνεια της Γης.



Κάποιοι μαθητές θεωρούν ότι η φωτογραφία είναι φτιαχτή (ψηφιακά τροποποιημένη).

Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες δραστηριότητες με την ένδειξη Κ αν η δραστηριότητα είναι κατάλληλη και με την ένδειξη Α αν η δραστηριότητα είναι ακατάλληλη, έτσι ώστε να διορθωθεί η λανθασμένη αντίληψη των μαθητών.

Ο εκπαιδευτικός:

- A.** Ζητά από τους μαθητές να σχεδιάσουν ένα κατάλληλο διάγραμμα που να περιλαμβάνει μόνο την Σελήνη και το αεροπλάνο.
- B.** Ζητά από τους μαθητές να προσδιορίσουν την απόσταση του αεροπλάνου από το σημείο που τραβήχτηκε η φωτογραφία δίνοντας πληροφορίες για το μήκος του αεροπλάνου και τον λόγο μεγέθους – απόστασης της Σελήνης από τη Γη.
- Γ.** Ζητά από τους μαθητές αφού σταθούν όρθιοι, κλείσουν το ένα μάτι και τεντώσουν το αντίθετο χέρι, να σηκώσουν το μικρό δάκτυλο του τεντωμένου χεριού και να εντοπίσουν ένα μακρινό αντικείμενο έξω από την τάξη (π.χ. ένα δέντρο) το οποίο μόλις που να κρύβεται από το μικρό τους δάκτυλο.
- Δ.** Κατ' αντιστοιχία με το φαινόμενο της φωτογραφίας εξηγεί το φαινόμενο της έκλειψης Σελήνης, όπως παρατηρείται από την Γη.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό (π.χ. Ερώτηση 5Α – Κ (Κατάλληλη) ή 5Α – Α (Ακατάλληλη)).

Ερώτηση 6 (Μονάδες 4)

Κατά την διδασκαλία της ενότητας έργο δύναμης, μία μαθήτρια εκφράζει το ακόλουθο συμπέρασμα: *«Επειδή η δύναμη της στατικής τριβής ασκείται σε δύο σώματα που δεν κινούνται το ένα ως προς το άλλο, το έργο της θα είναι πάντα μηδενικό».*

Ο διδάσκων θέλει να παραθέσει ένα παράδειγμα έτσι ώστε η μαθήτρια να ελέγξει την ορθότητα του συμπεράσματός της.

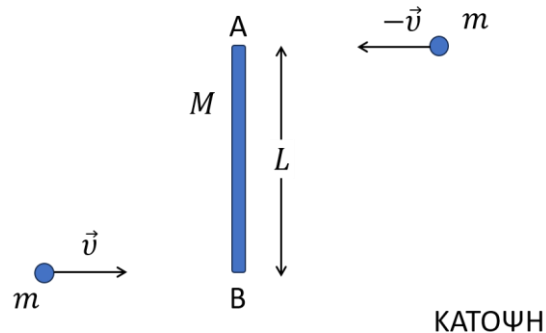
Ποιο από τα παρακάτω παραδείγματα θα πρέπει να επιλέξει ο διδάσκων για τον σκοπό αυτό;

- A.** Κίνηση σώματος σε μη λείο κεκλιμένο επίπεδο.
- B.** Σώμα που ισορροπεί σε επαφή με κατακόρυφο τοίχο.
- Γ.** Κίνηση ενός κιβωτίου πάνω σε ένα οριζόντιο ιμάντα μεταφοράς ο οποίος αρχίζει να κινείται.
- Δ.** Έναν άνθρωπο που σπρώχνει το έδαφος με το πέλμα του καθώς περπατά με σταθερή ταχύτητα.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση.

Ερώτηση 7 (Μονάδες 5)

Σε μία τάξη διερευνούν την αρχή της διατήρησης της στροφορμής, χρησιμοποιώντας την ακόλουθη διάταξη.



Μία λεπτή, ομογενής ράβδος μήκους L και μάζας M ηρεμεί σε λείο, οριζόντιο τραπέζι. Δύο πολύ μικρά σφαιρίδια μάζας m το καθένα πλησιάζουν τα άκρα της ράβδου A και B από αντίθετες κατευθύνσεις, κινούμενα σε παράλληλες ευθείες. Τα σφαιρίδια κινούνται με σταθερές ταχύτητες ίδιου μέτρου v , όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα σφαιρίδια κτυπούν την ίδια χρονική στιγμή κάθετα στα άκρα της ράβδου και ακινητοποιούνται χωρίς να συσσωματώνονται με αυτήν. Η ράβδος αρχίζει να περιστρέφεται αντίθετα με τη φορά των δεικτών του ρολογιού με γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω ως προς τον άξονα που είναι κάθετος στο τραπέζι και διέρχεται από το κέντρο της.

Η ροπή αδράνειας ράβδου μάζας M και μήκους L , ως προς κάθετο άξονα που διέρχεται από το κέντρο της, ισούται με $\frac{1}{12}ML^2$. Όλες οι τριβές θεωρούνται αμελητέες. Να θεωρήσετε τα σφαιρίδια ως υλικά σημεία.

Να χαρακτηρίσετε κάθε ένα από τα παρακάτω συμπεράσματα των μαθητών/μαθητριών ως σωστό (Σ) ή λανθασμένο (Λ).

- A.** Επειδή τα σώματα κινούνται σε λείο οριζόντιο τραπέζι χωρίς τριβές, τόσο η στροφορμή κατά μήκος του άξονα περιστροφής όσο και η κινητική ενέργεια του συστήματος ράβδου - σφαιριδίων διατηρούνται σταθερές, ανεξάρτητα από τις μάζες της ράβδου και των σφαιριδίων καθώς και του μήκους L της ράβδου.
- B.** Εάν οι συνθήκες του πειράματος ήταν οι ίδιες και τα σφαιρίδια κτυπούσαν κάθετα στα άκρα ράβδου διπλάσιου μήκους, η γωνιακή ταχύτητα της ράβδου αμέσως μετά την κρούση θα υποδιπλασιαζόταν και η κινητική ενέργεια της ράβδου θα υποτετραπλασιαζόταν σε σχέση με το αρχικό πείραμα.
- Γ.** Για κατάλληλη τιμή του λόγου m/M , η κρούση είναι ελαστική, ανεξάρτητα από το μήκος της ράβδου L .

- Δ. Μετά από χρόνο $\Delta t = \pi/\omega$ η ράβδος και τα σφαιρίδια θα συγκρουστούν ξανά. Η ράβδος θα ακινητοποιηθεί και τα σφαιρίδια θα αποκτήσουν την αρχική τους ταχύτητα μέτρου v , ανεξάρτητα από τις μάζες της ράβδου και των σφαιριδίων και του μήκους L της ράβδου.
- Ε. Το κέντρο μάζας του συστήματος ράβδου – σφαιριδίων παραμένει ακίνητο.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό, π.χ. Ερώτηση 7Α – Σ (Σωστό) ή 7Α – Λ (Λανθασμένο).

Ερώτηση 8 (Μονάδες 4)

Η κ. Δούρου συζητά με τους/τις μαθητές/τριες της τον πρώτο Νόμο του Νεύτωνα για την περιστροφική κίνηση. Ζήτησε από τους/τις μαθητές/τριες της να μελετήσουν το παράδειγμα λεπτής και ομογενούς ράβδου, η οποία βρίσκεται σε λείο, οριζόντιο τραπέζι και περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ως προς ακλόνητο άξονα που είναι κάθετος στο τραπέζι και διέρχεται από το ένα άκρο της.

Ποιο/α από τα παρακάτω συμπεράσματα των μαθητών/τριών είναι ορθό/ά;

- Α. Τόσο η συνισταμένη των εξωτερικών ροπών κατά μήκος του άξονα περιστροφής όσο και η συνισταμένη των εξωτερικών δυνάμεων στη ράβδο είναι μηδέν. Γι' αυτό, η ράβδος περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα.
- Β. Η συνισταμένη των εξωτερικών δυνάμεων στη ράβδο πρέπει να είναι μη μηδενική και σταθερή, έτσι ώστε το κέντρο μάζας της ράβδου να εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.
- Γ. Ο άξονας περιστροφής εξασκεί οριζόντια δύναμη στη ράβδο με διεύθυνση παράλληλη προς τη ράβδο.
- Δ. Το βάρος της ράβδου έχει μηδενική ροπή κατά μήκος του άξονα περιστροφής.

Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/αντιστοιχούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μία ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε τον σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.

Ερώτηση 9 (Μονάδες 4)

Για τη μελέτη της επαγωγικής ηλεκτρεγερτικής δύναμης σε αγωγίμο πλαίσιο, η κ. Μαγνητίδη έθεσε στους μαθητές/τριες της το ακόλουθο πρόβλημα.

Ένα ορθογώνιο πλαίσιο με πλευρές μήκους α και β , οι οποίες είναι παράλληλες με τους άξονες των x και y αντίστοιχα, είναι ακίνητο μέσα σε χρονικά μεταβαλλόμενο ομογενές μαγνητικό πεδίο. Το πεδίο είναι κάθετο στο επίπεδο xy που περιέχει το πλαίσιο. Η αλγεβρική τιμή της έντασης του μαγνητικού πεδίου δίνεται από τη σχέση $B = k(t - t_0)^2$, όπου k και t_0 σταθερές και t ο χρόνος με τιμές $0 \leq t \leq 2t_0$. Η αντίσταση του πλαισίου είναι ίση με R .

Ζήτησε από τους/τις μαθητές/τριες της να ελέγξουν την ορθότητα των παρακάτω προτάσεων.

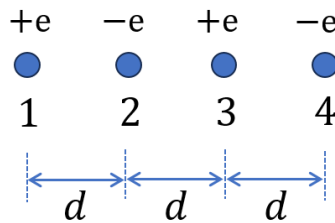
Ποια/ες από τις προτάσεις είναι ορθή/ες;

- A.** Επειδή το πλαίσιο βρίσκεται εξ' ολοκλήρου σε περιοχή με μαγνητικό πεδίο, δεν επάγεται σε αυτό ηλεκτρεγερτική δύναμη και ρεύμα.
- B.** Τη χρονική στιγμή $t = t_0$, η ένταση του επαγόμενου ρεύματος είναι μηδέν.
- Γ.** Ο ρυθμός μεταβολής της μαγνητικής ροής που διαπερνά το πλαίσιο μεταβάλλεται με τον χρόνο.
- Δ.** Η μαγνητική δύναμη που ασκείται σε αγωγίμους φορείς (ηλεκτρόνια), που βρίσκονται σε μία πλευρά μήκους β , είναι παράλληλη με τον άξονα των y .

Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/αντιστοιχούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μία ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε τον σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.

Ερώτηση 10 (Μονάδες 4)

Κατά τη μελέτη του ηλεκτρικού δυναμικού η κ. Ελπιδοφόρου με τους/τις μαθητές/τριες της συζήτησαν την περίπτωση μίας εναλλασσόμενης σειράς τεσσάρων ιόντων (1,2,3,4) με φορτία εναλλάξ $+e$ και $-e$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Τα ιόντα διατηρούνται ακίνητα στη θέση τους με τη βοήθεια εξωτερικών δυνάμεων. Δύο διαδοχικά ιόντα απέχουν απόσταση d μεταξύ τους.

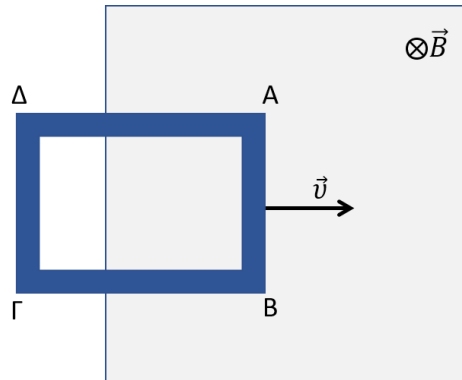
Οι μαθητές/τριες διατύπωσαν τις πιο κάτω απόψεις. Να χαρακτηρίσετε ποιες είναι Σωστές και ποιες Λανθασμένες.

