

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 4ΩΡΟ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ**ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ**Διάρκεια εξέτασης: **Τρεις (3) ώρες****ΜΕΡΟΣ Α΄**

Το Μέρος Α΄ αποτελείται από 6 θέματα των 5 μονάδων το καθένα.

Να απαντήσετε **σε όλες** τα θέματα του Μέρους Α΄.

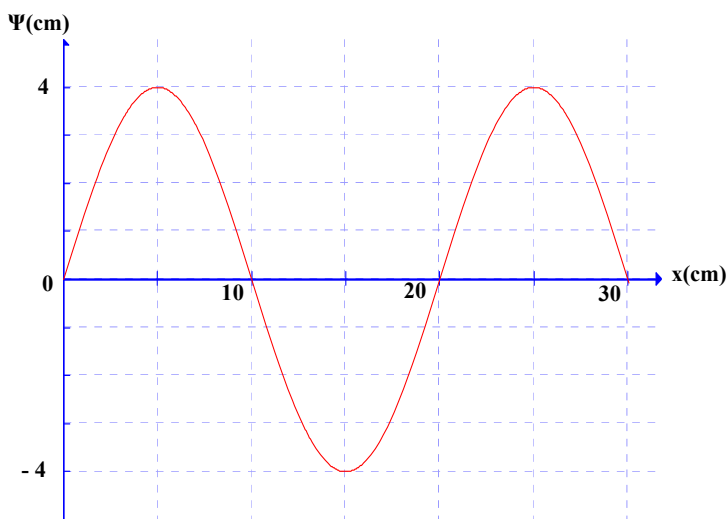
1. Σε ελατήριο σταθεράς $K=20 \text{ N/m}$ αποθηκεύεται δυναμική ενέργεια $0,1 \text{ J}$ με την επίδραση δύναμης F που προκαλεί σ' αυτό επιμήκυνση Δx .
Να υπολογίσετε την επιπλέον ενέργεια που πρέπει να προσφέρουμε στο ελατήριο για να επιμηκυνθεί κατά $3\Delta x$.
2. Να γράψετε τι είναι το έργο εξαγωγής ηλεκτρονίου στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο.
3. (α) Να εξηγήσετε πώς παράγονται οι ακτίνες **X**.
(β) Να γράψετε μια χρήση των ακτίνων **X** αναφέροντας την ιδιότητα ή τις ιδιότητες που σχετίζονται με αυτή.
4. Ποιο είδος ταλάντωσης ονομάζεται απλή αρμονική;
5. Τι ονομάζουμε συντονισμό σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση και πότε συμβαίνει;
6. Να διατυπώσετε τον κανόνα του Λεντς (Lenz) σχετικά με την επαγωγική ηλεκτρεγερτική δύναμη.

ΜΕΡΟΣ Β΄

Το Μέρος Β΄ αποτελείται από 4 θέματα των 10 μονάδων το καθένα.

Να απαντήσετε σε όλα.

7. Η γραφική παράσταση στο σχήμα δείχνει τη μετατόπιση (ή απομάκρυνση) ψ των σωματιδίων ενός μέσου σε σχέση με την απόσταση x από την πηγή. Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος στο μέσο είναι 2 cm/s .

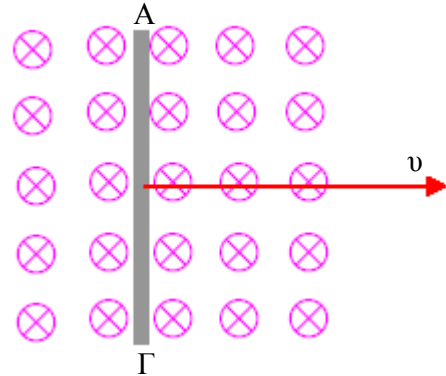


Με βάση τη γραφική παράσταση να υπολογίσετε:

- (α) Το πλάτος του κύματος.
 (β) Το μήκος κύματος.
 (γ) Τη συχνότητα.
 (δ) Την περίοδο.

(2 μονάδες)
 (2 μονάδες)
 (3 μονάδες)
 (3 μονάδες)

8. Το σχήμα δείχνει μια αγώγιμη ράβδο ΑΓ, μήκους $L = 1 \text{ m}$, να κινείται με σταθερή ταχύτητα $u = 6 \text{ m/s}$ μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B = 2 \text{ T}$. Η ταχύτητα της ράβδου είναι συνεχώς κάθετη στη διεύθυνση των μαγνητικών γραμμών του πεδίου.



