

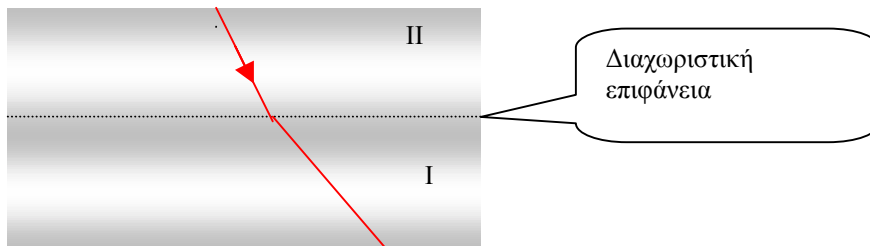
## Διαγώνισμα α' τετραμήνου στη φυσική γενικής παιδείας

1 Το μήκος κύματος μιας πράσινης ακτινοβολίας όταν διαδίδεται σε ένα υλικό είναι το μισό από ότι είναι στο κενό.

- a) Ο δείκτης διάθλασης του υλικού αυτού είναι μικρότερος από 1,5
- b) Ο δείκτης διάθλασης του υλικού είναι ίσος με 2
- c) Η συχνότητα της ακτινοβολίας όταν διαδίδεται στο υλικό αυτό είναι μικρότερη από ότι στο κενό
- d) Ο δείκτης διάθλασης του υλικού αυτού για μια κόκκινη ακτινοβολία είναι μεγαλύτερος από 2
- e) Η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται η ακτινοβολία αυτή μέσα στο υλικό αυτό είναι 150.000 km/sec
- f) Τα φωτόνια της πράσινης ακτινοβολίας όταν διαδίδονται μέσα στο υλικό έχουν μικρότερη ενέργεια από ότι όταν διαδίδονται **στο κενό**

**Βάλτε Σ ή Λ μπροστά από κάθε πρόταση**

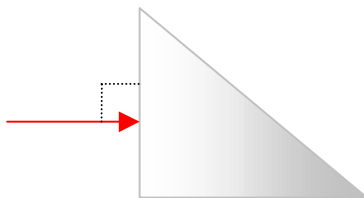
2



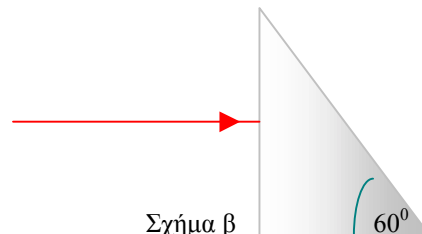
Στο σχήμα βλέπετε τη πορεία μιας φωτεινής ακτίνας μέσα σε δύο υλικά Na βρείτε σε πιο μέσο έχει τη μεγαλύτερη ταχύτητα (πλήρη εξήγηση )

3. Ένα γυάλινο πρίσμα έχει τη μορφή που φαίνεται στο σχήμα 1 δηλ η τομή του είναι ορθογώνιο και ισοσκελές τρίγωνο

- ☞ να σχεδιάσετε με προσοχή και μολύβι την πορεία της φωτεινής ακτίνας μέχρι να βγει από το πρίσμα και να σχεδιάσετε σε κάθε διαχωριστική επιφάνεια τις γωνίες εκείνες που γνωρίζετε τις τιμές τους. Η κρίσιμη γωνία είναι 32 μοίρες



Σχήμα α



Σχήμα β

- ☞ να σχεδιάσετε την πορεία της φωτεινής ακτίνας και στο σχήμα β όπου μια ακτίνα πέφτει κάθετα στην επιφάνεια ενός πρίσματος.

4. Όπως βλέπετε στη εικόνα έχουμε διατάξει τις ακτινοβολίες που παίρνουμε από την ανάλυση του λευκού φωτός. Αυτό το κάνουμε γιατί δεν υπάρχει δυνατότητα έγχρωμης εκτύπωσης. Θεωρείστε τις ακτινοβολίες στο κενό.

Αύξηση .....



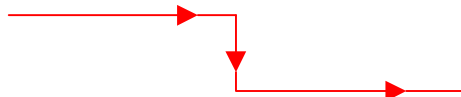
Αύξηση.....

- Γράψτε στη θέση των τελειών το φυσικό μέγεθος, που σχετίζεται με τις ακτινοβολίες και το οποίο αυξάνει όταν μετακινούμαστε κατά τη φορά του βέλους
- Τι κοινό έχουν οι ακτινοβολίες όταν διαδίδονται στο κενό ;
- Ποιας ακτινοβολίας τα φωτόνια μεταφέρουν τη μεγαλύτερη ενέργεια και γιατί.
- Αν η δέσμη του λευκού φωτός που αναλύθηκε σε αυτές τις ακτινοβολίες πέσει σε μια επιφάνεια γυαλιού :
  - ❖ ποια από αυτές θα διαδίδεται πιο γρήγορα και γιατί ;
  - ❖ Για ποια από αυτές η γωνία εκτροπής είναι μικρότερη

5. Το μήκος κύματος ενός Laser στο κενό είναι  $630\text{nm}$  , όταν το φως του διαδίδεται στο γυαλί έχει υποστεί μεταβολή κατά  $210\text{nm}$ . Η ταχύτητα του φωτός στο κενό είναι ίση με  $3 \cdot 10^8 \text{ m/sec}$

- Πόσο είναι το μήκος κύματος του φωτός Laser στο γυαλί
- Πόση μεταβολή έχει υποστεί η συχνότητα του φωτός κατά τη διάδοση από το κενό στο γυαλί
- Πόσο έχει μεταβληθεί η ταχύτητα διάδοσης
- Πόσο έχει μεταβληθεί η ενέργεια των φωτονίων της ακτινοβολίας του
- Να σχεδιάσετε την πορεία του φωτός καθώς περνάει από τον αέρα σε μια επίπεδη πλάκα από γυαλί με μεγάλο πάχος στη περίπτωση που σχηματίζει η δέσμη γωνία  $\varphi$  με την επιφάνεια . Να δείξετε τις γωνίες ανάκλασης και διάθλασης και να τις συγκρίνετε.
- Στο κενό ,σε μια δεδομένη απόσταση  $d$  κατά τη διεύθυνση διάδοσης , χωράνε κάμποσα μήκη κύματος. Μέσα στο γυαλί ο ίδιος αριθμός μηκών κύματος καταλαμβάνει απόσταση  $d_1$  . Συσχετίστε τις αποστάσεις αυτές ,με το δείκτη διάθλασης  $n$  του γυαλιού