- A.** Η εξωτερική δύναμη που ασκείται στο ιόν 1 για να παραμένει ακίνητο έχει μεγαλύτερο μέτρο από την εξωτερική δύναμη που απαιτείται για να είναι ακίνητο το ιόν 4.
- B.** Το έργο που απαιτείται για να μεταφέρουμε το ιόν 1 στο άπειρο με σταθερή ταχύτητα, κρατώντας όλα τα άλλα ιόντα ακίνητα, είναι ίσο με το έργο που απαιτείται για τη μεταφορά του ιόντος 4 στο άπειρο με σταθερή ταχύτητα.
- Γ.** Κατά τη μεταφορά του ιόντος 3 στο άπειρο με σταθερή ταχύτητα, κρατώντας τα άλλα ιόντα ακίνητα, το έργο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκείται σε αυτό είναι θετικό.
- Δ.** Εάν η απόσταση d ήταν διπλάσια, η συνισταμένη ηλεκτρική δύναμη που ασκείται στο ιόν 2 θα υποτετραπλασιαζόταν.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό, π.χ. Ερώτηση 10 Α – Σ (Σωστή) ή 10 Α – Λ (Λανθασμένη).

Οι ερωτήσεις 11 και 12 αναφέρονται στην πιο κάτω περίπτωση:

Στόχος της κ. Παπαγεωργίου είναι να συζητήσει τη δημιουργία ΗΕΔ από επαγωγή. Παρουσιάζει στους μαθητές της το φαινόμενο της επαγωγής ρεύματος σε ορθογώνιο αγώγιμο πλαίσιο ΑΒΓΔ, το οποίο εισέρχεται σε περιοχή με ομογενές μαγνητικό πεδίο \vec{B} , όπως φαίνεται στο σχήμα.



Η ταχύτητα του πλαισίου διατηρείται σταθερή με τη βοήθεια εξωτερικής δύναμης \vec{F} .

Ερώτηση 11 (Μονάδες 4)

Σημειώστε ποιο/ποια από τα παρακάτω θέματα μπορεί να αναδειχθούν κατά τη συζήτηση του φαινομένου με τους μαθητές της.

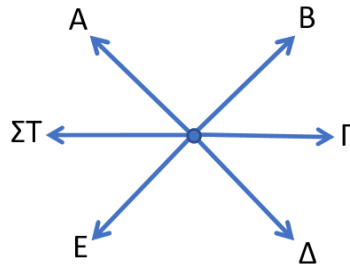
- A. Το έργο της μαγνητικής δύναμης που δρα στο ηλεκτρόνιο.
- B. Το έργο της εξωτερικής δύναμης \vec{F} .
- Γ. Την ταχύτητα ολίσθησης των ηλεκτρονίων.
- Δ. Τη σχέση της ΗΕΔ και του έργου της εξωτερικής δύναμης \vec{F} .

Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/αντιστοιχούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μία ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε τον σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.

Ερώτηση 12 (Μονάδες 3)

Η κ. Παπαγεωργίου σχεδίασε την τροχιά ενός ηλεκτρονίου το οποίο κινείται στην πλευρά AB του πλαισίου. Ζήτησε από τους/τις μαθητές/τριες της να υποδείξουν ποιο από τα παρακάτω διανύσματα αναπαριστά καλύτερα τη μαγνητική δύναμη που ασκείται σε ένα ηλεκτρόνιο που κινείται στην πλευρά AB του πλαισίου.

Ποιο από τα παρακάτω διανύσματα A, B, Γ, Δ, E, ΣΤ αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση;



Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση.

Ερώτηση 13 (Μονάδες 4)

Η κ. Μυτιληναίου συζήτησε με τους/τις μαθητές/τριες της το ακόλουθο πρόβλημα.

Ένα σώμαβάλλεται από την επιφάνεια της Γης προς τη Σελήνη με αρχική ταχύτητα V_0 , κινούμενο επί της ευθείας που ενώνει τα κέντρα της Γης και της Σελήνης. Τα δύο ουράνια σώματα θεωρούνται σφαιρικά και ομογενή. Αγνοούμε την κίνηση των δύο ουρανίων σωμάτων και την αντίσταση του αέρα στην κίνηση του σώματος. Το σώμα φτάνει τελικά στην Σελήνη.

Ποιο/α από τα πιο κάτω συμπεράσματα των μαθητών/τριών που προέκυψαν στην συζήτηση είναι σωστό/α και ποιο/α λανθασμένο/α;

- A.** Σε ένα σημείο της πορείας του σώματος η επιτάχυνση του είναι μηδέν.
- B.** Για να φτάσει το σώμα στη Σελήνη πρέπει η αρχική ταχύτητα V_0 να έχει μία ελάχιστη τιμή. Αυτή η ελάχιστη τιμή εξαρτάται από τη διαφορά της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας στην επιφάνεια της Γης και στην επιφάνεια της Σελήνης.
- Γ.** Η ταχύτητα του σώματος αρχικά ελαττώνεται, γίνεται μηδέν και έπειτα αυξάνεται, ανεξάρτητα από την τιμή της αρχικής ταχύτητας V_0 .
- Δ.** Η μηχανική ενέργεια του συστήματος σώματος – Γης – Σελήνης δεν διατηρείται σταθερή εξαιτίας του γεγονότος ότι το σώμα δέχεται βαρυτικές δυνάμεις τόσο από τη Γη όσο και από τη Σελήνη.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό, π.χ. Ερώτηση 13 A – Σ (Σωστό) ή 13 A – Λ (Λανθασμένο).

Ερώτηση 14 (Μονάδες 4)

Ποια/ες από τις ακόλουθες έννοιες/αρχές/φαινόμενα θα μπορούσε η κ. Θεοδούλου να αναδείξει από την πειραματική μελέτη της ταλάντωσης που εκτελεί απλό εκκρεμές;

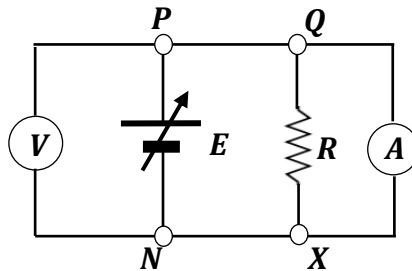
- A.** Τη μεταβαλλόμενη κυκλική κίνηση και την επιτρόχιο επιτάχυνση.
- B.** Την αρχή της διατήρησης της στροφορμής.
- Γ.** Την αρχή της διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.
- Δ.** Την αρχή της διατήρησης της ορμής.

Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/αντιστοιχούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μία ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε τον σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.

Ερώτηση 15 (Μονάδες 4)

Η κ. Σμυρναίου έχει διδάξει τον νόμο του Ohm στη Β΄ Λυκείου και τώρα, μέσα από πειραματική διερεύνηση, στοχεύει να αναδείξει εάν όλοι οι αντιστάτες ακολουθούν τον νόμο. Χρησιμοποιεί κατάλληλο εργαστηριακό εξοπλισμό όπως τροφοδοτικό μεταβλητής τάσης, αντιστάτες διαφόρων υλικών, αμπερόμετρο, βολτόμετρο και ωμόμετρο.

Για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου, ομάδα μαθητών εισηγήθηκε την κατασκευή του κυκλώματος του σχήματος και τα παρακάτω βήματα.



1. Χρήση συγκεκριμένου αντιστάτη και μέτρηση της διαφοράς δυναμικού και έντασης του ρεύματος στα σημεία P, N του κυκλώματος.
2. Αλλαγή της τάσης και μέτρηση των τιμών της τάσης και έντασης ρεύματος.
3. Κατασκευή της γραφικής παράστασης $I = f(V)$.
4. Υπολογισμός της κλίσης της ευθείας και εξαγωγή της σχετικής εξίσωσης.
5. Μέτρηση της αντίστασης R του αντιστάτη με τη χρήση ωμομέτρου για επαλήθευση της τιμής της αντίστασης που θα υπολογίσουν.

Ποια/ες από τις πιο κάτω διαφοροποιήσεις στην εισήγηση της ομάδας των μαθητών, είναι σωστή/ες και ποια/ες είναι λανθασμένη/ες, ώστε να επιτευχθεί ο στόχος του μαθήματος;

- A.** Οι μαθητές να τοποθετήσουν το βολτόμετρο ακριβώς στα σημεία Q, X .
- B.** Οι μαθητές να τοποθετήσουν το αμπερόμετρο ανάμεσα στα σημεία N, X .
- Γ.** Οι μαθητές να εναλλάξουν τα άκρα του αντιστάτη στα σημεία Q, X και να επαναλάβουν τις μετρήσεις τάσης και έντασης ρεύματος.
- Δ.** Οι μαθητές να αλλάζουν τους αντιστάτες και να μετρούν την αντίστοιχη ένταση ρεύματος διατηρώντας σταθερή την τάση και να επαληθεύσουν την τιμή αυτή από την κλίση της γραφικής παράστασης $I = f(1/R)$ που θα κατασκευάσουν.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό, π.χ. Ερώτηση 15 Α – Σ (Σωστή) ή 15 Α – Λ (Λανθασμένη).

Ερώτηση 16 (Μονάδες 3)

Η κ. Κλεοβούλου έχοντας ολοκληρώσει τους νόμους του Νεύτωνα θεώρησε καλό να συζητήσει και πάλι με τους μαθητές της τους νόμους χρησιμοποιώντας διάφορες δραστηριότητες. Σε μία από αυτές χρησιμοποίησε δύο χάρτινες σακούλες τροφίμων που περιείχαν η κάθε μία δύο βαράκια ίδιας μάζας. Τη μία σακούλα την τράβηξε απότομα προς τα πάνω με αποτέλεσμα η σακούλα να σκιστεί ενώ την δεύτερη σακούλα την τράβηξε πολύ αργά προς τα πάνω χωρίς αυτή να σκιστεί.

Με ποια από τις παρακάτω προτάσεις εξηγούνται ορθά οι πιο πάνω παρατηρήσεις;

- A. Με τον 1^ο νόμο του Νεύτωνα και την εξάρτηση της αδράνειας των σωμάτων από την γρήγορη μεταβολή της κινητικής τους κατάστασης.
- B. Με τον 1^ο νόμο του Νεύτωνα και την εξάρτηση της αδράνειας των σωμάτων από τη δύναμη που αναπτύσσεται πάνω τους.
- Γ. Με τον 1^ο και 2^ο νόμο του Νεύτωνα και την ανάδειξη της συνθήκης ισορροπίας.
- Δ. Με τον 1^ο, 2^ο και 3^ο νόμο του Νεύτωνα.
- E. Με τον 1^ο και 3^ο νόμο του Νεύτωνα.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση.

Ερώτηση 17 (Μονάδες 4)

Ένας εκπαιδευτικός θέτει στόχο του μαθήματος την διάκριση της ταχύτητας διάδοσης ενός παλμού από την ταχύτητα των μορίων του μέσου.

Να χαρακτηρίσετε κατάλληλες ή ακατάλληλες τις ακόλουθες δραστηριότητες για την επίτευξη του συγκεκριμένου διδακτικού στόχου.

- A. Επίδειξη διάδοσης εγκάρσιου παλμού σε κατάλληλο ελατήριο.
- B. Διάδοση πυκνώματος και αραιώματος σε ελατήριο με χρήση προσομοίωσης.
- Γ. Σχεδιασμός των διανυσμάτων των ταχυτήτων (μέτρο και κατεύθυνση) σε σημεία του μέσου που αντιστοιχούν σε πύκνωμα και αραιώμα, με βάση το στιγμιότυπο διάδοσης ενός διαμήκους κύματος.
- Δ. Μέτρηση της ταχύτητας διάδοσης δύο διαφορετικών εγκάρσιων παλμών στο ίδιο ελατήριο.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό (π.χ. ερώτηση 17Α – Κ (Κατάλληλη) ή 17Α – Α (Ακατάλληλη)).

Ερώτηση 18 (Μονάδες 4)

Στο κεφάλαιο της Κυματικής στην Γ΄ λυκείου προκύπτει η ακόλουθη ερώτηση διαμορφωτικής αξιολόγησης:

Μερικές νυχτερίδες μπορούν να εντοπίζουν μικρά έντομα (6 – 10 mm) στο απόλυτο σκοτάδι με χρήση υπερήχων συχνότητας μέχρι 200 kHz. Γιατί χρησιμοποιούν ήχους τόσο υψηλών συχνοτήτων;

Μία απάντηση μαθητών είναι ότι «το αντίστοιχο μήκος κύματος είναι πολύ μικρό και ο υπέρηχος εντοπίζει με ακρίβεια έντομα αυτών των διαστάσεων».

