ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ **ΦΥΣΙΚΗΣ Κατεύθυνσης Γ λυκείου**

**Θέμα Α**

**A1.** **Ένα σύστημα ελατηρίου—μάζας εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους Α.**

 **Αν τετραπλασιάσουμε την ολική ενέργεια της ταλάντωσης αυτού του συστήματος, τότε** *:*

**α.** η συχνότητα ταλάντωσης θα διπλασιαστεί.

**β.** η σταθερά επαναφοράς θα τετραπλασιαστεί.

**γ.** το πλάτος της ταλάντωσης θα τετραπλασιαστεί.

**δ.** η μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης θα διπλασιαστεί.

 **A2.** **Κατά την ελαστική κρούση δύο σωμάτων :**

α. Η κινητική ενέργεια και η ορμή του συστήματος των σωμάτων παραμένουν σταθερές

β. Η κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων αυξάνεται, ενώ η ορμή παραμένει

 σταθερή

γ. Η κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων ελαττώνεται, ενώ η ορμή παραμένει

 σταθερή

δ. Η κινητική ενέργεια και η ορμή του συστήματος των σωμάτων ελαττώνονται.

**A3. Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη διατηρείται σε κάθε κρούση σωμάτων;**Α) Η κινητική ενέργεια συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων

Β) Η μηχανική ενέργεια του συστήματος .
Γ) Η ορμή του συστήματος.

Δ) Η θερμοκρασία των σωμάτων.

**A5. Τροχός ακτίνας R κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Αν υcm η ταχύτητα**

**του τροχού λόγω μεταφορικής κίνησης, τότε η ταχύτητα των σημείων της περιφέρειας του**

**τροχού που απέχουν από το έδαφος απόσταση ίση με R, έχει μέτρο:**

 Α) υcm. Β) 2υcm. Γ) 0. Δ)√2 υcm .

**Α6. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση, η ενέργεια της ταλάντωσης** Α) Μειώνεται εκθετικά με το χρόνο

Β)    Μειώνεται με σταθερό ρυθμό.
Γ)    Παραμένει σταθερή.
Δ)   Αυξάνεται.

**Α7. Σ’ ένα στάσιμο κύμα όλα τα μόρια του ελαστικού μέσου στο οποίο δημιουργείται:**

**Α**. έχουν ίδιες κατά μέτρο μέγιστες ταχύτητες.

 **Β**. διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας.

**Γ**. έχουν ίσα πλάτη ταλάντωσης.

**Δ**. έχουν την ίδια φάση.

**Α8.** **Χαρακτηρίστε τις επόμενες προτάσεις με τη λέξη (ΣΩΣΤΟ) ή τη λέξη (ΛΑΘΟΣ)**

Α). Ο νόμος των Biot και Savart ισχύει Μόνο για αγωγούς που έχουν γεωμετρικό σχήμα.

Β) Η δύναμη που ασκεί το μαγνητικό πεδίο σε κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο, ΔΕΝ εξαρτάται από τη μάζα του.

Γ) Τα διανύσματα της γωνιακής ταχύτητας  και της γωνιακής επιτάχυνσης  έχουν πάντα την ίδια κατεύθυνση.

Δ) Η ενεργός τιμή του εναλλασσόμενου ρεύματος αποτελεί τη μέση τιμή της έντασής του.

Ε) Τα κύματα που διαδίδονται σε χορδή κιθάρας είναι εγκάρσια.

 **Α9.** **Χαρακτηρίστε τις επόμενες προτάσεις με τη λέξη (ΣΩΣΤΟ) ή τη λέξη (ΛΑΘΟΣ)**

Α) Η δύναμη Laplace είναι ανάλογη με το ολικό μήκος του αγωγού.

Β) Η στροφορμή σώματος είναι μονόμετρο μέγεθος.

Γ) Το φυσικό μέγεθος το οποίο περιγράφει την ικανότητα μιας δύναμης να στρέφει ένα σώμα

 ονομάζεται ροπή δύναμης .

Δ) Η σχέση F=D∙x είναι απαραίτητη συνθήκη για την παραγωγή απλής αρμονικής ταλάντωσης.

Ε) Όταν οι ταχύτητες των συγκρουόμενων σωμάτων είναι παράλληλες, η κρούση ονομάζεται κεντρική.

**A10. Στα άκρα ενός αγώγιμου πλαισίου το οποίο περιστρέφεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό**

**πεδίο, δημιουργείται εναλλασσόμενη τάση της μορφής V=220√2ημ(100πt).**

**Η ενεργός τάση και η συχνότητα περιστροφής του πλαισίου είναι αντίστοιχα:**

 Α) 220 V -50πHZ B) 220√2 V -100π ΗΖ Γ) 220√2 V- 50 ΗΖ Δ) 220 V - 50 ΗΖ

**Θέμα Γ**

****Στο κάτω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου, του οποίου το άλλο άκρο είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο της οροφής, είναι δεμένο σώμα B μάζας **m=2kg** και μέσω αβαρούς νήματος σώμα Σ μάζας **Μ=1 kg** όπως φαίνεται στο σχήμα.

Το ελατήριο είναι ιδανικό και έχει σταθερά Κ=100N/m.

Γ1.Να υπολογίσετε την επιμήκυνση του ελατηρίου σε σχέση με το φυσικό του μήκος.

Την χρονική στιγμή tο κόβεται το νήμα:

Γ2.Να υπολογίσετε το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος Β.

Γ3.Να γράψετε τη σχέση που δίνει την απομάκρυνση του σώματος Β σε συνάρτηση με το χρόνο. Θετική φορά θεωρείται η φορά προς τα άνω.

Γ4.Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος όταν η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι ίση με ¼ της ολικής ενέργειας ταλάντωσης. Δίνεται ότι η επιτάχυνση βαρύτητας είναι g= 10 m/s2

**Θέμα Γ**

Η μία άκρη ενός τεντωμένου σχοινιού είναι στερεωμένη σε ακλόνητο σημείο και η ελεύθερη άκρη εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, οπότε σχηματίζεται στάσιμο κύμα με εξίσωση

y=0,4 συν10πx ημ40πt (SI)

1. Να υπολογίσετε το πλάτος και το μήκος κύματος για το κύμα, από το οποίο προκύπτει το στάσιμο.
2. Να υπολογίσετε σε πόση απόσταση από την ελεύθερη άκρη του σχοινιού σχηματίζεται ο τρίτος δεσμός του στάσιμου κύματος.
3. Να υπολογίσετε την ταχύτητα ταλάντωσης του σημείου Σ που απέχει 3λ/2 από το ελεύθερο άκρο.

**Θέμα Γ** Οι οριζόντιοι παράλληλοι αγωγοί xx΄ και yy΄, με αμελητέα αντίσταση, απέχουν απόσταση d=1m και ορίζουν ένα οριζόντιο επίπεδο, το οποίο βρίσκεται μέσα σε ένα 

κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης Β=1Τ.

Μια αντίσταση R=1,5Ω συνδέεται στα άκρα x και y των αγωγών, όπως στο σχήμα, ενώ μια μεταλλική ράβδος ΑΓ μάζας m=0,5kg, αντίστασης r=0,5Ω και μήκους ℓ=1m, ισορροπεί σε επαφή με τους παράλληλους αγωγούς. Σε μια στιγμή tο=0, η ράβδος τίθεται σε κίνηση με σταθερή επιτάχυνση α=0,4m/s2, με την επίδραση κατάλληλης οριζόντιας δύναμης F. Στη διάρκεια της κίνησης αυτής, η ράβδος παραμένει διαρκώς κάθετη στους αγωγούς xx΄ και yy΄, με τους οποίους δεν εμφανίζει τριβές. Τη χρονική στιγμή t1=5s κλείνουμε το διακόπτη δ βραχυκυκλώνοντας την αντίσταση R, ενώ η κίνηση της ράβδου συνεχίζεται με την ίδια επιτάχυνση μέχρι τη στιγμή t2=6s.

i) Να βρεθούν την χρονική στιγμή t1=5s, ελάχιστα πριν το κλείσιμο του διακόπτη (t1-):

α) Ο ρυθμός μεταβολής της μαγνητικής ροής που διέρχεται από το ορθογώνιο xΑΓy, θεωρώντας ότι η κάθετη στην επιφάνεια έχει την κατεύθυνση του Β.

β) Η ισχύς της δύναμης F.

γ) Ο ρυθμός με τον οποίο παράγεται θερμότητα στις αντιστάσεις R και r.

δ) Ο ρυθμός μεταβολής της κινητική ενέργειας της ράβδου ΑΓ.

ii) Ποιες οι αντίστοιχες απαντήσεις στα προηγούμενα ερωτήματα, αμέσως μετά το κλείσιμο του διακόπτη (t1+).

iii) Να κάνετε τη γραφική παράσταση της τάσης VΑΓ στα άκρα της ράβδου σε συνάρτηση με το χρόνο, μέχρι τη στιγμή t2.

Θεωρείστε γνωστή την ΗΕΔ από επαγωγή στα άκρα κινούμενης ράβδου Ε=Βυℓ, ενώ το τμήμα των αγωγών σύνδεσης που περιέχει το διακόπτη δεν έχει αντίσταση.

**Θέμα Γ** Στην κάτω άκρη κατακόρυφου ελατηρίου, σταθεράς Κ= 100 N/m, ή άλλη άκρη του οποίου είναι στερεωμένη σε ακλόνητο σημείο, ισορροπεί σώμα μάζας m= 1 kg. Το σώμα απομακρύνεται κατακόρυφα προς τα κάτω κατά d=5 cm από τη θέση ισορροπίας του και τη στιγμή μηδέν αφήνεται ελεύθερο. Να υπολογίσετε:
α)     τη συχνότητα της ταλάντωσης που θα εκτελέσει το σώμα
β)     την αρχική φάση στην ταλάντωσή του.
γ)     τη μέγιστη ταχύτητα που αποκτά κατά την κίνησή του
δ)    τη μέγιστη επιτάχυνση που έχει κατά την κίνηση του

ε) τον ρυθμό μεταβολής της ορμής του σώματος όταν η κινητική ενέργεια είναι τριπλάσια από την δυναμική του Δίνεται g=10m/s2