

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΓΙΑ ΤΑ ΑΝΩΤΕΡΑ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ
ΓΙΑ ΑΠΟΦΟΙΤΟΥΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ**

Μάθημα: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: **Τρίτη, 5 Ιουλίου 2005**
11:00 – 14:00

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

Φυσικές σταθερές και βασικοί τύποι θα λαμβάνονται από το τυπολόγιο Φυσικής όταν χρειάζονται για την επίλυση μιας άσκησης.

ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄

Αποτελείται από 6 ερωτήσεις των 5 μονάδων η καθεμιά.

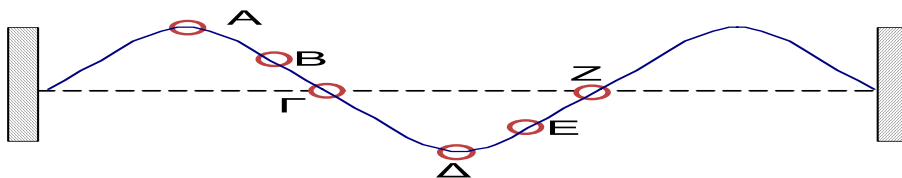
1. Να μεταφέρετε τις πιο κάτω πυρηνικές αντιδράσεις στο τετράδιο απαντήσεων, να τις συμπληρώσετε και να ονομάσετε τα σωματίδια Χ και Ψ.



2. α) Πότε έχουμε συντονισμό σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση; (μ. 3)

β) Να αναφέρετε δύο παραδείγματα συντονισμού από την καθημερινή ζωή.
(μ. 2)

3. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένα στιγμιότυπο στάσιμου κύματος σε μια χορδή.



- α) Ποια από τα σημεία που φαίνονται στο σχήμα είναι δεσμοί και ποια είναι κοιλίες; (μ. 2)
- β) Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του στάσιμου κύματος μετά από χρόνο $T/2$. (μ. 3)
4. α) Να διατυπώσετε το νόμο του Κουλόμ (Coulomb) και να γράψετε το σχετικό τύπο, επεξηγώντας τα σύμβολα. (μ. 4)
- β) Να σχεδιάσετε τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από δύο ίσα και αντίθετα σημειακά φορτία, που βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους. (μ. 1)
5. α) Να αναφέρετε δύο παραδείγματα κυκλικής κίνησης από την καθημερινή ζωή και να εξηγήσετε πώς εξασφαλίζεται η απαραίτητη κεντρομόλος δύναμη. (μ. 2)
- β) Να υπολογίσετε την κεντρομόλο δύναμη που απαιτείται, ώστε μια μάζα 2 kg να περιστρέφεται σε κυκλική τροχιά ακτίνας $1,5 \text{ m}$ με γωνιακή ταχύτητα 5 rad/s . (μ. 3)
6. α) Ποιοι δορυφόροι ονομάζονται γεωστατικοί; (μ. 3)
- β) Να αναφέρετε δύο χρήσεις των γεωστατικών δορυφόρων. (μ. 2)

ΜΕΡΟΣ Β΄

Αποτελείται από 4 ερωτήσεις των 10 μονάδων η καθεμιά.

7. α) Τι είναι το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο; (μ. 2)
- β) Να γράψετε τη φωτοηλεκτρική εξίσωση του Αϊνστάιν και να εξηγήσετε κάθε σύμβολο (μέγεθος), που υπάρχει σ' αυτή. (μ. 2)
- γ) Η τάση αποκοπής (διαφορά δυναμικού ανακοπής) κατά τη διεξαγωγή ενός φωτοηλεκτρικού πειράματος βρέθηκε ότι είναι $U_{\text{απ.}} = -5\text{V}$. Να υπολογίσετε τη μέγιστη κινητική ενέργεια των φωτοηλεκτρονίων. (μ. 3)
- δ) Το έργο εξαγωγής φωτοηλεκτρονίων από την επιφάνεια νατρίου είναι $3,45 \cdot 10^{-19}\text{J}$. Να υπολογίσετε την ελάχιστη συχνότητα της προσπίπτουσας ακτινοβολίας, που απαιτείται για την εξαγωγή φωτοηλεκτρονίων από την επιφάνεια του νατρίου. (μ. 3)
8. Ένα άτομο υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση του ($n=1$) με ενέργεια $E_1 = -21,76 \cdot 10^{-19}\text{J}$. Στο σχήμα δίνεται το διάγραμμα των τριών πρώτων ενεργειακών σταθμών του ατόμου του υδρογόνου.