6 Θέλουμε μια ακτίνα φωτός πχ από ένα laser να ακολουθήσει την πορεία που δείχνει το σχήμα



Τι μέσα θα χρησιμοποιήσουμε και πως θα το πετύχουμε;

## Βαθμολογία

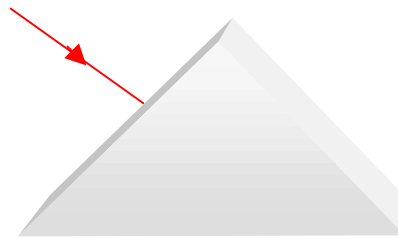
Θέμα 1 <sup>ο</sup>	28 μόρια
2 <sup>ο</sup>	5 μόρια
3 <sup>ο</sup>	20 μόρια
4 <sup>ο</sup>	20 μόρια
5 <sup>ο</sup>	25 μόρια
6 <sup>ο</sup>	2 μόρια

Οδηγίες

- ☞ Θα παραδώσετε τη φωτοτυπία με τα θέματα
- ☞ πίσω από τη φωτοτυπία να γράψετε τις απαντήσεις
- ☞ Αποφύγετε μουντζούρες και σβησίματα
- ☞ Δεν πρέπει να είναι διορθωμένα τα γράμματα Σ ή Λ μπροστά από τις προτάσεις

Καλή επιτυχία !!!!

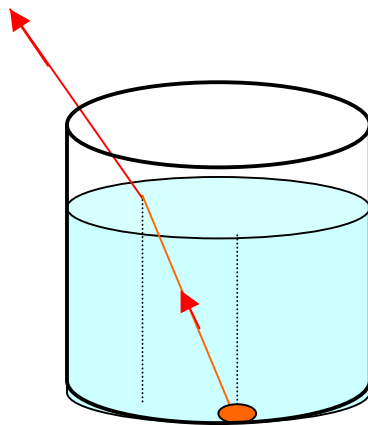
1 Μια φωτεινή ακτίνα πέφτει κάθετα σε ένα γυάλινο πρίσμα. Να σχεδιάσετε την πορεία της μέσα στο πρίσμα.



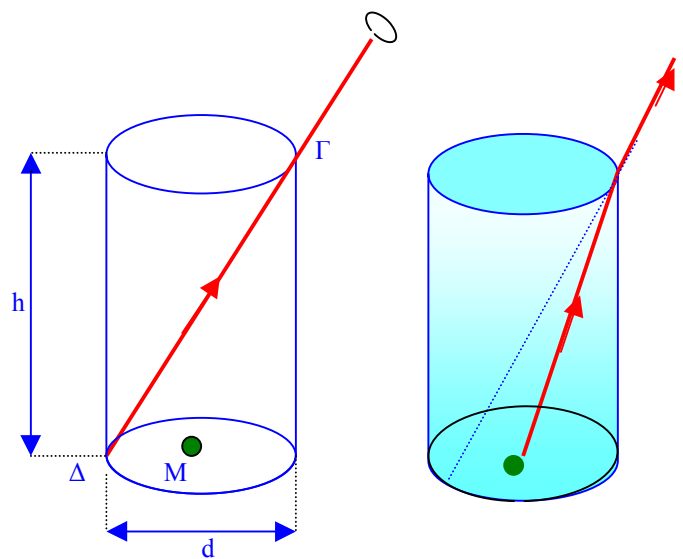
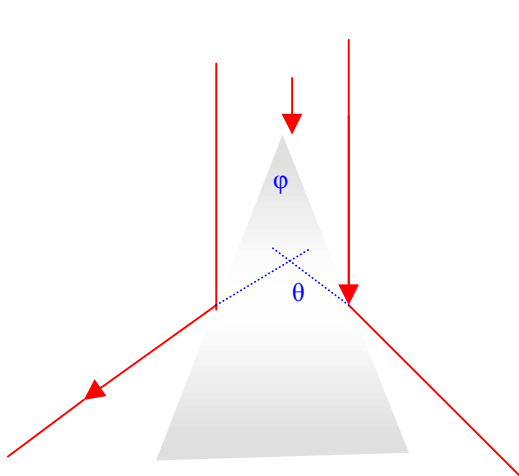
Σχήμα 1

2 Γιατί τα κουπιά φαίνονται σπασμένα όταν ένα μέρος είναι μέσα στο νερό ; Να κάνετε ένα σχήμα

3 Παρατηρούμε μέσα σε ένα ποτήρι με νερό ένα νόμισμα. Να δείξετε με τη βοήθεια του σχήματος σε ποια θέση νομίζουμε ότι βρίσκεται το νόμισμα . Να δείξετε επίσης τη γωνία πρόσπτωσης και τη γωνία διάθλασης.



4 Μια δέσμη παράλληλων ακτίνων πέφτει πάνω σε ένα πρίσμα με τον τρόπο που δείχνει το σχήμα. Να σχεδιάσετε τη κάθετη στο σημείο πρόσπτωσης και να αποδείξετε ότι η γωνία  $\theta$  είναι ίση με  $2\varphi$  (πρέπει να σχεδιάσετε με χάρακα ένα πολύ καλό σχήμα και να χαράξετε το ύψος του τριγώνου )



5 Σε ένα ποτήρι που έχει τη μορφή ενός κυλίνδρου κολλάμε με λίγη κόλλα ένα μικρό κουμπί στο κέντρο της βάσης. Στη συνέχεια κοιτάζουμε έτσι ώστε να βλέπουμε το πάνω χείλος του ποτηριού και το κάτω χείλος (βλέπε σχήμα 2). Στη συνέχεια χωρίς να αλλάξουμε θέση ρίχνουμε νερό στο ποτήρι οπότε βλέπουμε το μικρό κουμπί.

- 1) Δείξτε στο σχήμα τη γωνία πρόσπτωσης και τη γωνία διάθλασης
- 2) Εξηγήστε πως θα βρούμε με βάση τα μαθηματικά τις διαδρομές ΓΔ και ΓΜ και πως θα βρούμε το ημίτονο της γωνίας διάθλασης και το ημίτονο της γωνίας πρόσπτωσης Γνωστά τα μεγέθη : d και h

6. Ένα στυλό Laser τοποθετείται στο πυθμένα μιας πισίνας και ο άξονας του μπορεί να σχηματίζει διάφορες γωνίες με την κατακόρυφη.