Ο εκπαιδευτικός ζητά από την ολομέλεια της τάξης να παραθέσει επιχειρήματα υπέρ ή κατά της συγκεκριμένης άποψης.

Να χαρακτηρίσετε με την ένδειξη «Σ» το κάθε σωστό επιχειρήμα και με την ένδειξη «Λ» το κάθε λανθασμένο επιχειρήμα των μαθητών.

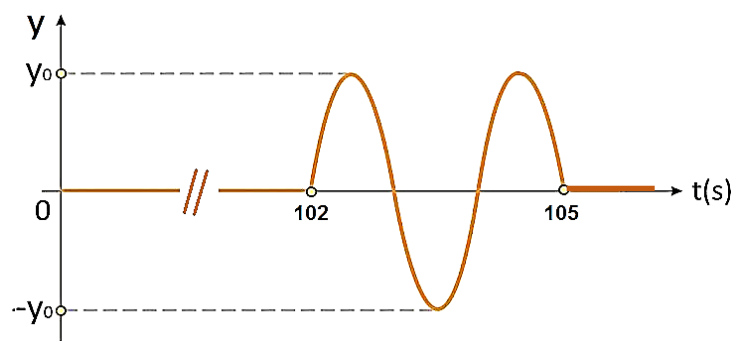
- A.** Συμφωνώ γιατί το μήκος κύματος του υπέρηχου είναι μικρότερο από το μέγεθος του εντόμου και γι' αυτό ο υπέρηχος υφίσταται σημαντική περίθλαση από το έντομο.
- B.** Διαφωνώ γιατί το μήκος κύματος είναι μεγαλύτερο από το μέγεθος του εντόμου.
- Γ.** Συμφωνώ γιατί ο υπέρηχος υφίσταται σημαντική ανάκλαση πάνω στο έντομο και μικρή περίθλαση, εφόσον το μήκος κύματος είναι μικρότερο από το μέγεθος του εντόμου.
- Δ.** Συμφωνώ γιατί με μία αντίστοιχη διαδικασία βλέπουν οι άνθρωποι τα αντικείμενα. Το μήκος κύματος του ορατού φωτός είναι πολύ μικρότερο από το μέγεθος των αντικειμένων της καθημερινότητας.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό (π.χ. ερώτηση 18Α – Σ (Σωστό) ή 18Α – Λ (Λάθος)). Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε τον σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.

Ερώτηση 19 (Μονάδες 4)

Ένας εκπαιδευτικός, αφού ολοκλήρωσε τη διδασκαλία της συμβολής τρεχόντων αρμονικών κυμάτων στους μαθητές της Γ' Λυκείου, τους έδωσε το ακόλουθο θέμα και τους ζήτησε να διατυπώσουν τα συμπεράσματά τους.

Στην επιφάνεια ενός υγρού, δύο σύμφωνες πηγές Π_1 και Π_2 με διαφορά φάσης μηδέν παράγουν εγκάρσια, αρμονικά κύματα ίδιου πλάτους και ίδιας συχνότητας. Για ένα σημείο A της επιφάνειας του υγρού, η γραφική παράσταση της μετατόπισης y από τη θέση ισορροπίας του, σε συνάρτηση με τον χρόνο, φαίνεται στο σχήμα. Το σημείο A απέχει από την πηγή Π_1 απόσταση $r_1 = 153 \text{ m}$.



Να χαρακτηρίσετε ως σωστά ή λανθασμένα τα πιο κάτω συμπεράσματα των μαθητών.

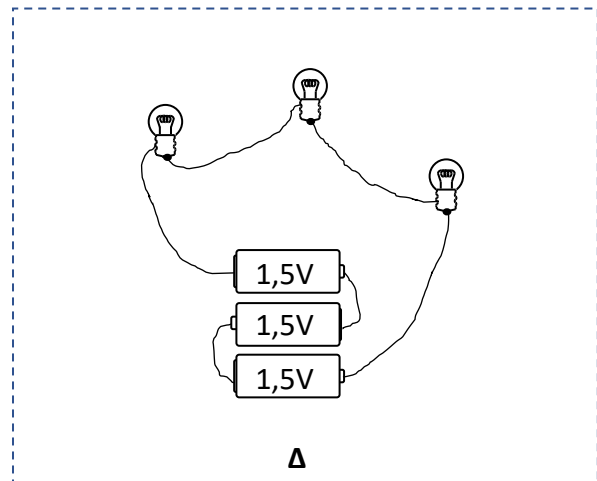
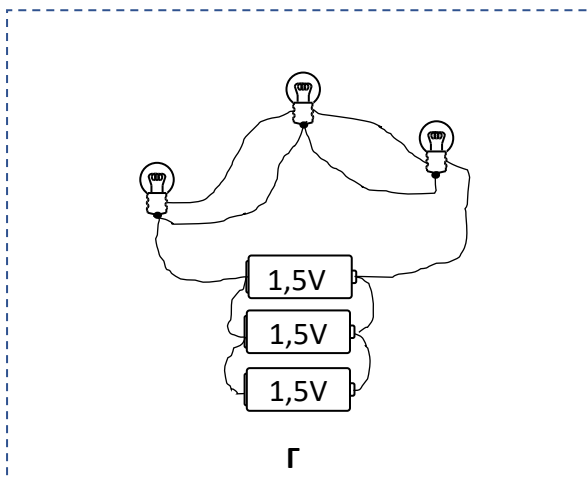
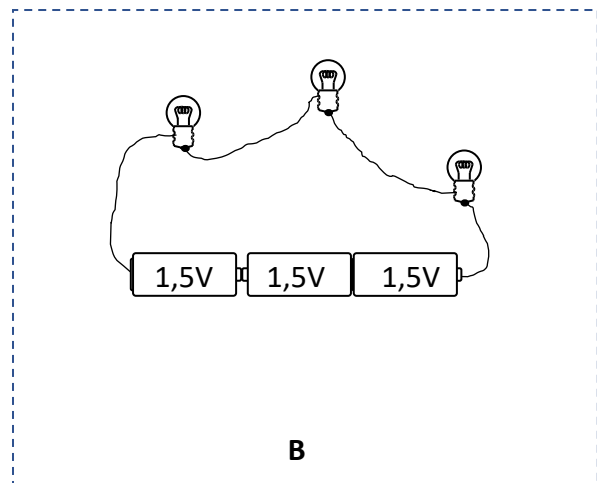
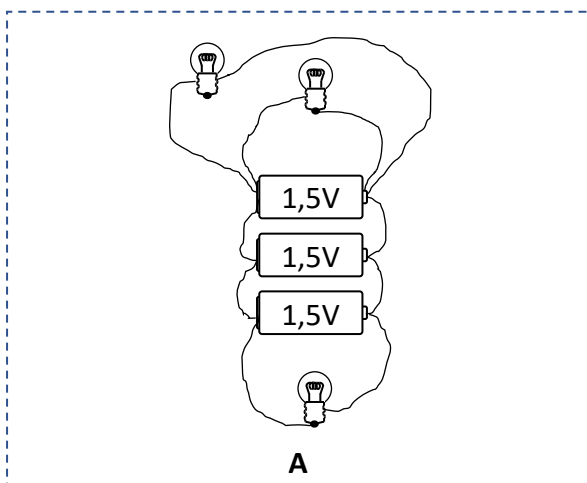
- A. Η γραφική παράσταση θα ήταν η ίδια αν η διαφορά φάσης των πηγών ήταν π .
- B. Το σημείο A απέχει από την πηγή Π_2 απόσταση $r_2 = 161 \text{ m}$.
- Γ. Το σημείο A ανήκει σε υπερβολή καταστροφικής συμβολής τρίτης τάξης.
- Δ. Αν διπλασιαστεί η συχνότητα ταλάντωσης των πηγών το σημείο A θα γίνει σημείο ενισχυτικής συμβολής.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό (π.χ. ερώτηση 19Α – Σ (Σωστό) ή 19Α – Λ (Λανθασμένο)). Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε τον σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.

