

### ΗΜΚ- οπτική. Ερωτήσεις με δικαιολόγηση.

#### 1) Ηλεκτρομαγνητικό κύμα

Οι παρακάτω εξισώσεις περιγράφουν ένα μεταβαλλόμενο ηλεκτρικό και ένα μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο αντίστοιχα

$$E = 3 \cdot 10^2 \eta \mu 2\pi(8 \cdot 10^{11}t - 4 \cdot 10^3x) \text{ (S.I.)}$$

$$B = 10^{-6} \eta \mu 2\pi(8 \cdot 10^{11}t - 4 \cdot 10^3x) \text{ (S.I.)}$$

Οι εξισώσεις αυτές

- α. μπορεί να περιγράψουν ένα ηλεκτρομαγνητικό (H/M) κύμα που διαδίδεται στο κενό.
- β. μπορεί να περιγράψουν ένα H/M κύμα που διαδίδεται σε ένα υλικό.
- γ. δεν μπορεί να περιγράψουν ένα H/M κύμα.

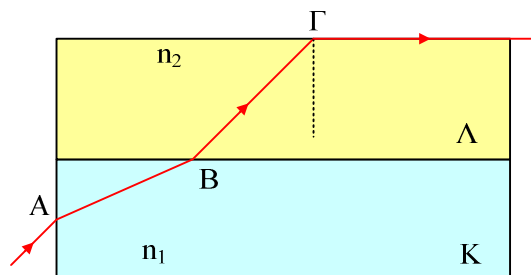
Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .

*Εξετάσεις ομογενών 2010*

#### 2) Δείκτες διάθλασης και κρίσιμη γωνία.



Στο σχήμα φαίνεται η πορεία μιας ακτίνας η οποία διαδίδεται στα ελαστικά μέσα Κ και Λ.

- i) Δείξτε πάνω στο σχήμα τις γωνίες πρόσπτωσης και διάθλασης στα σημεία Α και Β.
- ii) Για τους δείκτες διάθλασης των δύο υλικών ισχύει:

$$\alpha) n_1 = n_2 \quad \beta) n_1 > n_2 \quad \gamma) n_1 < n_2$$

- iii) Αν αφαιρέσουμε την πλάκα Λ, να χαραχθείτε την πορεία της ακτίνας, μετά το σημείο Β.

#### 3) Διάθλαση και νόμος του Snell.

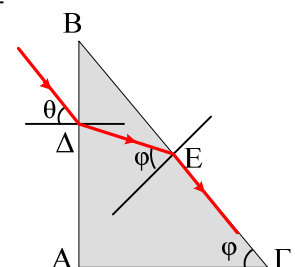
Δίνεται η πορεία μιας μονοχρωματικής ακτίνας, καθώς διέρχεται από ένα ορθογώνιο πρίσμα όπου  $\varphi = 60^\circ$ .

- i) Ο δείκτης διάθλασης του πρίσματος για την ακτινοβολία αυτή είναι ίσος με:

$$a) \frac{\sqrt{2}}{3}, \quad \beta) \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \gamma) \frac{\sqrt{3}}{3}, \quad \delta) \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

- ii) Η γωνία διάθλασης στο σημείο Δ είναι ίση με:

$$\alpha) 30^\circ, \quad \beta) 45^\circ, \quad \gamma) 60^\circ, \quad \delta) \text{άλλη τιμή.}$$



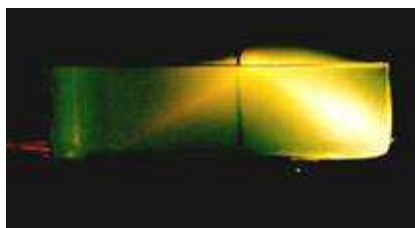
iii) Για τη γωνία πρόσπτωσης  $\theta$  στο σημείο  $\Delta$  ισχύει

$$a) \eta\mu\theta = \frac{\sqrt{2}}{3}, \quad \beta) \eta\mu\theta = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \gamma) \eta\mu\theta = \frac{\sqrt{3}}{3}, \quad \delta) \eta\mu\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

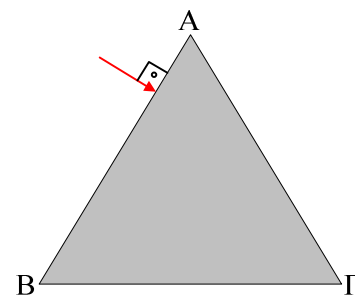
Δίνονται  $\eta\mu 30^\circ = \text{συν} 60^\circ = \frac{1}{2}$  και  $\text{συν} 30^\circ = \eta\mu 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

#### 4) Ολική (εσωτερική) ανάκλαση



Μια εικόνα ολικής ανάκλασης.

Μια μονοχρωματική ακτίνα φωτός πέφτει κάθετα στην πλευρά AB ενός πρίσματος, η τομή του οποίου είναι ισόπλευρο τρίγωνο ABΓ, όπως στο σχήμα. Δίνεται ο δείκτης διάθλασης του πρίσματος για την παραπάνω ακτινοβολία  $n=1,7$ .



i) Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

a) Η ακτίνα θα συνεχίσει την πορεία της χωρίς να εκτραπεί κατά την είσοδό της στο πρίσμα.

b) Η γωνία πρόσπτωσης στην πλευρά ΑΓ είναι  $\theta=60^\circ$ .

c) Η ακτίνα θα υποστεί ολική ανάκλαση στην πλευρά ΑΓ και θα εξέλθει από το πρίσμα κάθετα στην ΒΓ.

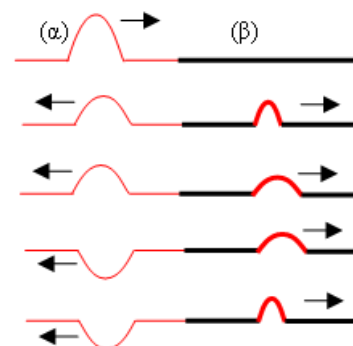
ii) Αν βυθίζαμε το πρίσμα σε υγρό με δείκτη διάθλασης  $n_1=1,6$ , να χαράξετε την πορεία της ακτίνας, μέχρι να εξέλθει από το πρίσμα.

#### 5) Κύμα κατά μήκος δύο νημάτων.

Κατά μήκος ενός σχοινιού (α) διαδίδεται ο κυματοσυρμός του πρώτου σχήματος και μετά από λίγο φτάνει στο σχοινί (β), όπου η ταχύτητα του κύματος είναι μικρότερη.

i) Ποιο από τα παρακάτω σχήματα είναι σωστό; Να δικαιολογήστε την απάντησή σας.

ii) Γιατί το πλάτος κατά την επιστροφή είναι μικρότερο;



**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης