Η ΦΥΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ – ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΔΙΑΘΛΑΣΗ

1. 21275

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική δέσμη φωτός, περνάει από τον αέρα σε ένα κομμάτι γυαλί.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μήκος κύματος της δέσμης φωτός όταν αυτή περάσει από τον αέρα στο γυαλί:

α. θα αυξηθεί β. θα μειωθεί γ. θα παραμείνει αμετάβλητο

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2. 21294

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Η ταχύτητα μονοχρωματικού φωτός σε κάποιο γυαλί είναι $2\cdot10^8$ m/s ενώ στον αέρα είναι $3\cdot10^8$ m/s.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο δείκτης διάθλασης αυτού του γυαλιού γι' αυτό το μονοχρωματικό φως είναι:

α. 0,67 β. 1,5 γ. 6

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

3. 21302

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Ένα είδος ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας έχει συχνότητα $3\cdot10^{16}$ Hz και διαδιδόμενη μέσα σε ένα άγνωστο υλικό έχει μήκος κύματος 10 nm. Το υλικό αυτό μπορεί να είναι αέρας (με δείκτη διάθλασης 1) ή νερό (με δείκτη διάθλασης 1,3) ή κάποιο γυαλί (με δείκτη διάθλασης 1,5). Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό $3\cdot10^8$ m/s.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία διαδίδεται:

α. στον αέρα β. στο νερό γ. στο γυαλί

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

4. 21313

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Ένα είδος πορσελάνης (Π) έχει μεγαλύτερο δείκτη διάθλασης από το νερό (Ν).

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για το μήκος κύματος μονοχρωματικής δέσμης φωτός όταν διαδίδεται στην πορσελάνη (λ_Π) και όταν διαδίδεται στο νερό (λ_N) ισχύει,

α. $\lambda_\Pi > \lambda_N$ β. $\lambda_\Pi = \lambda_N$ γ. $\lambda_\Pi < \lambda_N$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

5. 21320

ΘΕΜΑ Β

Β.1 **Α)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο δείκτης διάθλασης διαφανούς υλικού αποκλείεται να έχει τιμή:

α. 0,8 β. 1,2 γ. 1,4

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

6. 21324

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτινοβολία έχει μήκος κύματος λ_0 στο αέρα. Όταν εισέρχεται από τον αέρα σε διαφανές υλικό το μήκος κύματός της μειώνεται στα ⅔ της αρχικής του τιμής.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο δείκτης διάθλασης του διαφανούς υλικού είναι:

α. $n = {}^{2}/_{3}$ β. $n = {}^{3}/_{2}$ γ. $n = 1{,}33$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

7. 21330

Β.2 Όταν μονοχρωματική ακτινοβολία διαδίδεται από ένα διαφανές υλικό Α σε κάποιο άλλο υλικό Β, το μήκος κύματός της αυξάνεται κατά 25% .

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Όταν η ίδια ακτινοβολία διαδοθεί από το υλικό Β στο Α τότε το μήκος κύματός της θα ελαττωθεί κατά:

α. 25% β. 20% γ. 30%

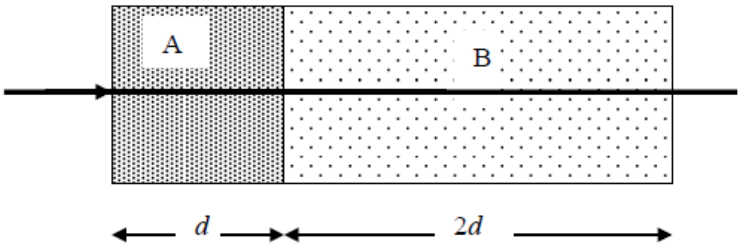
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

8. 21335

Β.2 Μονοχρωματική ακτινοβολία διαπερνά δύο διαφανή υλικά Α και Β, με πάχος d και $2d$ αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το πάχος d του υλικού Α ισούται με $2 \cdot 10^6$ μήκη κύματος της ακτινοβολίας στο υλικό αυτό, ενώ το πάχος $2d$ του υλικού Β ισούται με $1{,}5 \cdot 10^6$ μήκη κύματος της ακτινοβολίας στο υλικό αυτό.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τους δείκτες διάθλασης των δύο οπτικών υλικών, για τη συγκεκριμένη ακτινοβολία, ισχύει:

α. $\frac{n_A}{n_B} = \frac{4}{3}$ β. $\frac{n_A}{n_B} = \frac{8}{3}$ γ. $\frac{n_A}{n_B} = \frac{3}{4}$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

9. 21354

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας στο υλικό 1 είναι $\lambda_1 = 500\,\text{nm}$, ενώ όταν η ίδια ακτινοβολία εισέρχεται στο υλικό 2 τότε το μήκος κύματός είναι $\lambda_2 = 400\,\text{nm}$. Οι αποστάσεις που διανύει το φως σε κάθε ένα από τα δύο υλικά είναι ίσες.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τους χρόνους t_1 και t_2 που χρειάζεται το φως για να διανύσει τις παραπάνω αποστάσεις στα δύο υλικά ισχύει:

α. $\frac{t_1}{t_2} = \frac{5}{4}$ β. $\frac{t_1}{t_2} = \frac{4}{5}$ γ. $t_1 = t_2$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

10. 21357

Β.2 Μία μονοχρωματική ακτινοβολία διαδίδεται διαδοχικά σε δύο υλικά με ταχύτητες υ_1 και υ_2 για τις οποίες ισχύει: $\upsilon_1 = 1{,}5\upsilon_2$. Για τις αποστάσεις που διανύει η ακτινοβολία στα δύο υλικά 1 και 2 ισχύει αντίστοιχα: $d_1 = 3d_2$.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν στο υλικό 1 εμφανίζονται 900 μήκη κύματος της ακτινοβολίας, τότε στο υλικό 2 εμφανίζονται:

α. 1350 μήκη κύματος β. 2700 μήκη κύματος γ. 450 μήκη κύματος

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

11. 21363

Β.2 Έχουμε δύο λέιζερ. Το πρώτο που το συμβολίζουμε με (Ι) είναι Kr^+ (ιόντων Κρυπτού), έχει ισχύ $P_1 = 1.10^{-3}$ Watt και παράγει μονοχρωματική ακτινοβολίας μήκους κύματος $\lambda_1 = 650$ nm στο κενό. Το δεύτερο λέιζερ που το συμβολίζουμε με (ΙΙ) είναι He-Cd (Ηλίου – Καδμίου) έχει ισχύ $P_2 = 3.10^{-3}$ Watt και παράγει μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος $\lambda_2 = 325$ nm επίσης στο κενό. Θεωρούμε ότι η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνουν και τα δύο λέιζερ μετατρέπεται κατά 100% σε ενέργεια ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Σε κάποιο χρονικό διάστημα το λέιζερ (Ι) εκπέμπει 10^{20} φωτόνια.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Στο ίδιο χρονικό διάστημα το λέιζερ (ΙΙ) εκπέμπει:

α. $2 \cdot 10^{20}$ φωτόνια β. $3 \cdot 10^{20}$ φωτόνια γ. $1{,}5 \cdot 10^{20}$ φωτόνια

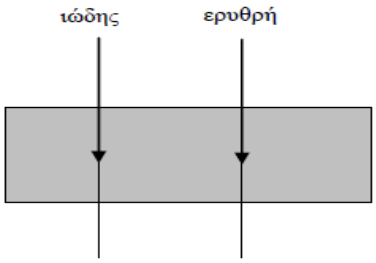
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

12. 21371

ΘΕΜΑ Β



Β.1 Δύο παράλληλες δέσμες φωτός, μια ιώδης και μία ερυθρή πέφτουν από τον αέρα, κάθετα, σε μια πλάκα χαλαζία, όπως παριστάνεται στο σχήμα. Αν οι παραπάνω δέσμες πέσουν ταυτόχρονα στην πλάκα του χαλαζία

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

α. θα εξέλθει από την πλάκα νωρίτερα η ιώδης

β. θα εξέλθει από την πλάκα νωρίτερα η ερυθρή

γ. θα εξέλθουν από την πλάκα ταυτόχρονα

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

13. 21381

Β.2 Μία μονοχρωματική δέσμη φωτός από ένα laser προσπίπτει πλάγια από τον αέρα στο νερό μιας λίμνης, οπότε κατά ένα μέρος διαθλάται και κατά ένα μέρος ανακλάται. Ονομάζουμε λ_1 το μήκος κύματος της προσπίπτουσας ακτινοβολίας, λ_2 το μήκος κύματος της ανακλώμενης ακτινοβολίας και λ_3 το μήκος κύματος της διαθλώμενης ακτινοβολίας.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τα μήκη κύματος λ_1, λ_2, λ_3 συνδέονται με τη σχέση:

α. $\lambda_1 = \lambda_2 > \lambda_3$ β. $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$ γ. $\lambda_1 > \lambda_2 = \lambda_3$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

14. 21386

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτινοβολία έχει μήκος κύματος λ_1, όταν διαδίδεται μέσα στο διαφανές υλικό (1) το οποίο έχει δείκτη διάθλασης n_1 για την ακτινοβολία αυτή.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Όταν η παραπάνω ακτινοβολία διαδίδεται μέσα στο διαφανές υλικό (2), το μήκος κύματός της υποτριπλασιάζεται. Για το δείκτη διάθλασης n_2 του διαφανούς υλικού (2), για την ίδια ακτινοβολία, ισχύει:

α. $n_2 = \frac{n_1}{3}$ β. $n_2 = \frac{n_1}{9}$ γ. $n_2 = 3 \cdot n_1$

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

15. 21390

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Δύο μονοχρωματικές ακτίνες φωτός Α και Β έχουν αντίστοιχα συχνότητες f_A και f_B και διαδίδονται ταυτόχρονα στο κενό. Για τις συχνότητες των ακτίνων Α και Β ισχύει η σχέση $f_B = 5f_A$. Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό c_0.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν λ_A είναι το μήκος κύματος της μονοχρωματικής ακτίνας Α, τότε για το μήκος κύματος λ_B της μονοχρωματικής ακτίνας Β ισχύει:

α. $\lambda_B = \frac{\lambda_A}{5}$ β. $\lambda_B = 5\lambda_A$ γ. $\lambda_B = \lambda_A$

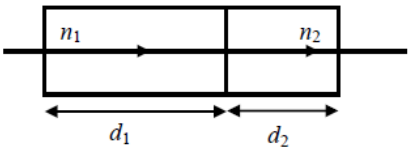
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

16. 21400

Β.2 Ακτίνα μονοχρωματικού φωτός, που έχει μήκος κύματος λ_0 όταν διαδίδεται στο κενό, προσπίπτει κάθετα στην πλευρά του κρυστάλλου (1) ο οποίος έχει σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου και δείκτη διάθλασης $n_1 = 3/2$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η ακτίνα διανύει απόσταση d_1 στον κρύσταλλο (1) με δείκτη διάθλασης n_1 και κατόπιν εισέρχεται κάθετα στον κρύσταλλο (2) με δείκτη διάθλασης $n_2 = 2$. Ο δεύτερος κρύσταλλος είναι ιδίου σχήματος με τον πρώτο και συνέχεια αυτού. Στον κρύσταλλο αυτό η ακτίνα διανύει απόσταση d_2 και κατόπιν εξέρχεται στον αέρα. Ο αριθμός των μηκών κύματος του φωτός στον κρύσταλλο (1) είναι N_1 και στον κρύσταλλο (2) είναι N_2 αντίστοιχα. Ο αριθμός N_1 είναι το 75% του N_2.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για το λόγο των αποστάσεων d_1 και d_2 ισχύει:

α. $\frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{2}$ β. $\frac{d_1}{d_2} = 1$ γ. $\frac{d_1}{d_2} = \frac{4}{3}$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

17. 21406

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Δύο μονοχρωματικές ακτινοβολίες μια ιώδης και μια ερυθρή, διαδίδονται στο κενό και έχουν αντίστοιχα μήκη κύματος λ_I και λ_E. Για το πηλίκο $\frac{\lambda_I}{\lambda_E}$ των μηκών κύματος ισχύει η σχέση $\frac{\lambda_I}{\lambda_E} = \frac{4}{7}$.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για το πηλίκο $\frac{f_I}{f_E}$ των συχνοτήτων των ακτινοβολιών ισχύει η σχέση:

α. $\frac{f_I}{f_E} = \frac{4}{7}$ β. $\frac{f_I}{f_E} = \frac{7}{4}$ γ. $\frac{f_I}{f_E} = 1$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

18. 21416

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Ακτίνα μονοχρωματικού φωτός που έχει μήκος κύματος λ_0 όταν διαδίδεται στο κενό, προσπίπτει κάθετα στην επιφάνεια κρυστάλλου CdS (θειούχου καδμίου) με δείκτη διάθλασης $n_1 = 2{,}5$ και διανύει μέσα σε αυτόν απόσταση d. Η ίδια ακτίνα προσπίπτει κατόπιν κάθετα στην επιφάνεια κρυστάλλου ZnO (οξειδίου του ψευδαργύρου) με δείκτη διάθλασης $n_2 = 2$ και διανύει μέσα σε αυτόν επίσης απόσταση d. Ο αριθμός των μηκών κύματος της ακτινοβολίας, όταν αυτή διαδίδεται μέσα στους κρυστάλλους με δείκτες διάθλασης n_1 και n_2, είναι N_1 και N_2 αντίστοιχα.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για το λόγο των αριθμών των μηκών κύματος N_1 και N_2 ισχύει:

α. $\frac{N_1}{N_2} = \frac{5}{4}$ β. $\frac{N_1}{N_2} = 1$ γ. $\frac{N_1}{N_2} = \frac{4}{5}$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

19. 21458

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Στην παρακάτω παράσταση τα μεγέθη που εμφανίζονται είναι: ενέργεια E ενός φωτονίου, μήκος κύματος λ του φωτονίου στο κενό, ταχύτητα φωτός c στο κενό, σταθερά του Planck h.

$$\sqrt{\frac{Ec}{h\lambda}}$$

Α) Να επιλέξετε το φυσικό μέγεθος που παριστάνει η παραπάνω παράσταση.