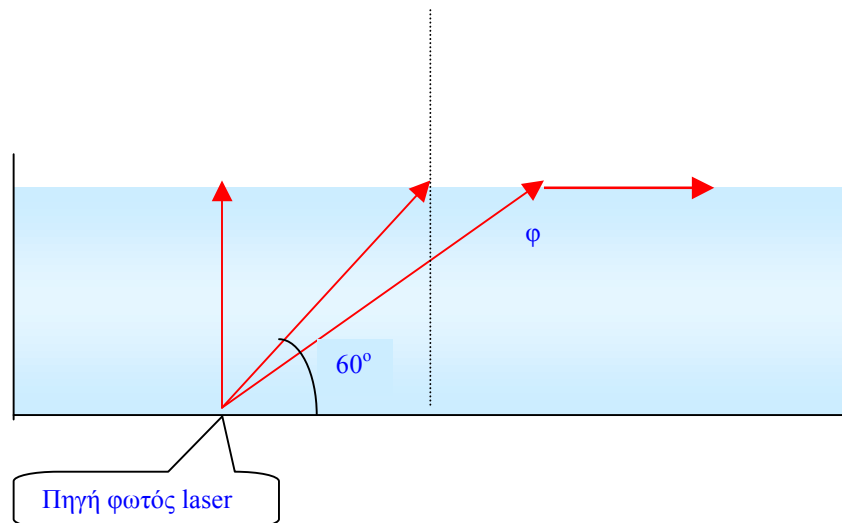
Στην πρώτη περίπτωση ο άξονας είναι κατακόρυφος ενώ στις άλλες σχηματίζει διάφορες γωνίες όπως φαίνεται στο σχήμα .

1. Να σχεδιάσετε την πορεία της φωτεινής δέσμης έξω από το νερό για την περίπτωση που η δέσμη είναι κατακόρυφη , πόση είναι η γωνία πρόσπτωσης σ αυτή την περίπτωση και πόση η γωνία διάθλασης.

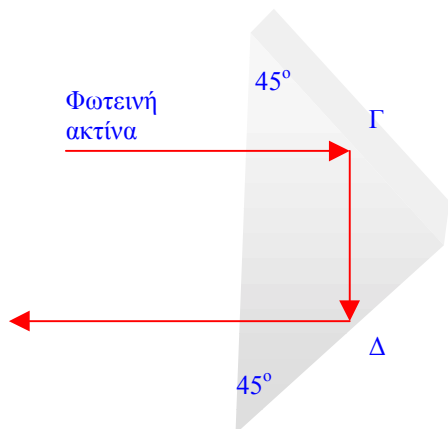
2. Να σχεδιάσετε την πορεία της δέσμης στη περίπτωση που ο άξονας του στυλό σχηματίζει με το πυθμένα της πισίνας γωνία  $60^\circ$  . Πόση είναι η γωνία πρόσπτωσης σ αυτή τη περίπτωση ; Να δείξετε επίσης τη γωνία διάθλασης και να την συγκρίνετε με τη γωνία πρόσπτωσης. ( Η δέσμη σ αυτή τη περίπτωση βγαίνει έξω από το νερό )

3. Υποθέστε ότι ρυθμίζουμε την πηγή ώστε η φωτεινή δέσμη όταν φθάσει στη διαχωριστική επιφάνεια νερού - αέρα να κινείται στη συνέχεια παράλληλα στη διαχωριστική επιφάνεια

- Να σχεδιάσετε την πορεία της φωτεινής δέσμης.
- Να αναφέρετε την τιμή που έχει η γωνία διάθλασης
- Να γράψετε πως ονομάζεται η γωνία  $\phi$  που σχηματίζει η το κομμάτι της δέσμης που είναι μέσα στο νερό με την κατακόρυφη.
- Να σχεδιάσετε τη πορεία της δέσμης στη περίπτωση που μικρύνουμε ακόμα τη γωνία που σχηματίζει ο άξονας του στυλό με την κατακόρυφο



7 Πάνω σε ένα γυάλινο τριγωνικό πρίσμα πέφτει μια δέσμη φωτός η οποία μετά την έξοδο της από αυτό ακολουθεί αντίθετη πορεία.



a) Στο σημείο A που βρίσκεται πάνω στη διαχωριστική επιφάνεια αέρα γυαλιού πόση είναι η γωνία πρόσπτωσης  $\varphi$  και πόση η γωνία διάθλασης;

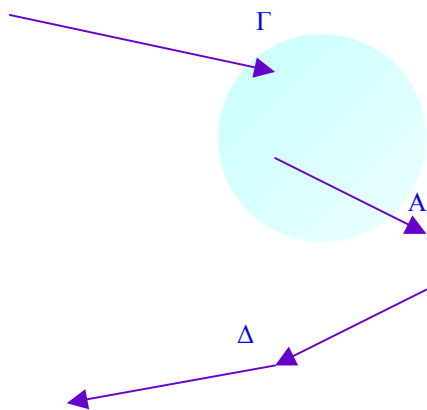
b) Στο σημείο Γ η ακτίνα παθαίνει ολική ανάκλαση όπως και στο σημείο Δ

- Πόση είναι γωνία  $\varphi$  πρόσπτωσης στα σημεία αυτά;

- Η κρίσιμη γωνία (είναι η ελάχιστη τιμή της γωνίας πρόσπτωσης για την οποία η φωτεινή ακτίνα δεν μπορεί να περάσει τη διαχωριστική επιφάνεια και κινείται παράλληλα με αυτή) τι σχέση έχει με τη γωνία πρόσπτωσης  $\varphi$ ;