Ερώτηση 20 (Μονάδες 4)

Ένας εκπαιδευτικός κατά τη διδασκαλία του κεφαλαίου του δυναμικού ηλεκτρισμού σε μία τάξη της Β΄ Λυκείου θέλει να διερευνήσει κατά πόσο οι μαθητές έχουν κατανοήσει τους τρόπους συνδεσμολογίας ηλεκτρικών λαμπτήρων και μπαταριών σε ένα κύκλωμα. Ο εκπαιδευτικός ζήτησε από τους μαθητές να συναρμολογήσουν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, το οποίο να περιέχει τρεις όμοιους λαμπτήρες με τάση κανονικής λειτουργίας 1,5V και τρεις μπαταρίες 1,5V αμελητέας εσωτερικής αντίστασης, έτσι ώστε κάθε λαμπτήρας να έχει στα άκρα του διαφορά δυναμικού 1,5V όταν λειτουργεί κανονικά.

Τέσσερα από τα κυκλώματα που συναρμολόγησαν οι μαθητές φαίνονται στα σχήματα που ακολουθούν.



Σε ποιο/α κυκλώματα όλοι οι λαμπτήρες λειτουργούν κανονικά (Σωστά) και μη κανονικά (Λανθασμένα);

Σημειώστε στο Τετράδιο Απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό (π.χ. 20Α – Σ (Σωστά) ή 20Α – Λ (Λανθασμένα)).

Ερώτηση 21 (Μονάδες 3)

Ο κ. Βασιλείου διδάσκει την ενότητα του Στατικού Ηλεκτρισμού στη Β' Λυκείου και για να εξετάσει την κατανόηση των μαθητών/τριών του, τους έθεσε το πιο κάτω ερώτημα:

Πάνω σ' ένα μονωτικό τραπέζι συγκρατούνται ακίνητα δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = +100 \text{ e}$ και $Q_2 = -300 \text{ e}$. Να εξετάσετε αν υπάρχουν σημεία του ηλεκτρικού πεδίου (εκτός από το άπειρο) στα οποία να μηδενίζεται η ένταση του πεδίου και αν υπάρχουν σημεία στα οποία να μηδενίζεται το δυναμικό του πεδίου.

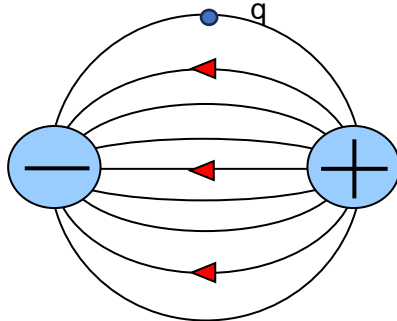
Ποια από τις παρακάτω απαντήσεις των μαθητών/τριών είναι ορθή;

- A.** Υπάρχει ένα σημείο ηλεκτρικού πεδίου στο οποίο μηδενίζεται η ένταση του πεδίου και ένα σημείο στο οποίο μηδενίζεται το δυναμικό του πεδίου.
- B.** Υπάρχει ένα σημείο ηλεκτρικού πεδίου στο οποίο μηδενίζεται η ένταση του πεδίου και δύο σημεία στα οποία μηδενίζεται το δυναμικό του πεδίου.
- Γ.** Υπάρχουν άπειρα σημεία του ηλεκτρικού πεδίου στα οποία μηδενίζεται η ένταση του πεδίου και άπειρα σημεία στα οποία μηδενίζεται το δυναμικό του πεδίου.
- Δ.** Υπάρχει ένα σημείο ηλεκτρικού πεδίου στο οποίο μηδενίζεται η ένταση του πεδίου και άπειρα σημεία στα οποία μηδενίζεται το δυναμικό του πεδίου.
- Ε.** Δεν υπάρχει κανένα σημείο του ηλεκτρικού πεδίου στο οποίο η ένταση του πεδίου να μηδενίζεται και κανένα σημείο του πεδίου στο οποίο να μηδενίζεται το δυναμικό.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση.

Ερώτηση 22 (Μονάδες 4)

Η κ. Ευσταθίου διδάσκει το μάθημα για τις ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές και παρουσιάζει ένα σχήμα από ένα στιγμιότυπο της κίνησης ενός μικρού ηλεκτρικού φορτίου q σε ανομοιογενές ηλεκτρικό πεδίο.