- (α) Να βρείτε την τιμή της ηλεκτρεγερτικής δύναμης που αναπτύσσεται στα άκρα του αγωγού.

(2 μονάδες)

Αν συνδέσουμε τα άκρα της ράβδου ΑΓ με μια ωμική αντίσταση R , τότε η ράβδος διαρρέεται από επαγωγικό ρεύμα έντασης 2 A .

- (β) Ποια είναι η φορά του ρεύματος στη ράβδο ΑΓ;

(2 μονάδες)

- (γ) Πόση είναι η ωμική αντίσταση R ; (Να θεωρήσετε ότι ο αγωγός ΑΓ έχει αμελητέα αντίσταση)

(2 μονάδες)

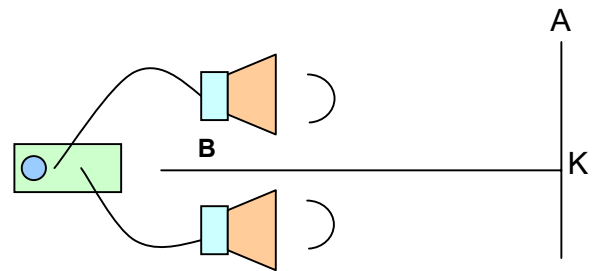
- (δ) Να υπολογίσετε την ηλεκτρομαγνητική δύναμη που ασκείται στον αγωγό και σε κατάλληλο σχήμα στο τετράδιο σας, να σημειώσετε τη κατεύθυνση της δύναμης αυτής. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(4 μονάδες)

9. Α) Να εξηγήσετε πότε παρατηρείται το φαινόμενο της συμβολής των κυμάτων και να γράψετε ποιο είναι το αποτέλεσμα του;

(3 μονάδες)

- Β) Το σχήμα δείχνει δύο μεγάφωνα που είναι συνδεδεμένα με την ίδια γεννήτρια συχνοτήτων. Τα μεγάφωνα εκπέμπουν σφαιρικά κύματα συχνότητας 680 Hz . Η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι 340 m/s .



- (α) Να υπολογίσετε το μήκος κύματος των κυμάτων που εκπέμπουν τα μεγάφωνα.

(1 μονάδα)

- (β) Να εξηγήσετε τι θα ακούγατε αν περπατούσατε:

- (i) κατά μήκος της ΚΑ,

(2 μονάδες)

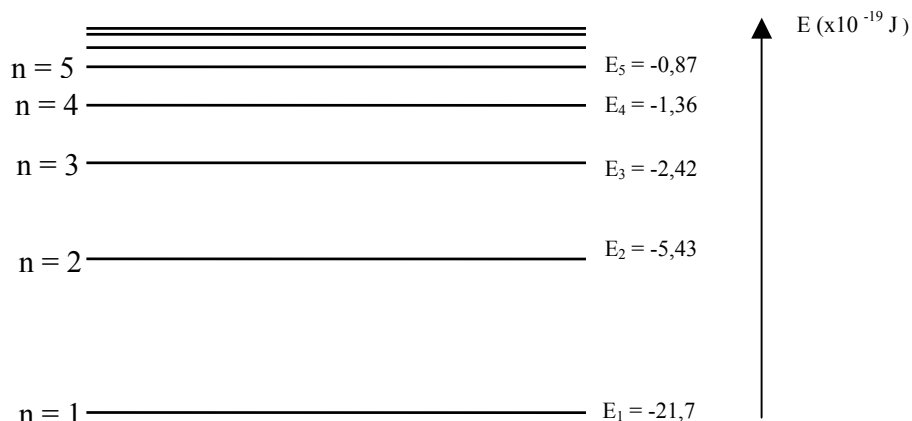
- (ii) κατά μήκος της ΚΒ (μεσοκάθετο στην ευθεία που ενώνει τα δύο μεγάφωνα.)

