

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>** Τέσσερις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με μια σωστή απάντηση. (μονάδες 20)

1. Όταν μια ακτίνα φωτός ερυθρού χρώματος ( $\lambda_0 = 700nm$ ) περνά από τον αέρα στο γυαλί ( $n = 1,5$ ), η διαθλωμενη ακτίνα:
  - a. Γίνεται αόρατη
  - b. Γίνεται κυανή
  - c. Παραμένει ερυθρή
  - d. Γίνεται αόρατη με μήκος κύματος στο υπέρυθρο.
  
2. Το γραμμικό φάσμα εκπομπής ενός αερίου:
  - a. Δεν δίνει πληροφορίες για το αέριο στο οποίο αντιστοιχεί
  - b. Αποτελείται από μια χρωματιστή ταινία
  - c. Αποτελείται από ορισμένες φασματικές γραμμές που είναι χαρακτηριστικές του αερίου
  - d. Είναι ίδιο με το γραμμικό φάσμα εκπομπής ενός άλλου αερίου
  
3. Σύμφωνα με την ηλεκτρομαγνητική θεωρία του Maxwell:
  - a. Τα διανύσματα της έντασης  $E$  του ηλεκτρικού πεδίου και της έντασης  $B$  του μαγνητικού πεδίου είναι παράλληλα μεταξύ τους
  - b. Το φως είναι διαμήκη ηλεκτρομαγνητικά κύματα
  - c. Ερμηνεύονται όλα τα φαινόμενα που έχουν σχέση με το φως
  - d. Οι εντάσεις του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου έχουν την ίδια φάση.
  
4. Η γωνία εκτροπής κάθε χρώματος όταν αυτό περνάει από πρίσμα:
  - a. Είναι τόσο μεγαλύτερη, όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος κύματος
  - b. Είναι τόσο μικρότερη όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος κύματος
  - c. Δεν εξαρτάται από το μήκος κύματος
  - d. Είναι ίδιο για όλα τα χρώματα
  
5. Μια ερώτηση Σωστού – Λάθους (μονάδες 5)
  - a. Τα φάσματα εκπομπής και απορρόφησης ενός αερίου είναι όμοια
  - b. Η θεωρία των κβάντα δεν αναιρεί την κυματική φύση του φωτός
  - c. Σύμφωνα με το ατομικό πρότυπο του Bohr, όταν το ηλεκτρόνιο κινείται σε ορισμένη επιτρεπόμενη τροχιά εκπέμπει ακτινοβολία.
  - d. Η υπέρυθη ακτινοβολία συμμετέχει στη μετατροπή του οξυγόνου της ατμόσφαιρας σε όζον.
  - e. Όταν το φως διαθλάται προς δεύτερο οπτικό μέσο αλλάζει η ταχύτητα του.

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

1. Αντιστοιχίσετε τους όρους της πρώτης στήλης με την κατάλληλη πρόταση της δεύτερης. (μονάδες 10)

A. θεμελιώδης κατάσταση	1. ενέργεια ίση με μηδέν
B. επιτρεπτή τροχιά	2. κατάσταση ελάχιστης ενέργειας
Γ. ιονισμός	3. μετάβαση σε τροχιά μεγαλύτερης ενέργειας
Δ. διέγερση	4. μετάβαση σε τροχιά μικρότερης ενέργειας
E. εκπομπή ακτινοβολίας	5. στροφορμή πολλαπλάσιο της ποσότητας $h/2\pi$
	6. στροφορμή πολλαπλάσιο της ποσότητας $h$

2. Να σχεδιάσετε ένα διάγραμμα ενεργειακών σταθμών από το οποίο να φαίνεται ο αριθμός των φωτονίων που είναι δυνατόν να παραχθούν κατά την αποδιέγερση ενός ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου που βρίσκεται στην τέταρτη ενεργειακή στάθμη. (μονάδες 10) Πόσα διαφορετικά φωτόνια παράγονται; (μονάδες 5)

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>** (μονάδες 25)

Το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας στο κενό είναι  $500nm$ . Να βρείτε τη συχνότητα της. (μονάδες 12) Αν η ίδια ακτινοβολία διαδοθεί μέσα σε διαφανές υλικό με δείκτη διάθλασης  $n = 1,25$ , να βρείτε το μήκος κύματος της και την ταχύτητα διάδοσης της στο διαφανές υλικό. (μονάδες 13)

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>** (μονάδες 25)

Το ηλεκτρόνιο ενός ατόμου υδρογόνου που βρίσκεται στη θεμελιώδη του κατάσταση μεταπηδά στην τροχιά με κβαντικό αριθμό  $n = 3$ . Μετά από λίγο το άτομο αποδιεγείρεται και εκπέμπει φωτόνιο. Να βρείτε:

A) πόση ενέργεια απορρόφησε το άτομο για να διεγερθεί; (μονάδες 12)

B) πόση είναι η συχνότητα του φωτονίου που εκπέμπεται κατά την αποδιεγερση; (μονάδες 13)

**Δίνονται** Ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c = 3 \cdot 10^8 m/s$

Ενέργεια ατόμου υδρογόνου στη θεμελιώδη κατάσταση  $-13,6eV$

Σταθερά του Planck  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} j \cdot s$

Σχέση μονάδων  $1eV = 1,6 \cdot 10^{-19} j$

ZΩΓΡΑΦΟΥ 9-6-2006

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