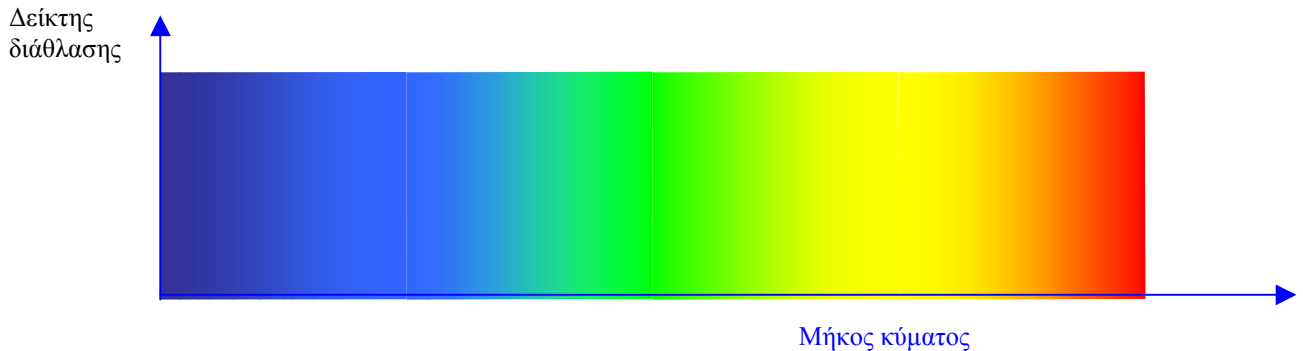
10

Στο σχήμα βλέπετε τη πορεία μιας ιώδους ακτινοβολίας καθώς πέφτει στο πάνω σε μια σταγόνα της βροχής



- Τι παθαίνει η ακτινοβολία αυτή στα σημεία Γ και Δ και τι στο σημείο A;
- Σχεδιάστε προσεκτικά και εσείς την πορεία μιας κόκκινης ακτινοβολίας η οποία είναι παράλληλη με την ιώδη και πέφτει και αυτή πάνω στη σταγόνα στο σημείο Γ (προσοχή! να σχεδιάσετε ένα μεγαλύτερο κύκλο και να σκεφθείτε αν η γωνία διάθλασης για την ιώδη είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από την αντίστροφη γωνία για την κόκκινη.)
- Η πορεία της κόκκινης ακτινοβολίας μέσα στο νερό δεν συμπίπτει με την πορεία της ιώδους ακτινοβολίας. Σε τι οφείλεται αυτό;
- Πως πρέπει να πέσει μια ακτινοβολία πάνω στη σταγόνα ώστε να μην εκτραπεί καθόλου από την πορεία της;
- Ποιο φυσικό φαινόμενο μπορεί να εξηγηθεί με βάση την μελέτη αυτή;
- Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη
  - ❖ Ταχύτητα
  - ❖ Μήκος κύματος
  - ❖ Συχνότητα

αλλάζει καθώς το φως διαδίδεται από τον αέρα μέσα στο νερό της σταγόνας



Είναι γνωστό ότι ο δείκτης διαθλασης του γυαλιού δεν είναι σταθερός δηλ μεταβάλλεται με το μήκος κύματος της ακτινοβολίας

- a) Σχεδιάστε κατ' εκτίμηση το πώς μεταβάλλεται ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού πάνω στην εικόνα - διάγραμμα που σας δόθηκε

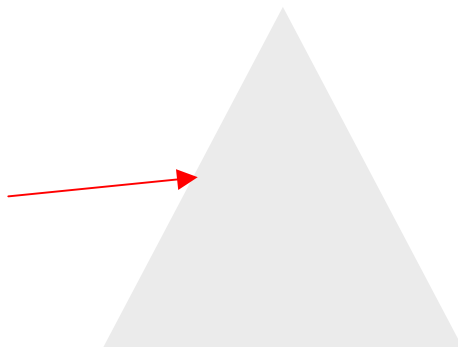
Μια φωτεινή ακτινοβολία από λευκό φως πέφτει πάνω σε ένα γυάλινο παραλληλεπίπεδο με κάποια γωνία.

- Η ιώδης ή η κόκκινη ακτίνα θα υποστεί τη μεγαλύτερη διάθλαση ;
- Όλες οι ακτινοβολίες έχουν πρακτικά στον αέρα την ίδια ταχύτητα . Μέσα στο γυαλί ποια ακτινοβολία έχει τη μικρότερη ταχύτητα ;
- Το μήκος κύματος κάθε ακτινοβολίας μέσα στο γυαλί αλλάζει . Για την ιώδη ή για την κόκκινη έχουμε τη μεγαλύτερη ποσοστιαία μεταβολή στο μήκος κύματος; (Σαν ποσοστιαία μεταβολή ενός μεγέθους λέμε το ηλίκο της μεταβολής του προς την αρχική του τιμή )

12 Μια δέσμη φωτός φωτός Laser με μήκος κύματος 645 nm σχηματίζει γωνία 30 μοιρών με μια παχιά **γυάλινη πλάκα**. Η δέσμη μέσα στο γυαλί σχηματίζει γωνία 55 μοιρών με την **επιφάνεια** της πλάκας. Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού είναι ίσος με 1,5

- Να κάνετε ένα σχήμα.
- Να υπολογίσετε το μήκος κύματος του φωτός μέσα στο γυαλί.
- Να υπολογίσετε τη γωνία πρόσπτωσης , τη γωνία διάθλασης και τη γωνία που σχηματίζει η διαθλώμενη ακτίνα με την ανακλώμενη.
- Να υπολογίσετε την ταχύτητα του φωτός μέσα στο γυαλί αν μέσα στον αέρα έχει ταχύτητα με μέτρο  $3 \cdot 10^8$  m/sec.

13. Πάνω σε ένα γυάλινο πρίσμα πέφτει μια ακτίνα λευκού φωτός στο σημείο Γ
- Σχεδιάστε την πορεία της ακτίνας που έχει το κόκκινο χρώμα και δείξτε τη γωνία εκτροπής<sup>1</sup>
  - Σχεδιάστε τη πορεία της ιώδους ακτινοβολίας
  - Ποια από τις δύο ακτινοβολίες παθαίνει τη μεγαλύτερη εκτροπή ;
  - Ποια από τις δύο ακτινοβολίες έχει τη μικρότερη γωνία διάθλασης ;

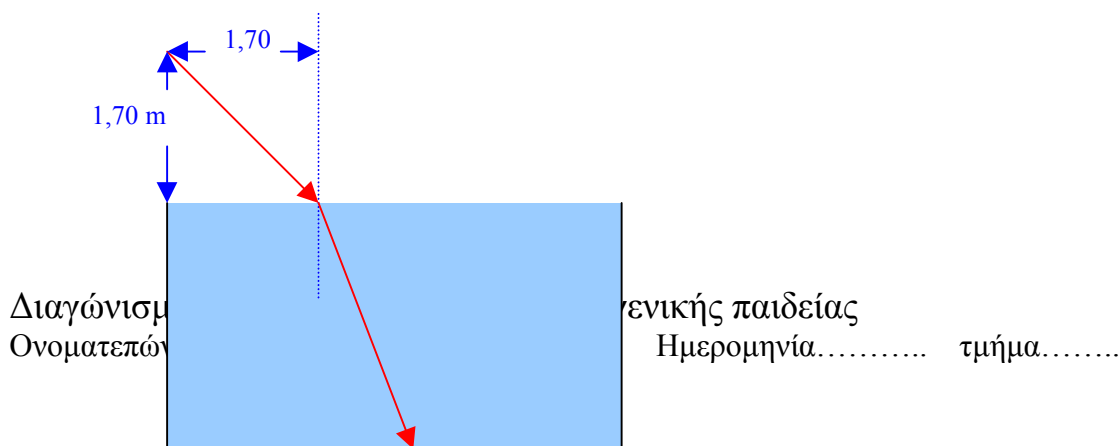


<sup>1</sup> Η γωνία εκτροπής είναι η γωνία ανάμεσα στην αρχική διεύθυνση της δέσμης και στην τελική δηλα στη διεύθυνση που έχει όταν βγει από το γυάλινο πρίσμα

14. Είναι σωστό να λέμε ότι ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού είναι ίσος με 1.5 χωρίς να δίνουμε κάποιο άλλο στοιχείο ;

15 Σε ένα πείραμα με φως από Laser βρέθηκε ότι : Η γωνία διάθλασης του φωτός αυτού όταν πέφτει στη διαχωριστική επιφάνεια αέρα - νερού είναι 30 μοίρες με την προϋπόθεση ότι η γωνία πρόσπτωσης είναι 45 μοίρες.

Σε ένα άλλο πείραμα (σχήμα ) με την ίδια πηγή ρίξαμε το φως μέσα στη πισίνα και μετρήσαμε ότι το ίχνος απείχε από το τοίχωμα 10 πλακάκια διαστάσεων 40 χ 40 .Να βρείτε Το βάθος της πισίνας



1. Μια φωτεινή ακτίνα (η οποία περιέχει διαφορετικά χρώματα ) πέφτει πάνω σε ένα πρίσμα από γυαλί με κάποια γωνία πρόσπτωσης .

**Βάλτε Σ ή Λ μπροστά από κάθε πρόταση που ακολουθεί**

- Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού έχει την ίδια τιμή για κάθε χρώμα φωτός που θα πέσει πάνω σ αυτό.
- Η γωνία εκτροπής ενός χρώματος είναι μεγαλύτερη όσο μικρότερη είναι η συχνότητα του φωτός από το χρώμα αυτό.
- Η γωνία εκτροπής της ακτίνας εξαρτάται από το μήκος κύματος του χρώματος .
- Η ανάλυση του φωτός σε χρώματα μετά το πέρασμα από το πρίσμα δεν θα ήταν δυνατή αν ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού είχε την ίδια τιμή για όλα τα χρώματα
- Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού για χρώμα με μήκος κύματος 700nm στο κενό έχει μικρότερη τιμή από ότι για χρώμα με μήκος κύματος 500 nm (στο κενό)
- Η ταχύτητα του φωτός μέσα στο γυαλί είναι διαφορετική για κάθε χρώμα
- Τη μεγαλύτερη εκτροπή θα υποστεί η ακτινοβολία που έχει χρώμα κόκκινο

2 Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται στο φως

**Σημειώστε τη σωστή πρόταση**

- Το φως είναι διαμήκη κύματα
- Κατά την αλληλεπίδραση φωτός με την ύλη ( δηλ όταν ένα σώμα εκπέμπει φως ή όταν ένα σώμα απορροφά φως) τα πειράματα δείχνουν ότι το φως έχει κυματικό χαρακτήρα είναι δηλαδή ένα κύμα ηλεκτρομαγνητικής φύσης.
- Σε πειράματα συμβολής, περίθλασης, πόλωσης του φωτός φαίνεται ότι το φως έχει σωματιδιακό χαρακτήρα όπως είχε υποστηρίξει ο Νεύτωνας.
- Η ταχύτητα διάδοσης του φωτός η συχνότητα του και το μήκος κύματος συνδέονται με τη σχέση:

$$v = \lambda \cdot T$$

- Το φως δεν μπορεί να έχει διπλή υπόσταση δηλ άλλοτε να συμπεριφέρεται σαν κύμα και άλλοτε σαν σωματίδιο.
- Το φως δεν μεταφέρει ενέργεια
- Το φως δεν διαδίδεται στο απόλυτο κενό γιατί σαν κύμα απαιτεί ένα μέσο για να διαδοθεί
- Η ενέργεια ενός φωτονίου μιας ακτινοβολίας είναι ανάλογη με το μήκος κύματος που έχει η ακτινοβολία στο κενό.
- Το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο μπορεί να εξηγηθεί αν θεωρήσουμε ότι το φως είναι ένα κύμα.

κ) Ένα φωτόνιο που είναι μια οντότητα άυλη, αλληλεπιδρά με ηλεκτρόνιο και αυτό δείχνει ότι το φωτόνιο έχει χαρακτηριστικά σωματιδίου.

3 Πάνω σε μια γυάλινη πλάκα πέφτουν δύο ακτινοβολίες με την ίδια γωνία πρόσπτωσης, θεωρήστε ότι οι συχνότητες των ακτινοβολιών αυτών είναι  $f_1$  και  $f_2$ . (υποθέστε ότι  $f_1 > f_2$ ) Να συγκρίνετε τις αντίστοιχες γωνίες διάθλασης  $\theta_1$  και  $\theta_2$  (Η αιτιολόγηση να είναι πλήρης, το σχήμα απαραίτητο.)