(2 μονάδες)

- (γ) Τι θα ακούγατε αν το αυτί σας βρισκόταν σε απόσταση $7,5 \text{ m}$ από το ένα μεγάφωνο και 9 m από το άλλο;

(2 μονάδες)

10. Δίνεται το διάγραμμα σταθμών ενέργειας του ατόμου του υδρογόνου:



(α) Με πόσους δυνατούς τρόπους μπορεί ένα ηλεκτρόνιο που βρίσκεται στην τέταρτη ($n = 4$) ενεργειακή στάθμη να αποδιεγερθεί (μεταπηδήσει) στη δεύτερη ($n = 2$); Να υπολογίσετε την ενέργεια του φωτονίου που εκπέμπεται σε κάθε μια από τις προηγούμενες αποδιεγέρσεις.

(5 μονάδες)

(β) Να υπολογίσετε τη συχνότητα του φωτονίου που εκπέμπεται με την απευθείας αποδιέγερση του ατόμου του υδρογόνου από την τέταρτη ($n = 4$) στη δεύτερη ($n = 2$) ενεργειακή στάθμη.

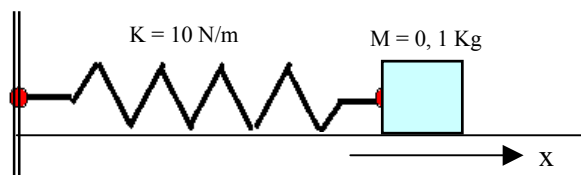
(5 μονάδες)

ΜΕΡΟΣ Γ

Το Μέρος Γ' αποτελείται από 2 θέματα των 15 μονάδων το καθένα.

Να τα απαντήσετε και τα δύο.

11. Στο σχήμα το σώμα μάζας $M = 0,1 \text{ Kg}$ είναι συνδεδεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ελατηρίου, σταθεράς $K = 10 \text{ N/m}$ και αμελητέας μάζας. Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Το σώμα εκτελεί αρμονική ταλάντωση με πλάτος $X_0 = 0,04 \text{ m}$.



(α) Να υπολογίσετε την περίοδο της ταλάντωσης. (3 μονάδες)

(β) Να υπολογίσετε την ενέργεια ταλάντωσης του σώματος. (3 μονάδες)

(γ) Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ το σώμα περνά από τη θέση ισορροπίας με κατεύθυνση τη θετική φορά του άξονα x . Να γράψετε την εξίσωση της ταλάντωσης του σώματος.

(4 μονάδες)

(δ) Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του σώματος όταν περνά από το σημείο που απέχει $0,02 \text{ m}$ από τη θέση ισορροπίας. (5 μονάδες)

12. Ο πιο κάτω πίνακας δείχνει τις τιμές του έργου εξαγωγής για τρία διαφορετικά μέταλλα.

Μέταλλο	Έργο εξαγωγής
Αλουμίνιο	$6,56 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Κοβάλτιο	$8,00 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Χαλκός	$7,52 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

(α) Όταν ακτινοβολία, συγκεκριμένης συχνότητας και έντασης, προσπίπτει διαδοχικά στην επιφάνεια του κάθε μετάλλου, παρατηρείται εκπομπή ηλεκτρονίων μόνο από ένα μέταλλο.

Να εξηγήσετε την παρατήρηση, αναφέροντας και το μέταλλο από το οποίο συμβαίνει η εκπομπή.

(4 μονάδες)

- (β) Στην προσπάθεια του ένας μαθητής να εξάγει ηλεκτρόνια από τα δύο άλλα μέταλλα, αύξησε την ένταση της ακτινοβολίας διατηρώντας τη συχνότητα σταθερή. Δυστυχώς, για το μαθητή, δεν παρατηρήθηκε και πάλι καμιά εξαγωγή ηλεκτρονίων.
Να δικαιολογήσετε την παρατήρηση αυτή.

(4 μονάδες)

- (γ) Σε μια άλλη δραστηριότητα ο μαθητής πήρε το μέταλλο στο οποίο αρχικά παρατηρήθηκε εξαγωγή ηλεκτρονίων με την πρόσπτωση ακτινοβολίας και άρχισε να ελαττώνει τη συχνότητα της ακτινοβολίας διατηρώντας την ένταση σταθερή.
Να εξηγήσετε τι θα παρατηρηθεί.

(4 μονάδες)

- (δ) Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια των φωτοηλεκτρονίων που εξάγονται από το χαλκό όταν προσπέσει πάνω στην επιφάνειά του ακτινοβολία συχνότητας 1×10^{16} Hz.

(3 μονάδες)