Δίνει στους/στις μαθητές/μαθήτριες τις πιο κάτω προτάσεις και τους/τις καλεί να σημειώσουν ποιες από αυτές είναι σωστές και ποιες λανθασμένες για το στιγμιότυπο αυτό.

- A. Το φορτίο θα κινηθεί κατά μήκος της δυναμικής γραμμής.
- B. Η επιτάχυνση του σωματιδίου είναι εφαπτόμενη της δυναμικής γραμμής.
- Γ. Η ταχύτητα του σωματιδίου είναι εφαπτόμενη της δυναμικής γραμμής.
- Δ. Η ηλεκτροστατική δύναμη \vec{F} στο φορτίο q στο σημείο που φαίνεται στο σχήμα έχει κατεύθυνση κάθετη στη δυναμική γραμμή.

Να χαρακτηρίσετε σωστές ή λανθασμένες τις πιο πάνω προτάσεις.

Σημειώστε στο τετράδιο απαντήσεων το κάθε γράμμα με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό (π.χ. ερώτηση 22Α – Σ (Σωστή) ή 22Α – Λ (Λανθασμένη)). Η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε τον σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.

Ερώτηση 23 (Μονάδες 4)

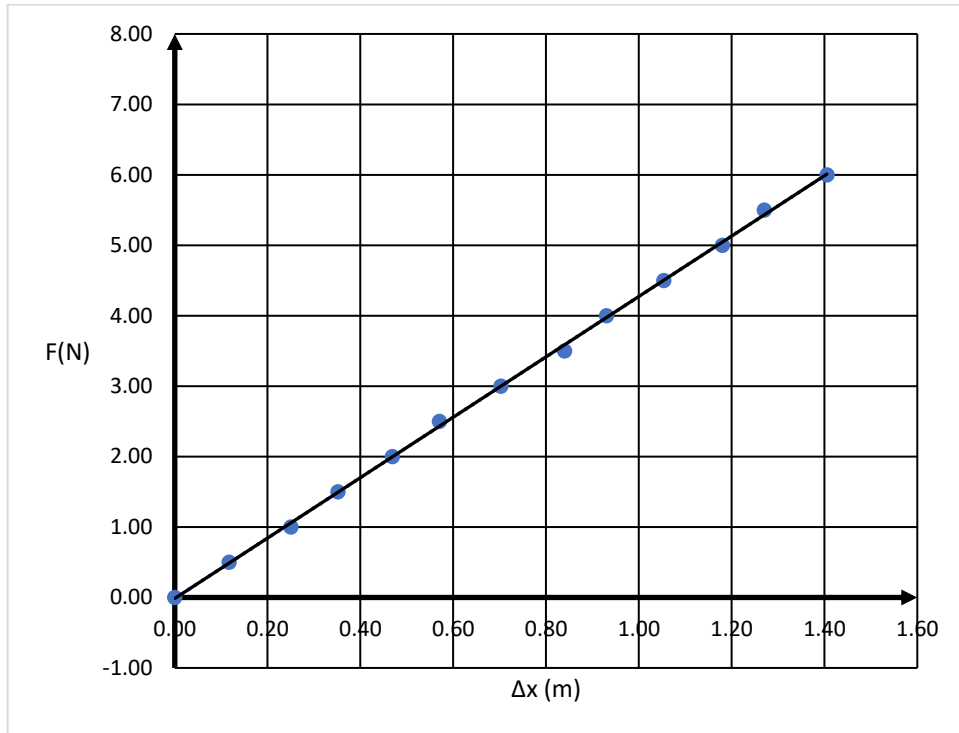
Ο κ. Αστεριάδης θέλει να διδάξει στους μαθητές του πώς μπορούμε να μετρήσουμε τη μάζα ενός σώματος σε διαστημόπλοιο που κινείται με σταθερή ταχύτητα στο απώτερο διάστημα. Έχει στο μυαλό του τις πέντε πιο κάτω μεθόδους. Ποια/ες μέθοδο/ους θεωρείτε κατάλληλη/ες;

- A. Τη χρήση ηλεκτρονικής ζυγαριάς ακριβείας.
- B. Την κατασκευή ενός εκκρεμούς. Το ένα άκρο ενός νήματος αμελητέας μάζας και μεγάλου μήκους μπορεί να στερεωθεί σε βραχίονα στο εξωτερικό του διαστημοπλοίου και το σώμα, τη μάζα του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε, να κρέμεται από το άλλο άκρο του νήματος. Μετρώντας τη περίοδο των ταλαντώσεων μπορεί να υπολογιστεί η μάζα του σώματος.
- Γ. Την ανάρτηση του σώματος από το ελεύθερο άκρο ενός ελατηρίου γνωστής σταθεράς k , και την μέτρηση της περιόδου ταλάντωσης της μάζας.
- Δ. Τη χρήση ζυγού ισορροπίας.
- Ε. Με την ανάρτηση του σώματος σε αισθητήρα δύναμης και χρήση διασύνδεσης.

Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/αντιστοιχούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μία ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε τον σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.

Ερώτηση 24 (Μονάδες 4)

Ομάδα μαθητών εκτέλεσαν πείραμα σχετικά με τον νόμο του Hooke. Αναρτούσαν διαδοχικά μάζες σε κατακόρυφο ελατήριο και κατέγραφαν τις αντίστοιχες επιμηκύνσεις. Μετά τη μετατροπή των μαζών σε δύναμη, σχεδίασαν την πιο κάτω γραφική παράσταση.



Στο φύλλο εργασίας που τους είχε δώσει η εκπαιδευτικός τους ζητούσε να καταγράψουν συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από την γραφική τους παράσταση. Οι μαθητές έγραψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα που νομίζουν ότι προκύπτουν από τη συγκεκριμένη γραφική παράσταση.

- A. Η εξίσωση της ευθείας είναι $F = 4,29 \Delta x$, όπου F μετριέται σε N και όπου Δx μετριέται σε m.
- B. Η σταθερά του ελατηρίου είναι $k = 4,29 \text{ N/m}$.
- Γ. Η επιμήκυνση του ελατηρίου αν κρεμάσουμε στο ελατήριο βάρος 8,00 N θα είναι 1,87 m.
- Δ. Η μάζα που αναρτήθηκε στο ελατήριο όταν επιμηκύνθηκε κατά $\Delta x = 1,00 \text{ m}$ ήταν 0,43 kg, ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

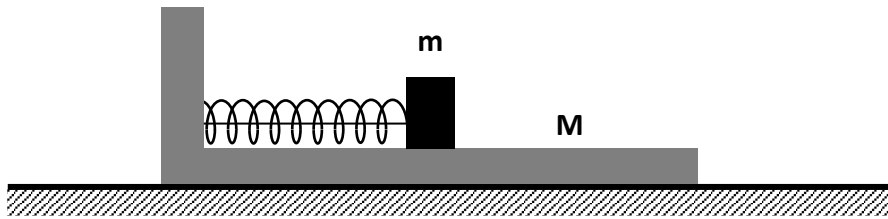
Να επιλέξετε το/τα συμπέρασμα/συμπεράσματα που θεωρείτε σίγουρα ορθό/ά .

Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/αντιστοιχούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μία ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε τον σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.

Ερώτηση 25 (Μονάδες 5)

Ένας εκπαιδευτικός συζητά με τους μαθητές του το ακόλουθο πρόβλημα.

Σώμα μάζας m , δεμένο στο ένα άκρο συμπιεσμένου ελατηρίου σταθεράς k , βρίσκεται τοποθετημένο πάνω σε σώμα μάζας $M = 2m$ και σχήματος L . Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο στο σώμα μάζας M , όπως φαίνεται στο σχήμα. Το ελατήριο κρατείται συμπιεσμένο με αβαρές νήμα. Το σύστημα των δύο σωμάτων είναι τοποθετημένο οριζόντια σε λείο δάπεδο και μεταξύ των σωμάτων δεν υπάρχει τριβή. Και τα δύο σώματα μπορούν να κινούνται. Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα.



Ποια/ες από τις παρακάτω προτάσεις είναι ορθή/ες;

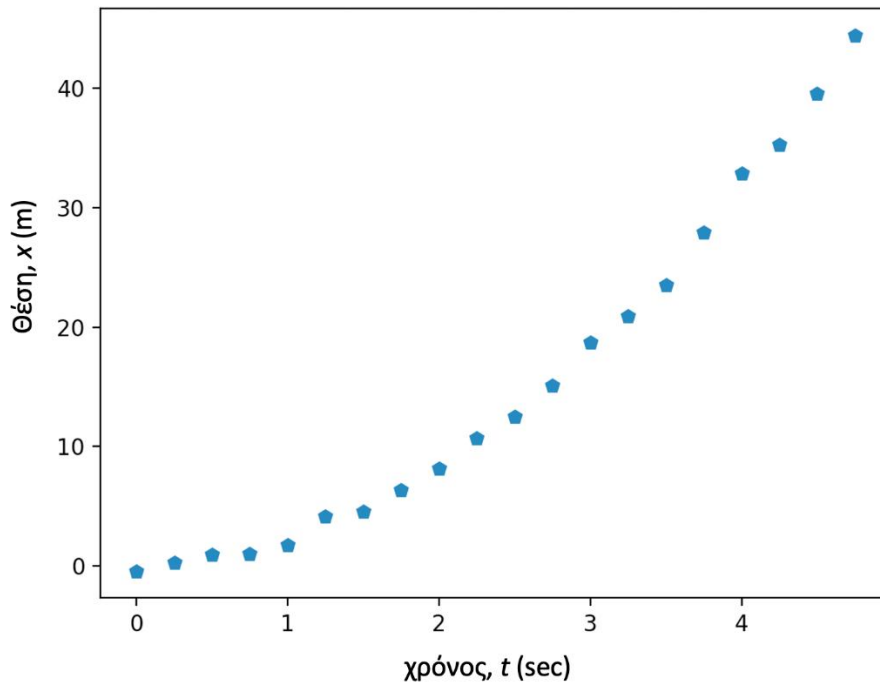
- A. Τα σώματα θα εκτελέσουν απλή αρμονική ταλάντωση με την ίδια περίοδο.
- B. Οι περίοδοι της ταλάντωσης των σωμάτων εξαρτώνται από την αρχική συμπίεση του ελατηρίου.
- Γ. Το πλάτος ταλάντωσης του σώματος μάζας m είναι διπλάσιο του πλάτους ταλάντωσης του σώματος μάζας M .
- Δ. Τα μέτρα των επιταχύνσεων των σωμάτων, κάθε χρονική στιγμή, έχουν τον ίδιο λόγο: $\frac{|\vec{a}_m|}{|\vec{a}_M|} = 2$.

Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/αντιστοιχούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές.

Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μία ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε τον σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.

Ερώτηση 26 (Μονάδες 3)

Ένας καθηγητής διδάσκει τις μεταβαλλόμενες κινήσεις για πρώτη φορά, με χρήση πειράματος. Δεν έχει αναφέρει καθόλου τη σχέση που δίνει τη θέση σε σχέση με το χρόνο αλλά προσπαθεί να την αναδείξει μέσα από τη γραφική παράσταση. Μετά το πείραμα προβάλλει το πιο κάτω γράφημα των πειραματικών μετρήσεων, και σχεδιάζει τη γραμμή που ταιριάζει καλύτερα στα σημεία.



Ποια/ες από τις πιο κάτω δηλώσεις των μαθητών είναι ορθή/ες;

- A. Η μορφή της γραφικής παράστασης που σχεδίασε θα είναι σίγουρα παραβολή.
- B. Η εξίσωση που θα προκύψει από τη γραφική παράσταση, όπως τη σχεδίασε ο καθηγητής, θα είναι της μορφής $x = \frac{1}{2} a t^2$.
- Γ. Για να βρούμε τη σχέση μεταξύ x και t θα πρέπει η γραφική παράσταση να μετατραπεί σε ευθεία.

Σημειώστε στο τετράδιο των απαντήσεων το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχεί/αντιστοιχούν στην/στις ορθή/ορθές επιλογή/επιλογές.

Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μία ορθές επιλογές, η απάντηση θεωρείται σωστή μόνο αν βρείτε τον σωστό συνδυασμό των ορθών επιλογών.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