α. Περίοδος του φωτονίου

β. Συχνότητα του φωτονίου

γ. Ταχύτητα του φωτονίου στο κενό

Μονάδες 4

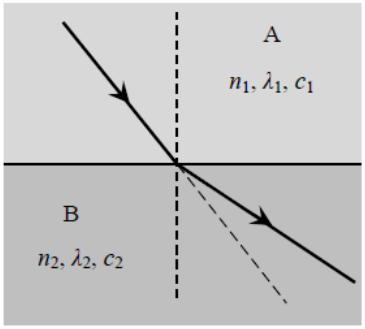
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

20. 21460

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Στο σχήμα παριστάνεται μονοχρωματική ακτίνα που διέρχεται από οπτικό μέσο Α με δείκτη διάθλασης n_1 σε οπτικό μέσο Β με δείκτη διάθλασης n_2. Το μήκος κύματος και η ταχύτητα του φωτός στα Α και Β είναι λ_1, c_1 και λ_2, c_2 αντίστοιχα.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ορθή σχέση για τα παραπάνω φυσικά μεγέθη είναι η:

α. $n_1 < n_2$ β. $c_2 > c_1$ γ. $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

21. 21462

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτίνα φωτός περνά από ένα οπτικό μέσο Α με δείκτη διάθλασης n_1, σε οπτικό μέσο Β με δείκτη διάθλασης n_2 κατά 25% μεγαλύτερο του n_1. Το μήκος κύματος του φωτός στα μέσα Α και Β είναι λ_1 και λ_2 αντίστοιχα.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μήκος κύματος λ_2 ελαττώνεται σε σχέση με το λ_1 κατά:

α. 20% β. 25% γ. 75%

Μονάδες 4

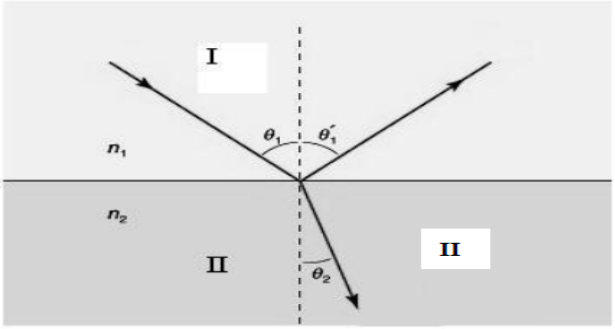
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

22. 21464

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτινοβολία διαθλάται από το οπτικό μέσο (Ι) με δείκτη διάθλασης n_1 στο οπτικό μέσο (ΙΙ) με δείκτη διάθλασης n_2. Το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο μέσο (Ι) είναι λ_1 και στο μέσο (ΙΙ) είναι λ_2. Η γωνία πρόσπτωσης είναι η θ_1 και γωνία διάθλασης είναι η θ_2.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μήκη κύματος λ_1 και λ_2 ισχύει:

α. $\lambda_1 < \lambda_2$

β. $\lambda_1 = \lambda_2$

γ. $\lambda_1 > \lambda_2$

Μονάδες 4

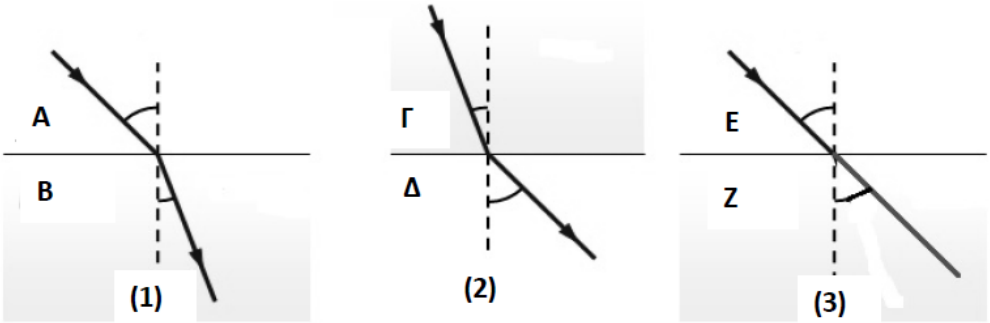
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

23. 21466

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Στις πιο κάτω εικόνες (1), (2) και (3) φαίνεται η πορεία μιας ακτίνας μονοχρωματικού φωτός από ένα οπτικό μέσο σε ένα άλλο. Στην εικόνα (1) φαίνεται η πορεία της ακτίνας από το μέσο Α που έχει δείκτη διάθλασης n_A, στο μέσο Β που έχει δείκτη διάθλασης n_B, στην εικόνα (2) από το μέσο Γ που έχει δείκτη διάθλασης n_Γ, στο μέσο Δ που έχει δείκτη διάθλασης n_Δ και στην εικόνα (3) από το μέσο Ε που έχει δείκτη διάθλασης n_E, στο μέσο Ζ που έχει δείκτη διάθλασης n_Z.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Σύμφωνα με τις παραπάνω εικόνες ορθή σχέση μεταξύ των δεικτών διάθλασης είναι η:

α. $n_A < n_B$ β. $n_\Gamma < n_\Delta$ γ. $n_Z < 1$

Μονάδες 4

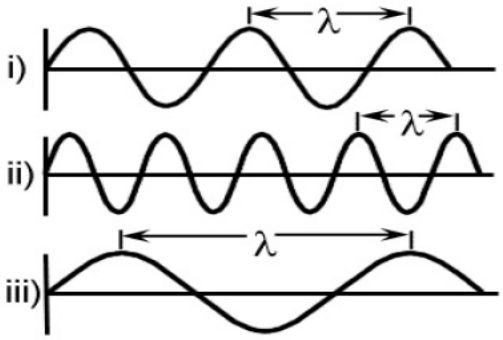
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

24. 21468

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μια μονοχρωματική ακτινοβολία διέρχεται από τρία διαφορετικά οπτικά μέσα i, ii, iii, που έχουν δείκτες διάθλασης αντίστοιχα n_i, n_{ii} και n_{iii} . Στο παρακάτω σχήμα παριστάνονται συγκριτικά τα μήκη κύματος της ακτινοβολίας σε κάθε μια περίπτωση.