$$E_3 = -2,42 \cdot 10^{-19}\text{J} \quad \text{_____} \quad n=3$$

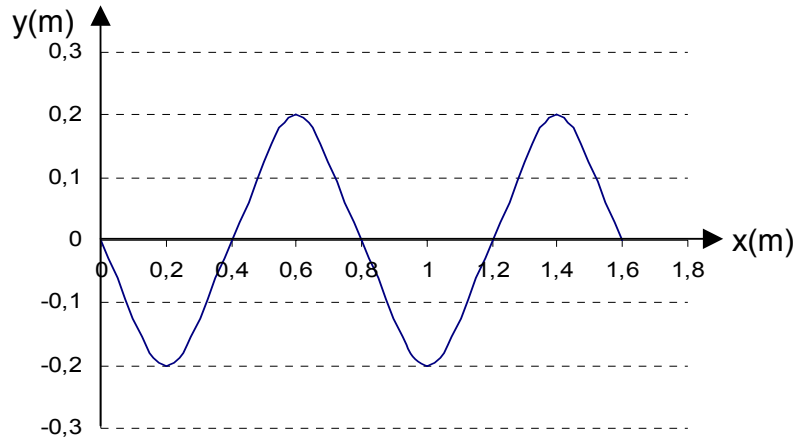
$$E_2 = -5,44 \cdot 10^{-19}\text{J} \quad \text{_____} \quad n=2$$

$$E_1 = -21,76 \cdot 10^{-19}\text{J} \quad \text{_____} \quad n=1$$

- α) Το άτομο διεγείρεται έτσι ώστε το ηλεκτρόνιο του να μεταπηδήσει στην τρίτη ενεργειακή στάθμη ($n=3$). Μετά από ελάχιστο χρονικό διάστημα επανέρχεται στη θεμελιώδη κατάσταση.
- (i) Να μεταφέρετε το σχήμα των ενεργειακών σταθμών στο τετράδιο απαντήσεων σας και να σχεδιάσετε όλες τις δυνατές μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου από τη διεγερμένη κατάσταση ($n=3$) στη θεμελιώδη κατάσταση. (μ. 3)
- (ii) Να υπολογίσετε την ενέργεια του φωτονίου που εκπέμπεται σε κάθε μια από τις πιο πάνω μεταπτώσεις. (μ. 3)
- β) Σε ποια από τις παραπάνω μεταπτώσεις εκπέμπεται ακτινοβολία με τη μεγαλύτερη συχνότητα; Να υπολογίσετε τη συχνότητα αυτή. (μ. 4)

9. α) Ποια κύματα ονομάζονται εγκάρσια; Να αναφέρετε δύο παραδείγματα εγκάρσιων κυμάτων. (μ. 3)

β) Πιο κάτω δίνεται το στιγμιότυπο ενός εγκάρσιου κύματος τη χρονική στιγμή $t=4$ s.

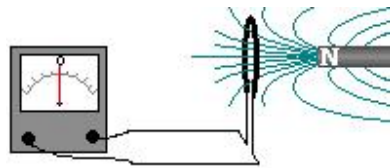


Να βρείτε:

- (i) Το πλάτος του κύματος. (μ. 1)
- (ii) Το μήκος κύματος. (μ. 1)
- (iii) Τη συχνότητα και την περίοδο του κύματος, αν η ταχύτητα διάδοσής του είναι $v = 0,4 \text{ m/s}$. (μ. 2)

γ) Να εξηγήσετε τι θα συμβεί, αν το πιο πάνω κύμα συναντηθεί με άλλο κύμα με το ίδιο πλάτος και μήκος κύματος, το οποίο κινείται στην ίδια διεύθυνση και με αντίθετη φορά. (μ. 3)

10. Ένας ραβδόμορφος μαγνήτης πλησιάζει ένα πλαίσιο που είναι ενωμένο σε γαλβανόμετρο.



- α) Να εξηγήσετε γιατί παράγεται επαγωγική τάση στα άκρα του πλαισίου. (μ. 3)
- β) Να διατυπώσετε τον κανόνα του Λεντς (Lenz). (μ. 2)

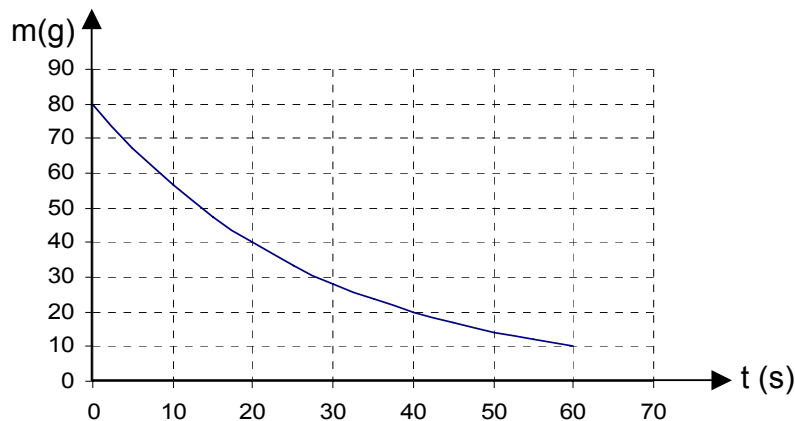
γ) Να εξηγήσετε τι θα παρατηρήσετε στο δείκτη του γαλβανόμετρου όταν ο μαγνήτης (i) πλησιάζει και (ii) απομακρύνεται από το πλαίσιο. (μ. 2)

δ) Ένα πηνίο έχει 500 σπείρες. Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της μαγνητικής ροής $\frac{d\Phi}{dt}$ που απαιτείται ώστε να παραχθεί επαγωγική τάση 3V στα άκρα του πηνίου. (μ. 3)

ΜΕΡΟΣ Γ΄

Αποτελείται από 2 ερωτήσεις των 15 μονάδων η καθεμιά.

11. Στην πιο κάτω γραφική παράσταση φαίνεται πώς μεταβάλλεται η μάζα ενός φυσικού ραδιενεργού υλικού, που παραμένει αδιάσπαστη, σε σχέση με το χρόνο.



- α) Χρησιμοποιώντας την πιο πάνω γραφική παράσταση να βρείτε για το ραδιενεργό υλικό:
- (i) Την αρχική μάζα. (μ. 3)
 - (ii) Το χρόνο υποδιπλασιασμού (ημιζωή) $t_{1/2}$. (μ. 4)
 - (iii) Τη σταθερά διάσπασης λ . (μ. 3)
- β) Σε πόσο χρόνο η μάζα του ραδιενεργού υλικού που παραμένει αδιάσπαστη θα είναι 5 g; (μ. 5)
12. α) Τι ονομάζεται απλή αρμονική ταλάντωση; (μ. 2)
- β) Ένα σώμα μάζας $m=0,2 \text{ kg}$ εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος από τη θέση ισορροπίας είναι $x=0,01\sin 20\pi t$ όπου x σε m και t σε s.

Ζητούνται:

- (i) Το πλάτος της ταλάντωσης. (μ. 1)
- (ii) Η περίοδος και η συχνότητα της ταλάντωσης. (μ. 2)
- (iii) Το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας. (μ. 2)
- (iv) Το μέτρο της μέγιστης επιτάχυνσης. (μ. 2)
- (v) Η απομάκρυνση του κατά την χρονική στιγμή $t=0,2 \text{ s}$. (μ. 3)
- (vi) Η απομάκρυνση του σώματος όταν η κινητική ενέργεια είναι ίση με την δυναμική ενέργεια. (μ. 3)

.....**Τ Ε Λ Ο Σ**.....