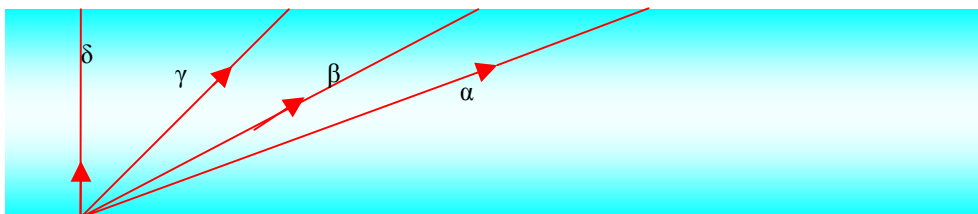
4. Μια δέσμη φωτός Laser, με μήκος κύματος 645 nm στο κενό, σχηματίζει γωνία 30 μοιρών με μια παχιά γυάλινη πλάκα. Η δέσμη μέσα στο γυαλί σχηματίζει γωνία 55 μοιρών με την επιφάνεια της πλάκας. Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού είναι ίσος με 1,5

- Να κάνετε ένα σχήμα.
- Να υπολογίσετε το μήκος κύματος του φωτός μέσα στο γυαλί.
- Να υπολογίσετε τη γωνία πρόσπτωσης, τη γωνία διάθλασης και τη γωνία που σχηματίζει η διαθλώμενη ακτίνα με την ανακλώμενη.
- Να υπολογίσετε την ταχύτητα του φωτός μέσα στο γυαλί αν μέσα στον αέρα έχει ταχύτητα με μέτρο  $3 \cdot 10^8$  m/sec
- Να υπολογίσετε τη συχνότητα του φωτός του Laser.
- Να υπολογίσετε την ενέργεια του φωτονίου της δέσμης
- Ένα νέου τύπου Laser δημιουργεί δέσμη με μπλε φως. Τη δέσμη τη ρίχνουμε πάνω στη ίδια γυάλινη πλάκα με γωνία 30 μοιρών ως προς τη πλάκα αυτή. Να βρείτε αν θα μεγαλώσει η γωνία ανάμεσα στη ανακλώμενη και στη διαθλώμενη δέσμη.

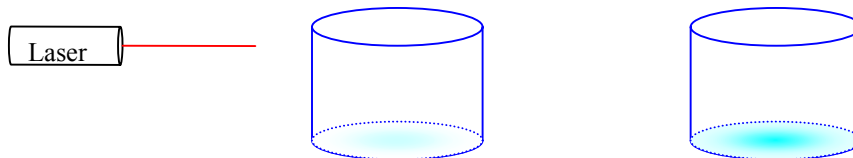
Δεδομένα σταθερά Planck:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  Joule sec

5 Στο πυθμένα μιας πισίνας τοποθετούμε τρία μικρά Laser τα οποία δημιουργούν τις δέσμες που βλέπετε στο σχήμα. Η δέσμη α σχηματίζει με το πυθμένα της πισίνας γωνία 30 μοιρών, η δέσμη β 55 μοίρες, η δέσμη γ 60 μοίρες και δέσμη δ είναι κατακόρυφη. Η κρίσιμη γωνία είναι 35 μοίρες

- Να σχεδιάσετε τις διαθλώμενες και τις ανακλώμενες ακτίνες σε κάθε περίπτωση
- Να υπολογίσετε τη γωνία διάθλασης στη περιπτώσεις β και δ



6 Έχετε στη διάθεση σας ένα μπουκάλι με οινόπνευμα και ένα μπουκάλι ασετόν. Επίσης έχετε δύο γυάλινα ποτήρια όμοια και ένα μικρό Laser. Επεξηγήστε την μέθοδο που θα πρέπει να κάνετε για να βρείτε σε ποιο από τα δύο υγρά σώματα το φως του Laser τρέχει με μεγαλύτερη ταχύτητα



### Βαθμολογία

Θέμα 1°	30 μόρια
2°	5 μόρια
3°	15 μόρια
4°	25 μόρια
5°	20 μόρια
6ο	5 μόρια

Οδηγίες :



- ☞ Θα παραδώσετε τη φωτοτυπία με τα θέματα
  - ☞ στη πίσω λευκή σελίδα από τις φωτοτυπίες να γράψετε τις απαντήσεις
  - ☞ Αποφύγετε μουντζούρες και σβησίματα
  - ☞ Δεν πρέπει να είναι διορθωμένα τα γράμματα Σ ή Λ
  - ☞ Να χρησιμοποιήσετε μονάδες SI
- Καλή επιτυχία !!!!!**

Διαγώνισμα α΄ τετραμήνου στη φυσική γενικής παιδείας  
 Ονοματεπώνυμο..... Ημερομηνία.....  
 τμήμα..... Τάξη.....

1 Σε ένα μέσο διαδίδονται δύο φωτεινές ακτινοβολίες για τις ακτινοβολίες αυτές ισχύει

**Συχνότητα μιας ακτινοβολίας επί μήκος κύματος (στο μέσο αυτό) = συχνότητα της άλλης επί μήκος κύματος**

- ♦ Οι ακτινοβολίες αυτές διαδίδονται στο κενό γιατί τότε μόνο ισχύει η σχέση αυτή :
- ♦ Για τις ακτινοβολίες αυτές εφ' όσον διαδίνονται σε και ένα άλλο μέσο πχ γυαλί ισχύει η ισότητα αυτή
- ♦ Η ισότητα αυτή ισχύει για ακτινοβολίες που ανήκουν στο ορατό φάσμα .
- ♦ Δεν ισχύει η ισότητα σε κανένα μέσο συμπεριλαμβανομένου και του κενού .

**Σημειώστε τη σωστή πρόταση**

2. Πόσα φωτόνια από την υπέρυθη ακτινοβολία πρέπει να πάρουμε ώστε οι ενέργειες τους συνολικά να είναι όση ενός φωτονίου από την υπεριώδη ακτινοβολία

Δίνονται  $\lambda_{\text{υπεριώδους}} = 380\text{nm}$  και  $\lambda_{\text{υπέρυθρης}} = 760\text{nm}$

3 Να αντιστοιχίσετε τις παρακάτω ακτινοβολίες με τα μήκη κύματος της κάθε μιας

Πράσινη	420nm
Υπέρυθη	530nm
Κόκκινη	780nm
Ιώδης	690nm

4. Η συχνότητα μιας ακτινοβολίας είναι ίση με  $5 \cdot 10^{14}$  Hz

Να βρείτε :

- a) Το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο κενό δίνεται  $c_0 = 3 \cdot 10^8$  m/sec
- b) Την ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας
- c) Τη ταχύτητα διάδοσης της ακτινοβολίας στο γυαλί αν για αυτή την ακτινοβολία ο δείκτης διάθλασης έχει τιμή ίση με 1,5

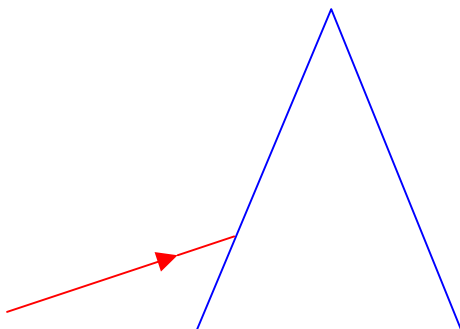
- d) Το μήκος κύματος ( nm ) της ακτινοβολίας στο γυαλί  
 e) Το χρόνο που θα κάνει η ακτινοβολία αυτή να φθάσει στη σελήνη και να επιστρέψει πίσω στη γη (θα θεωρήσετε ότι η ακτινοβολία αυτή διαδίδεται στον αέρα με ταχύτητα όση στο κενό ) απόσταση γης –σελήνης ίση με 375.000 Km  
 f) Πόσα μήκη κύματος ( μετρημένα στο κενό ) της ακτινοβολίας αυτής, χωράνε σε μια απόσταση ίση με 1 χιλιοστό του μέτρου  
 Δίνεται η σταθερά Planck:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Joule sec}$

## 5. Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα :

(Βάλτε Σ ή Λ μπροστά από κάθε πρόταση που ακολουθεί)

- 1) Είναι ένα κύμα το οποίο όπως και τα γνωστά κύματα ( του ήχου, της θάλασσας) θέλει ένα ελαστικό μέσο για να διαδοθεί
- 2) Είναι ταυτόχρονη διάδοση ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου στο χώρο (ακόμα και στο κενό )
- 3) Μια διαταραχή η οποία παράγεται όταν ηλεκτρικά φορτία κάνουν ταλάντωση με μεγάλη συχνότητα .
- 4) Διαδίδεται με ταχύτητα του φωτός
- 5) Είναι το μέσο με το οποίο μεταδίδονται (ασύρματα ) πολλές πληροφορίες όπως : εκπομπές ραδιοφώνου, κινητής τηλεφωνίας , τηλεόρασης κτλ
- 6) Διαδίδεται με τέτοια ταχύτητα που το μέτρο της υπολογίζεται από τη σχέση:  $c = \lambda \cdot f$  όπου  $f$  και  $\lambda$  η συχνότητα και το μήκος κύματος
- 7) Είναι ένα διάμηκες κύμα
- 8) Είναι κύμα ,τα δύο χαρακτηριστικά του οποίου ( η ένταση του ηλεκτρικού και ένταση του μαγνητικού ) χαρακτηρίζονται σαν τοπικά και χρονικά αμετάβλητα μεγέθη.
- 9) Είναι ένα κύμα που το διάνυσμα της έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι σε κάθε σημείο παράλληλο στη διεύθυνση διάδοσης του

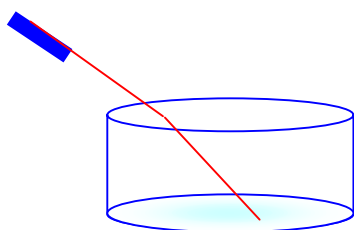
6. Μια δέσμη φωτός αποτελείται από δύο μονοχρωματικές ακτινοβολίας με συχνότητες  $f_1$   $f_2$  ( $f_1 > f_2$  ) Η δέσμη ατή πέφτει πάνω στο γυάλινο πρίσμα όπως φαίνεται στο σχήμα.



- I) Σχεδιάστε με χάρακα τη πορεία της ακτίνας μέσα στο πρίσμα μέχρι να βγει πάλι στον αέρα
- II) Να συγκρίνετε τις αντίστοιχες γωνίες εκτροπής  $\epsilon_1$  και  $\epsilon_2$  των δύο ακτινοβολιών
- III) Να συγκρίνετε τις αντίστοιχες γωνίες διάθλασης  $\theta_1$  και  $\theta_2$
- IV) Να συγκρίνετε τις ταχύτητες  $c_1$  και  $c_2$  των δύο ακτινοβολιών μέσα στο γυαλί
- V) Να συγκρίνετε τα μήκη κύματος  $\lambda_1$  και  $\lambda_2$  των ακτινοβολιών στο γυαλί

## 7.

Το ποτήρι είναι γεμάτο με οινόπνευμα Αντικαθιστούμε το οινόπνευμα με ένα άλλο υγρό πχ βενζίνη όπου διαπιστώνουμε ότι η κηλίδα του Laser απομακρύνεται από το κέντρο πυθμένα του ποτηριού. Βρείτε :



- σε ποιο υγρό το φως τρέχει γρηγορότερα;
- Ποιο από τα δύο έχει το μεγαλύτερο δείκτη διάθλασης

<b>Βαθμολογία</b>	
Θέμα 1 <sup>ο</sup>	10 μόρια
2 <sup>ο</sup>	15 μόρια
3 <sup>ο</sup>	10 μόρια
4 <sup>ο</sup>	25 μόρια
5 <sup>ο</sup>	20 μόρια
6ο	10 μόρια
7 <sup>ο</sup>	10 μόρια

### Οδηγίες :

- ☞ Θα παραδώσετε τη φωτοτυπία με τα θέματα
- ☞ στη πίσω λευκή σελίδα από τις φωτοτυπίες να γράψετε τις απαντήσεις
- ☞ Αποφύγετε μουντζούρες και σβησίματα
- ☞ Να χρησιμοποιήσετε μονάδες του SI
- ☞ **Καλή επιτυχία !!!!!**

## Διαγώνισμα α' τετραμήνου στη φυσική γενικής παιδείας

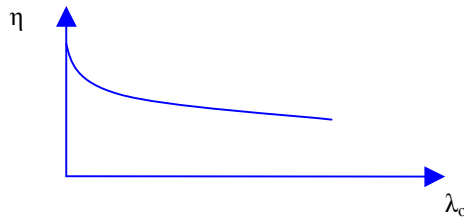
Όνοματεπώνυμο..... Ημερομηνία.....

Τμήμα..... Τάξη.....

1. Για δύο ορατές ακτινοβολίες ισχύει :  $f_1 < f_2$

- ❖ Να εξηγήσετε γιατί στο κενό, για τα αντίστοιχα μήκη κύματος έχουμε:  $\lambda_{o1} > \lambda_{o2}$
- ❖ Να συγκρίνετε τις ταχύτητες  $c_1$  και  $c_2$  των ακτινοβολιών αυτών στο γυαλί.
- ❖ Να εξετάσετε αν ισχύει  $\lambda_1 > \lambda_2$  στη περίπτωση που αυτές οι ακτινοβολίες διαδίδονται στο γυαλί όπου  $\lambda_1$  και  $\lambda_2$  τα μήκη κύματος των ακτινοβολιών αυτών στο γυαλί
- ❖ Να γράψετε ποια από τις δύο θα υποστεί τη μεγαλύτερη εκτροπή, στη περίπτωση που και οι δύο πέσουν σε ένα τριγωνικό πρίσμα από γυαλί με την ίδια γωνία πρόσπτωσης.

Σημείωση : Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού μεταβάλλεται με τον τρόπο που δείχνει το διάγραμμα



2 α) Διασκεδασμός λέγεται:

- Η ανάλυση του φωτός σε χρώματα
- Το ότι το φως αλλάζει ταχύτητα σε ένα μέσο όταν αλλάξουμε το μήκος κύματος του
- Το φαινόμενο της διάθλασης.
- Η μέθοδος μέτρησης της ταχύτητας του φωτός.

Σημειώστε τη σωστή πρόταση

β) Παρατηρούμε ένα ψάρι το οποίο είναι μέσα στο νερό. Το ψάρι αυτό :

- φαίνεται να βρίσκεται πιο βαθιά από ότι είναι στη πραγματικότητα
- φαίνεται να απέχει από την επιφάνεια λιγότερο από ότι στη πραγματικότητα
- φαίνεται στη πραγματική θέση

Σημειώστε τη σωστή πρόταση

γ) Οι υπεριώδεις ακτινοβολίες :

- έχουν μικρότερη συχνότητα από τις κόκκινες
- έχουν μεγαλύτερο μήκος κύματος από τις ιώδεις
- κάθε φωτόνιο από αυτές
- τις ακτινοβολίες έχει μεγαλύτερη ενέργεια από κάθε φωτόνιο ορατής ακτινοβολίας
- Είναι ορατές

Σημειώστε τη σωστή πρόταση

- δ) Η γωνία πρόσπτωσης σε σχέση με τη γωνία διάθλασης
- Είναι πάντα μεγαλύτερη
  - Είναι μεγαλύτερη εφ' όσον τα το μέσο στο οποίο αναφέρεται η γωνία πρόσπτωσης είναι οπτικά πυκνότερο από το μέσο στο οποίο έχουμε τη γωνία διάθλασης
  - Είναι μεγαλύτερη εφ' όσον, στο μέσο στο οποίο μετριέται, το φως τρέχει πιο γρήγορα από ότι στο μέσο που μετριέται η γωνία διάθλασης

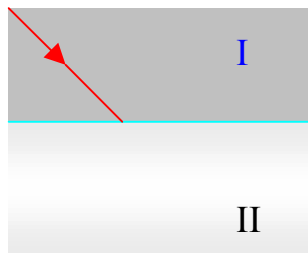
Σημειώστε τη σωστή πρόταση

3. Με τον όρο **φωτόνιο** εννοούμε :

- 1) Μια στοιχειώδη ποσότητα φωτός την οποία απορροφούν ή εκπέμπουν τα άτομα της ύλης
- 2) Μια στοιχειώδη ποσότητα ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας της οποίας η ενέργεια είναι ίση με την ποσότητα  $h \cdot f$  όπου  $f$  η συχνότητα της ακτινοβολίας και  $h$  μια σταθερά
- 3) Ένα στοιχειώδες σωματίο με συγκεκριμένη ποσότητα μάζας
- 4) Την ποσότητα ενέργειας που χάνει ένα ηλεκτρόνιο ενός ατόμου καθώς μεταβαίνει από μια τροχιά σε μια άλλη τροχιά μικρότερης ακτίνας.
- 5) Τα κβάντα του φωτός
- 6) Το ορατό φως.

Βάλτε Σ ή Λ μπροστά από κάθε πρόταση

4.



Το μέσο II είναι οπτικά αραιότερο από το μέσο I

Μια δέσμη φωτός διαδίδεται στο μέσο I

- Να σχεδιάσετε την πορεία της ακτινοβολίας στο δεύτερο μέσο
- Υπάρχει γωνία πρόσπτωσης τέτοια που η ακτινοβολία να μην εισχωρεί στο μέσο II ;

5. Μια μονοχρωματική ακτινοβολία έχει μέσα στο γυαλί μήκος κύματος ίσο με 420nm. Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού για αυτή την ακτινοβολία είναι ίσος με 1,5

Να υπολογίσετε:

- I) Το μήκος κύματος (σε nm) της ακτινοβολίας στο κενό
- II) Την ταχύτητα της ακτινοβολίας στο γυαλί
- III) Τη συχνότητα της ακτινοβολίας
- IV) Την ενέργεια 1000 φωτονίων από την ακτινοβολία αυτή
- V) Την επί τοις εκατό μεταβολή του μήκους κύματος στη περίπτωση που η ακτινοβολία διαδίδεται από το κενό στο γυαλί






Να θεωρήσετε γνωστή τη ταχύτητα του φωτός στο κενό και ίση με  $3 \cdot 10^8$  m/sec

Σταθερά Planck:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  Joule sec

### **Βαθμολογία**

Θέμα 1 <sup>ο</sup>	20 μόρια
2 <sup>ο</sup>	20 μόρια
3 <sup>ο</sup>	15 μόρια
4 <sup>ο</sup>	20 μόρια
5 <sup>ο</sup>	25 μόρια

### **Οδηγίες :**

-  Θα παραδώσετε τη φωτοτυπία με τα θέματα
-  στη πίσω λευκή σελίδα από τις φωτοτυπίες να γράψετε τις απαντήσεις
-  Αποφύγετε μουντζούρες και σβησίματα
-  Να χρησιμοποιήσετε μονάδες του SI- να κάνετε σωστές πράξεις
-  **Καλή επιτυχία !!!!!**