Α) Να επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Η σχέση μεταξύ των δεικτών διάθλασης n_i, n_{ii} και n_{iii} είναι:

α. $n_i > n_{ii} > n_{iii}$

β. $n_{iii} > n_{ii} > n_{ii}$

γ. $n_{ii} > n_i > n_{iii}$

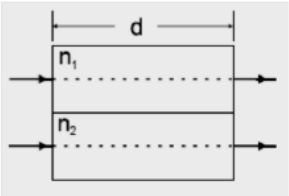
Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

25. 21470

Β.2 Μονοχρωματικό φως, που διαδίδεται στον αέρα, εισέρχεται ταυτόχρονα σε δύο οπτικά υλικά του ίδιου πάχους d κάθετα στην επιφάνειά τους, όπως φαίνεται στο σχήμα. Οι δείκτες διάθλασης των δύο υλικών γι' αυτό το φως είναι n_1 και n_2 με $n_1 = 2n_2$.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν t_1 και t_2 είναι οι χρόνοι διάδοσης του φωτός στα δύο υλικά αντίστοιχα, τότε:

α. $t_1 = t_2$ β. $t_1 = 2t_2$ γ. $t_1 = \frac{t_2}{2}$

Μονάδες 4

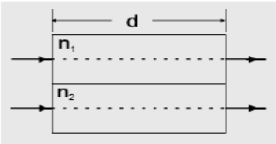
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

26. 21472

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματικό φως, που διαδίδεται στον αέρα, εισέρχεται ταυτόχρονα σε δύο οπτικά υλικά του ίδιου πάχους d κάθετα στην επιφάνειά τους, όπως φαίνεται στο σχήμα. Οι χρόνοι διάδοσης του φωτός στα δύο υλικά είναι t_1 και t_2 αντίστοιχα και $t_2 = 2\ t_1$.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν λ_1 και λ_2 είναι τα μήκη κύματος του φωτός αυτού στα δύο υλικά αντίστοιχα, τότε:

α. $\lambda_1 = \lambda_2$ β. $\lambda_1 = 2 \cdot \lambda_2$ γ. $\lambda_1 = \frac{\lambda_2}{2}$

Μονάδες 4

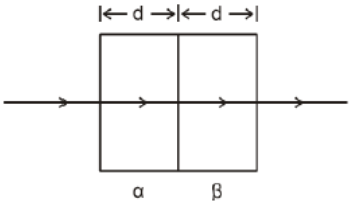
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

27. 21474

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτινοβολία με συχνότητα f διαδίδεται σε δυο διαφορετικά υλικά α και β ίδιου πάχους d με ταχύτητες c_α και c_β. Οι χρόνοι διέλευσης της ακτινοβολίας από τα δυο υλικά είναι t_α και t_β.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν $t_\alpha = 2 \cdot t_\beta$ ο λόγος των δεικτών διάθλασης των δυο υλικών θα είναι ίσος με :

α. $\frac{n_\alpha}{n_\beta} = 2$ β. $\frac{n_\alpha}{n_\beta} = \frac{1}{2}$ γ. $\frac{n_\alpha}{n_\beta} = 1$

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

28. 21476

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Το μήκος κύματος μονοχρωματικής ακτίνας φωτός, καθώς διαδίδεται σε ένα οπτικό μέσο είναι 400 nm. Ο δείκτης διάθλασης του οπτικού μέσου για αυτό το φως είναι 1,5. Τα μήκη κύματος του ορατού φωτός στο κενό είναι από 400 nm για το ιώδες μέχρι τα 700 nm για το ερυθρό φώς, ενώ μήκος κύματος 600 nm στο κενό αντιστοιχεί σε πορτοκαλί χρώμα.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η παραπάνω ακτίνα φωτός καθώς διαδίδεται στο οπτικό μέσο είναι:

α. ιώδους χρώματος β. πορτοκαλί χρώματος γ. αόρατη υπεριώδης

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

29. 21478

Β.2 Δύο ραδιοφωνικοί σταθμοί Α και Β, εκπέμπουν σε συχνότητες f_A και f_B με $f_A = 2f_B$, ενώ για την ακτινοβολούμενη ισχύ των δύο σταθμών ισχύει $P_A = 2P_B$. Σε κάποιο χρονικό διάστημα ο σταθμός Α έχει εκπέμψει N_A φωτόνια. Στον ίδιο χρόνο ο σταθμός Β έχει εκπέμψει N_B φωτόνια.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τους αριθμούς φωτονίων N_A και N_B θα ισχύει:

α. $N_B = 2N_A$ β. $N_B = N_A$ γ. $2N_B = N_A$

Μονάδες 4

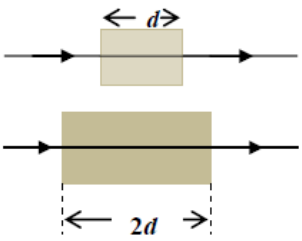
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

30. 21480

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Δύο ακτίνες της ίδια μονοχρωματικής ακτινοβολίας προσπίπτουν κάθετα από το κενό σε οπτικά υλικά Α και Β πάχους d και $2d$ αντίστοιχα και διέρχονται από αυτά όπως φαίνεται στο σχήμα.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν t_A και t_B είναι οι αντίστοιχοι χρόνοι διέλευσης της ακτινοβολίας από τα δύο υλικά και ισχύει $t_A = t_B$, για τους δείκτες διάθλασης n_A και n_B των δύο υλικών για την ακτινοβολία αυτή, θα ισχύει:

α. $n_A = n_B$

β. $n_A = 2n_B$

γ. $n_B = 2n_A$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

31. 21482

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτίνα, με μήκος κύματος στον αέρα λ_0 = 840 nm, διαδίδεται σε διαφανές υλικό με δείκτη διάθλασης n = 1,4.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μήκος κύματος της ακτίνας στο διαφανές υλικό είναι:

α. λ = 1176 nm

β. λ = 840 nm

γ. λ = 600 nm

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

32. 21484

Β.2 Μονοχρωματική ακτίνα φωτός προερχόμενη από τον αέρα προσπίπτει κάθετα στην επιφάνεια διαφανούς πρισματικής πλάκας και τη διαπερνά, διανύοντας στο εσωτερικό της απόσταση 10 cm. Ο δείκτης διάθλασης του υλικού της πλάκας είναι n = 1,5. Δίνεται ότι η ταχύτητα του φωτός στον αέρα είναι $c_o = 3\cdot10^8$ m/s.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο χρόνος κίνησης της ακτίνας μέσα στην πλάκα είναι:

α. $3\cdot10^{-11}$ s β. $5\cdot10^{-10}$ s γ. $7\cdot10^{-9}$ s

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

33. 21486

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική φωτεινή ακτίνα προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια δύο διαφανών μέσων 1, 2 προερχόμενη από το μέσο 1 και πηγαίνοντας στο μέσο 2. Ένα μέρος της ακτίνας ανακλάται και ένα μέρος της διαθλάται. Οι δείκτες διάθλασης των δύο μέσων 1 και 2 είναι n_1 και n_2 αντίστοιχα, η γωνία πρόσπτωσης της ακτίνας είναι 30° και η γωνία διάθλασης της ακτίνας είναι 60°.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η σχέση των δεικτών διάθλασης των δύο μέσων είναι:

α. $n_1 > n_2$ β. $n_1 = n_2$ γ. $n_1 < n_2$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

34. 21488

Β.2 Ακτινοβολία μήκους κύματος λ_0, στο κενό, περνά από οπτικά αραιό μέσο, με δείκτη διάθλασης n_1, σε οπτικά πυκνό μέσο, με δείκτη διάθλασης n_2.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η μεταβολή του μήκους κύματος $\Delta\lambda = \lambda_1 - \lambda_2$ είναι ίση με:

α. $\lambda_0\left(\frac{n_2 - n_1}{n_1 \cdot n_2}\right)$ β. $\lambda_0(n_2 - n_1)$ γ. $\lambda_0\left(\frac{n_1 \cdot n_2}{n_2 - n_1}\right)$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

35. 21490

Β.2 Μονοχρωματική ακτινοβολία περνά από οπτικά αραιό μέσο, με δείκτη διάθλασης n_1, σε οπτικά πυκνό μέσο, με δείκτη διάθλασης n_2.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η μεταβολή της ταχύτητας του φωτός $\Delta c = c_1 - c_2$ είναι ίση με:

α. $c_0 \cdot \left(\frac{n_2 - n_1}{n_2 \cdot n_1}\right)$ β. $c_0 \cdot (n_2 - n_1)$ γ. $c_0 \cdot \left(\frac{n_2 \cdot n_1}{n_2 - n_1}\right)$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

36. 21494, 21605

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος λ_0 προερχόμενη από τον αέρα εισέρχεται σε κομμάτι γυαλιού μέσα στο οποίο το μήκος κύματος μειώνεται κατά το 1/3 της αρχικής του τιμής

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού είναι:

α. 0,66 β. 1,1 γ. 1,5

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

37. 21496

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτίνα φωτός μήκους κύματος λ_0 προερχόμενη από τον αέρα προσπίπτει στην ήρεμη επιφάνεια γλυκερίνης που βρίσκεται σε δοχείο.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν θεωρήσετε ότι ο δείκτης διάθλασης της γλυκερίνης είναι $n = 1,5$ τότε το μήκος κύματος λ της ακτινοβολίας στη γλυκερίνη ισούται με:

α. $2\,\lambda_0 / 3$ β. $3\,\lambda_0 / 2$ γ. λ_0

Μονάδες 4

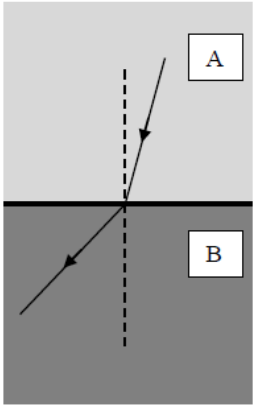
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

38. 21498

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Στο σχήμα φαίνεται η πορεία μιας μονοχρωματικής ακτίνας καθώς αυτή διέρχεται από το οπτικό μέσο Α στο οπτικό μέσο Β.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν ο δείκτης διάθλασης της μονοχρωματικής ακτίνας στο μέσο Α είναι $n_A = 1,3$, τότε ο δείκτης διάθλασης της μονοχρωματικής ακτίνας στο μέσο Β μπορεί να είναι:

α. $n_B = 1,3$ β. $n_B = 1,35$ γ. $n_B = 1,22$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

39. 21500

ΘΕΜΑ Β

Β.1 **Α)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ενέργεια ενός φωτονίου μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας υπολογίζεται από τη σχέση:

α. $E = h\frac{\lambda}{f}$ β. $E = hcf$ γ. $E = h\frac{c}{\lambda}$

Μονάδες 4

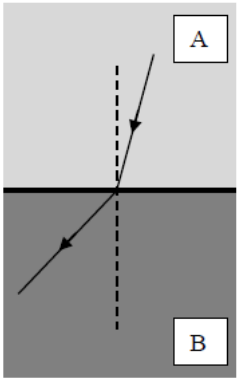
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

40. 21502

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Στο σχήμα δίδεται η πορεία μιας μονοχρωματικής ακτίνας καθώς αυτή διέρχεται από το οπτικό μέσο Α στο οπτικό μέσο Β. Το μέσο Α έχει δείκτη διάθλασης n_A και το μέσο Β έχει δείκτη διάθλασης n_B. Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό ίση με c_o.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν η ταχύτητα της μονοχρωματικής ακτίνας στο μέσο Α είναι c_A και η αντίστοιχη ταχύτητά της στο μέσο Β είναι c_B, τότε ισχύει:

α. $c_A > c_B$ β. $c_A = c_B$ γ. $c_A < c_B$

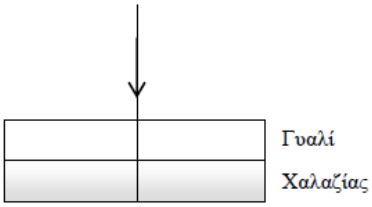
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

41. 21510

B.2 Μονοχρωματική δέσμη φωτός εισέρχεται σε γυάλινο πλακίδιο κάθετα στην επιφάνειά του και κατόπιν σε πλακίδιο χαλαζία που εφάπτεται στο γυαλί, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το γυαλί έχει δείκτη διάθλασης $n_1 = \frac{3}{2}$ και ο χαλαζίας έχει δείκτη διάθλασης n_2 για τον οποίο ισχύει $\frac{n_2}{n_1} = 2$.



Η ταχύτητα του φωτός στον αέρα είναι $c_0 = 3 \times 10^8$ m/s.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ταχύτητα του φωτός στο χαλαζία είναι:

α. $0,5 \cdot 10^8$ m/s β. 10^8 m/s γ. $2 \cdot 10^8$ m/s

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

42. 21601

B.2 Δύο δέσμες μονοχρωματικών ακτινοβολιών (1) και (2) διαδίδονται στον αέρα. Η ακτινοβολία (1) ανήκει στην ορατή περιοχή, ενώ η (2) στην περιοχή των ακτινών Χ του φάσματος ακτινοβολιών. Το μήκος κύματος της ακτινοβολίας (1) είναι λ_1 και, το μήκος κύματος της (2) είναι λ_2, για τα οποία ισχύει η σχέση $\lambda_1 = 10^4 \cdot \lambda_2$.

A1) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ποια από τις δύο ακτινοβολίες μπορεί να διαταράξει τη μοριακή δομή του DNA;

α. (1) β. (2)

Μονάδες 1

B1) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

A2) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν E_1 η ενέργεια ενός φωτονίου της δέσμης (1) και E_2 η ενέργεια ενός φωτονίου της δέσμης (2), ισχύει :

α. $E_1 = 10^4 \cdot E_2$ β. $E_2 = 10^4 \cdot E_1$

Μονάδες 3

B2) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

43. 21603

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτινοβολία διαδίδεται από το νερό στο γυαλί. Για το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο γυαλί ($\lambda_Γ$) και στο νερό (λ_N) ισχύει, $\lambda_Γ < \lambda_N$.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν $n_Γ$ είναι ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού και n_N ο δείκτης διάθλασης του νερού για την ακτινοβολία αυτή, ισχύει:

α. $n_Γ > n_N$ β. $n_Γ = n_N$ γ. $n_Γ < n_N$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

44. 21603

Β.2 Δύο δέσμες μονοχρωματικών ακτινοβολιών (1) και (2), διαδίδονται στον αέρα. Οι δέσμες (1) και (2) ανήκουν αντίστοιχα, στην ορατή περιοχή και στην περιοχή των ακτινών **Χ** του φάσματος. Η ενέργεια ενός φωτονίου της δέσμης (1) είναι E_1 και η ενέργεια ενός φωτονίου της δέσμης (2) είναι E_2, για τα οποία ισχύει, $E_2 = 10^4 \cdot E_1$.

Α1) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ποια από τις δύο δέσμες είναι πιο επικίνδυνη για τον άνθρωπο;

α. (1) β. (2)

Μονάδες 1

Β1) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

Α2) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν λ_1 το μήκος κύματος της ακτινοβολίας της δέσμης (1) και λ_2 το μήκος κύματος της ακτινοβολίας της δέσμης (2), ισχύει :

α. $\lambda_1 = 10^4 \cdot \lambda_2$ β. $\lambda_2 = 10^4 \cdot \lambda_1$

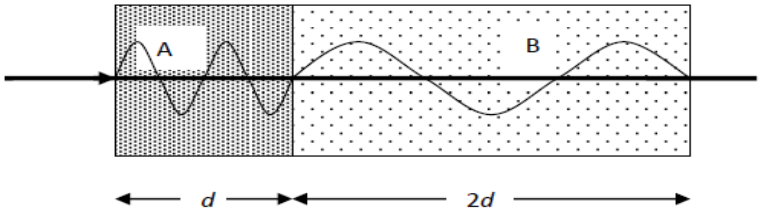
Μονάδες 3

Β2) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

45. 21607

Β.2 Μονοχρωματική ακτινοβολία, που ανήκει στην περιοχή των μικροκυμάτων, διαπερνά δύο διαφανή υλικά Α και Β, με πάχος d και $2d$ αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Αν στο σχήμα παριστάνονται συγκριτικά τα μήκη κύματος της ακτινοβολίας στα δύο υλικά, αφού το παρατηρήσετε προσεκτικά να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

Α1) Ποιό από τα δύο υλικά είναι οπτικά πυκνότερο, το Α ή το Β;

Μονάδες 2

Β1) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Α2) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τους χρόνους διέλευσης της ακτινοβολίας από τα δύο υλικά, ισχύει:

α. $\frac{t_A}{t_B} = \frac{4}{3}$ β. $\frac{t_A}{t_B} = \frac{8}{3}$ γ. $\frac{t_A}{t_B} = \frac{3}{4}$

Μονάδες 2

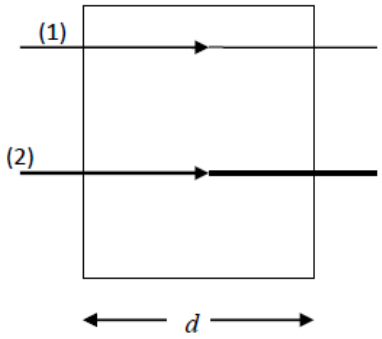
Β2) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

46. 21609

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Δύο μονοχρωματικές ακτινοβολίες διαπερνούν κάθετα ένα γυάλινο πλακίδιο πάχους d. Τα μήκη κύματος των δύο ακτινοβολιών στο γυαλί είναι λ_1 και λ_2.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν για τους χρόνους διέλευσης ισχύει $t_1 = 1{,}5t_2$, τότε για τους δείκτες διάθλασης των δύο ακτινοβολιών στο γυαλί ισχύει:

α. $n_1 = n_2$ β. $n_1 = \frac{3}{2}n_2$ γ. $n_1 = \frac{2}{3}n_2$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

47. 21611

Β.2 Μονοχρωματική ακτινοβολία που διαδίδεται στο κενό διανύει απόσταση d σε χρόνο t. Η ίδια μονοχρωματική ακτινοβολία σε κάποιο υλικό, διανύει απόσταση d σε χρόνο $2t$.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Ο δείκτης διάθλασης του υλικού για τη μονοχρωματική αυτή ακτινοβολία είναι:

α. $n = 2$ β. $n = 1$ γ. $n = 1{,}5$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

48. 21613

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Πηγή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας εκπέμπει ηλεκτρομαγνητικά κύματα με μήκος κύματος λ. Η πηγή εκπέμπει $4 \cdot 10^{18}$ φωτόνια ανά δευτερόλεπτο. Η ισχύς της πηγής για την εκπομπή της παραπάνω ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας είναι P. Μία δεύτερη πηγή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας εκπέμπει ηλεκτρομαγνητικά κύματα μήκους $\lambda' = 2\lambda$.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν οι δύο πηγές έχουν την ίδια ισχύ, τότε ο αριθμός των φωτονίων ανά δευτερόλεπτο που εκπέμπεται από τη δεύτερη πηγή είναι:

α. $4 \cdot 10^{18}$ β. $2 \cdot 10^{18}$ γ. $8 \cdot 10^{18}$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

49. 21615

Β.2 Κάποια μονοχρωματική ακτινοβολία με μήκος κύματος λ_0 στο κενό διαδίδεται σε κάποιο υλικό με δείκτη διάθλασης $n = 5/4$ για την ακτινοβολία αυτή. Παρατηρούμε τότε ότι μέσα στο υλικό υπάρχουν 10^{10} μήκη κύματος της ακτινοβολίας. Δεύτερη ακτινοβολία με μήκος κύματος $\lambda_0' = \lambda_0 / 2$ στο κενό διαδίδεται στο ίδιο υλικό. Για τη δεύτερη ακτινοβολία ο δείκτης διάθλασης είναι $n' = 1{,}5$

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Τα μήκη κύματος της δεύτερης ακτινοβολίας που υπάρχουν στο υλικό είναι:

α. $\frac{1}{2} \cdot 10^{10}$ β. $2 \cdot 10^{10}$ γ. $2{,}4 \cdot 10^{10}$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

50. 21617

Β.2 Δύο μονοχρωματικές ακτινοβολίες, μια ερυθρή και μια ιώδης, έχουν στο κενό μήκη κύματος αντίστοιχα 700nm και 400nm. Τα φωτόνια των ακτινοβολιών έχουν ενέργεια E_E της ερυθρής και E_I της ιώδους.

Ο λόγος των ενεργειών $\frac{E_I}{E_E}$ είναι

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

α. $\frac{4}{7}$ β. $\frac{7}{4}$ γ. $\frac{49}{16}$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

51. 21621

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Το μήκος κύματος ερυθρής ακτινοβολίας που διαδίδεται σε ένα διαφανές μέσο είναι όσο το μήκος κύματος πράσινης ακτινοβολίας που διαδίδεται στο κενό. Η συχνότητα της ερυθρής ακτινοβολίας που διαδίδεται στο διαφανές μέσο είναι f_E, ενώ η συχνότητα της πράσινης ακτινοβολίας που διαδίδεται στο κενό είναι f_Π.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση μεταξύ των συχνοτήτων f_E , f_Π

α. $f_E = f_\Pi$ β. $f_E < f_\Pi$ γ. $f_E > f_\Pi$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

52. 21623

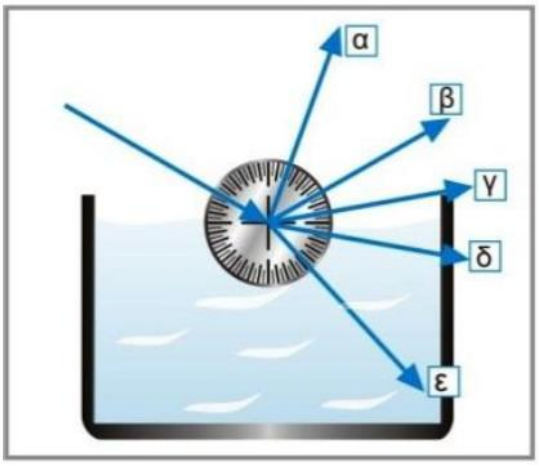
Β.2 Στο διπλανό σχήμα, η μονοχρωματική ακτίνα φωτός διαπερνά τη διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων κινούμενη από το οπτικά αραιότερο στο οπτικά πυκνότερο μέσο.

Α) Ποιές από τις ακτίνες α, β, γ, δ, ε παριστάνουν την ανακλώμενη και τη διαθλώμενη;

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9



53. 21625

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτίνα περνά από κάποιο οπτικό μέσο (1) σε άλλο οπτικό μέσο (2). Ο δείκτης διάθλασης του μέσου (2) είναι κατά 50% μικρότερος από αυτόν του μέσου (1) .

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Κατά την πιο πάνω μετάβαση της ακτίνας από το μέσο (1) στο μέσο (2):

α. Η ταχύτητα διάδοσής της διπλασιάζεται.

β. Η ταχύτητα διάδοσής της υποδιπλασιάζεται.

γ. Η ταχύτητα διάδοσής της παραμένει σταθερή.

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

54. 21627

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Κάθε φωτόνιο μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας έχει ενέργεια $3{,}3\cdot10^{-19}$ J. Δίνονται: $h = 6{,}6\cdot10^{-34}$ J·s και $c_0 = 3\cdot10^{8}$ m/s.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η παραπάνω μονοχρωματική ακτινοβολία ανήκει:

α. στο υπεριώδες τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος,

β. στο ορατό τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος,

γ. στο υπέρυθρο τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος.

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

55. 21629

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Στην αίθουσα αναμονής του οδοντιατρείου, ο Αποστόλης παρατηρεί στο ενυδρείο τα μικρά χρυσόψαρα με το έντονο κίτρινο χρώμα και σκέφτεται: «τι χρώμα να έχουν στ' αλήθεια;». Ο προβληματισμός του πηγάζει απο το γεγονός ότι για να φτάσει το φως στο εσωτερικό του οφθαλμού, διέρχεται από τέσσερα διαφορετικά μέσα: το νερό του ενυδρείου με $n_\nu = 1{,}333$ – τον αέρα με $n_\alpha = 1$ – τον κερατοειδή με $n_\kappa = 1{,}377$ και το υδατοειδές υγρό του βολβού με $n_\upsilon = 1{,}337$. Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό/αέρα $c_0 = 3\cdot10^{8}$ m/s.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση για το χρώμα των ψαριών.

α. Είναι κίτρινο, ακριβώς ίδιο με αυτό που βλέπει στο ενυδρείο

β. Δεν είναι κίτρινο, όπως αυτό που βλέπει στο ενυδρείο

γ. Στ' αλήθεια είναι πορτοκαλί αλλά φαίνεται κίτρινο

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

56. 21633

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Δύο μονοχρωματικές ακτινοβολίες έχουν αντίστοιχα συχνότητες f_1 και f_2. Οι δύο ακτινοβολίες διαδίδονται σε διαφορετικά διαφανή υλικά, όπου έχουν αντίστοιχα ταχύτητες c_1, c_2 και μήκη κύματος λ_1, λ_2. Για τις ταχύτητες c_1, c_2 και τα μήκη κύματος λ_1, λ_2 των δύο ακτινοβολιών ισχύει ότι: $c_2 = 2c_1$ και $\lambda_2 = \lambda_1$.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν E_1 είναι η ενέργεια ενός φωτονίου της πρώτης ακτινοβολίας και E_2 η ενέργεια ενός φωτονίου της δεύτερης ακτινοβολίας, τότε:

α. $\frac{E_1}{E_2} = 2$ β. $\frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{2}$ γ. $\frac{E_1}{E_2} = 1$

Μονάδες 4

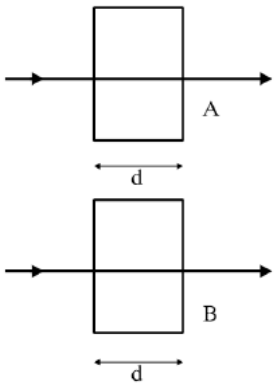
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

57. 21637

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Στο σχήμα φαίνονται δύο όμοια (από το ίδιο υλικό και ίδιων διαστάσεων) διαφανή πλακίδια Α και Β. Στα πλακίδια προσπίπτουν συγχρόνως δύο μονοχρωματικές ακτίνες φωτός. Πρώτη εξέρχεται η ακτίνα από το πλακίδιο Β.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν n_A είναι ο δείκτης διάθλασης του παραπάνω υλικού για την ακτινοβολία Α και n_B ο δείκτης διάθλασης του παραπάνω υλικού για την ακτινοβολία Β θα ισχύει :

α. $n_A = n_B$ β. $n_A < n_B$ γ. $n_A > n_B$

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

58. 21639

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτίνα φωτός όταν διαδίδεται σε ένα διαφανές υλικό Υ, χρειάζεται χρόνο t για να διαδοθεί σε απόσταση x. Ο χρόνος t είναι κατά 50% μεγαλύτερος από το χρόνο που χρειάζεται η συγκεκριμένη ακτίνα στο κενό, για να διανύσει την ίδια απόσταση.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο δείκτης διάθλασης του υλικού Υ για τη συγκεκριμένη ακτίνα φωτός είναι:

α. $n = 1,25$ β. $n = 0,8$ γ. $n = 1,5$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

59. 21641

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Δύο μονοχρωματικές ακτινοβολίες Α και Β έχουν συχνότητες f_A και $f_B = 2f_A$. Δίνεται ότι το ανθρώπινο μάτι μπορεί να βλέπει ακτινοβολίες (που διαδίδονται στο κενό) με μήκη κύματος από 400 nm μέχρι 700 nm.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η ακτινοβολία Α είναι ορατή, η ακτινοβολία Β θα είναι:

α. ορατή β. υπεριώδης γ. υπέρυθρη

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

60. 21643

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτίνα φωτός όταν διαδίδεται στο κενό, διανύει απόσταση x_0 η οποία είναι κατά 25% μεγαλύτερη από την απόσταση x που διανύει στον ίδιο χρόνο, όταν διαδίδεται σε ένα διαφανές υλικό Υ.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο δείκτης διάθλασης του υλικού Υ για τη συγκεκριμένη ακτίνα φωτός είναι:

α. $n = 1,25$ β. $n = 0,8$ γ. $n = 1,5$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

61. 21647

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Φωτεινή μονοχρωματική ακτίνα με μήκος κύματος 600 nm στον αέρα περνά από τον αέρα σε ένα διαφανές υλικό οπότε το μήκος κύματός της γίνεται 400 nm.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Το υλικό στο οποίο περνά η ακτίνα είναι:

α. Πάγος που έχει δείκτη διάθλασης $n = 1,3$

β. Γυαλί που έχει δείκτη διάθλασης $n = 1,5$

γ. Τετραχλωράνθρακας που έχει δείκτη διάθλασης $n = 1,4$

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

62. 21649

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μονοχρωματική ακτινοβολία προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων διάδοσης κατευθυνόμενη απο το μέσο 1 στο μέσο 2 για τα οποία γνωρίζουμε ότι $n_1 > n_2$.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Για τις ταχύτητες (c) τα μήκη κύματος (λ) και τις ενέργειες (E) των αντίστοιχων φωτονίων ισχύει:

α. $c_1 > c_2$, $\lambda_1 > \lambda_2$, $E_1 > E_2$. β. $c_1 < c_2$, $\lambda_1 < \lambda_2$, $E_1 = E_2$. γ. $c_1 > c_2$, $\lambda_1 > \lambda_2$, $E_1 = E_2$.

Μονάδες 4

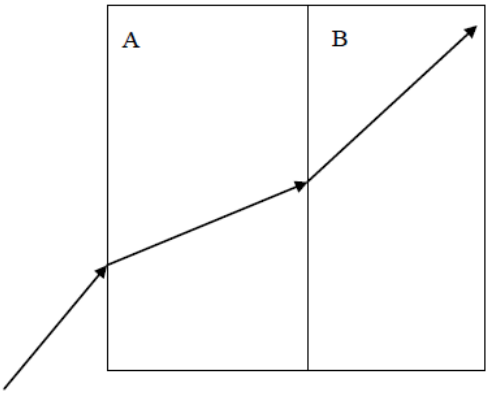
Β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

63. 21651

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Στο.σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η πορεία μιας ακτίνας φωτός που εισέρχεται από τον αέρα σε ένα γυαλί Α και συνεχίζει να διαδίδεται σε δεύτερο γυαλί Β.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τους δείκτες διάθλασης n_A και n_B, των δύο γυαλιών, ισχύει:

α. $n_A > n_B$. β. $n_A = n_B$. γ. $n_A < n_B$.

Μονάδες 4

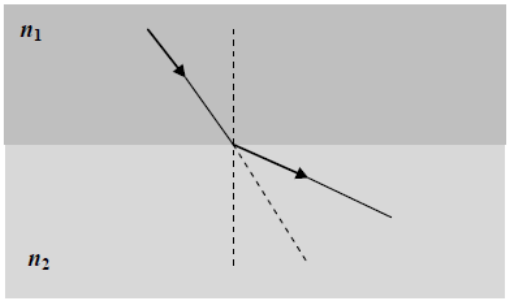
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

64. 21657

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Μια ακτίνα φωτός εισέρχεται από το γυαλί που έχει δείκτη διάθλασης n_1 στον αέρα που έχει δείκτη διάθλασης n_2, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν λ_1 είναι το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο γυαλί και λ_2 είναι το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στον αέρα, ισχύει ότι:

α. $\lambda_1 = \lambda_2$ β. $\lambda_1 > \lambda_2$ γ. $\lambda_1 < \lambda_2$

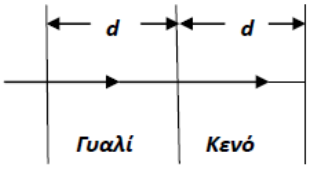
Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

65. 21661

Β.2 Μία ακτίνα μονοχρωματικού φωτός περνάει από γυαλί πάχους d σε κενό ίσου πάχους, κάθετα στη διαχωριστική τους επιφάνεια, όπως στο σχήμα. Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού για την ακτίνα αυτή, είναι $n = \frac{3}{2}$.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν t_1 είναι ο χρόνος διέλευσης της ακτίνας από το γυαλί και t_2 ο χρόνος διέλευσης από το κενό, τότε ο λόγος $\frac{t_1}{t_2}$ είναι ίσος με:

α. $\frac{3}{2}$ β. $\frac{2}{3}$ γ. 1

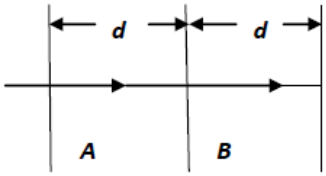
Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

66. 21663

Β.2 Μία ακτίνα μονοχρωματικού φωτός περνάει από ένα διαφανές υλικό Α πάχους d σε δεύτερο διαφανές υλικό Β ίσου πάχους, κάθετα στη διαχωριστική τους επιφάνεια, όπως στο σχήμα. Αν t_1 είναι ο χρόνος διέλευσης της ακτίνας από το Α και t_2 ο χρόνος διέλευσης από το Β, τότε $\frac{t_1}{t_2} = \frac{3}{2}$. Ο δείκτης διάθλασης του υλικού Α για την ακτίνα αυτού του φωτός είναι $n_1 = 1,8$.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο δείκτης διάθλασης n_2 του υλικού Β είναι ίσος με:

α. 1,8 β. 1,2 γ. 0,8

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9