

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΜΑΘΗΜΑ:ΦΥΣΙΚΗ

ΤΑΞΗ:Γ ΤΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:"ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ - ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ SNELL"

ΧΡΟΝΟΣ: ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ

Α. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

ΜΕΤΑ ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΘΕΣΗ:

- Να δείχνουν ότι η διεύθυνση της διάδοσης του φωτός αλλάζει, όταν μια φωτεινή δέσμη διέρχεται από την επιφάνεια που διαχωρίζει δυο διαφανή σώματα.
- Να διακρίνουν τις γωνίες πρόσπτωσης και διάθλασης.
- Να διατυπώνουν τον ορισμό του δείκτη διάθλασης.
- Να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τον νόμο του Snell.
- Να συνδέουν το φαινόμενο της διάθλασης με την μεταβολή της ταχύτητας του φωτός, όταν διέρχεται από ένα οπτικό μέσο σε ένα άλλο.
- Να επεξεργάζονται τα πειραματικά δεδομένα και να μετρούν τις γωνίες πρόσπτωσης και διάθλασης κατά την διέλευση φωτεινής δέσμης από τον αέρα σε οπτικά πυκνότερο υλικό και να υπολογίζουν τον δείκτη διάθλασης.

Β. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-ΧΩΡΟΣ: Η/Υ

Γ. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Εφαρμογή της *καθοδηγούμενης ανακάλυψης*. Οι μαθητές μέσω κατάλληλων ερωτήσεων και δραστηριοτήτων αναπτύσσουν πρωτοβουλίες, εκφράζουν τις απόψεις τους, διερευνούν το φαινόμενο, καθοδηγούνται για να ανακαλύψουν τους νόμους που το διέπουν, και τέλος ερμηνεύουν το φαινόμενο.

Δ. ΠΟΡΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Δ1 Ανάκληση προαπαιτούμενων γνώσεων

- Φως και όραση-είδη φωτεινών πηγών.
- Διάδοση του φωτός σε ομογενή υλικά.
- Διαφανή -Αδιαφανή -Ημιδιαφανή σώματα.
- Έννοια ταχύτητας -Ταχύτητα του φωτός στο κενό και σε διαφανή υλικά.

Δ2 ΔΙΕΓΕΡΣΗ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΜΑΘΗΤΩΝ

- Τι παρατηρείτε στην διπλανή εικόνα ; Πώς το εξηγείτε;



.....
.....

Δ3. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΥΛΗΣ

Όταν λεπτή δέσμη φωτός που διαδίδεται στον αέρα προσπίπτει στην επιφάνεια νερού που ηρεμεί τότε, ένα μέρος της δέσμης ανακλάται ενώ το κύριο μέρος της δέσμης εισχωρεί στο νερό και διαδίδεται μέσα σ' αυτό. Η δέσμη που εισχωρεί στο νερό:

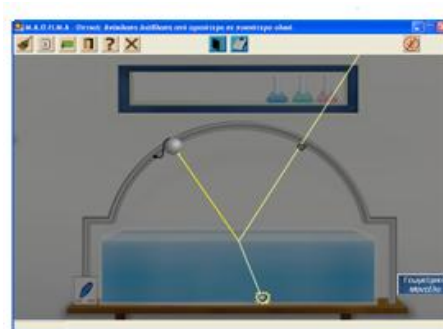
- A. Έχει την ίδια διεύθυνση με την προσπίπτουσα
- B. Έχει διαφορετική διεύθυνση σε σχέση με την προσπίπτουσα.

Εξηγήστε με λίγα λόγια την πρόβλεψή σας:

.....
.....
.....

ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΒΟΗΘΕΙΑ ΕΙΚΟΝΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ-ΥΠΟΘΕΣΗΣ

Στην οθόνη του υπολογιστή σας βλέπετε ένα εικονικό εργαστήριο Φυσικής. Κάνοντας αριστερό κλικ στην πόρτα με τίτλο εργαστήριο οπτικής, βρίσκεστε σ' ένα εικονικό εργαστήριο οπτικής. Στο επάνω μέρος υπάρχουν δύο διαμάντια και τρεις φιάλες με διαφορετικά υγρά η κάθε μια. Στο κάτω μέρος υπάρχει ένας ημικυκλικός δακτύλιος πάνω στον οποίο μπορεί να κινείται ένας προβολέας, ο οποίος ανοίγει από τον διακόπτη on-off. Όλες οι λειτουργίες εκτελούνται με το "ποντίκι" κάνοντας αριστερό κλικ (εικόνα 1).



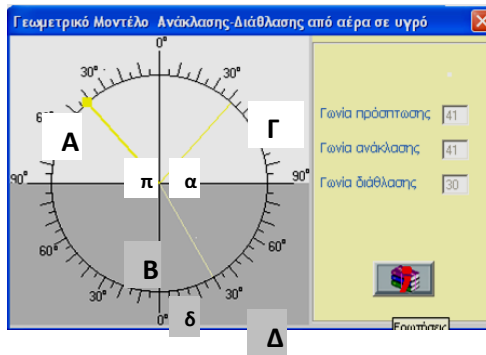
Εικόνα 1

1^η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: Από αραιότερο σε πυκνότερο

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1^η :

1. Κάντε κλικ στα δυο διαμάντια και το ένα θα βρεθεί στον ημικυκλικό οδηγό, ενώ το άλλο μέσα στην λεκάνη με το υγρό. Ανοίξτε τον διακόπτη και προσπαθήστε μετακινώντας τον προβολέα ή τα διαμάντια να τα στοχεύσετε. Παρατηρήστε το φαινόμενο. Πώς διαδίδεται το φως σ' ένα ομογενές μέσο; Συμφωνείτε με την πρόβλεψή σας; Συζητήστε τις απαντήσεις σας στην ομάδα. Τα πειραματικά αποτελέσματα συμπίπτουν με τις αρχικές σας απόψεις; Τι λέτε τώρα;

.....



Εικόνα 2

Κάντε κλικ στο << Γεωμετρικό μοντέλο >> και συμπληρώστε τις παρακάτω προτάσεις

- i. Η ακτίνα AB ονομάζεται ενώ η ακτίνα ΒΓ ονομάζεται
- ii. Οι γωνίες π και α ονομάζονται αντίστοιχα, γωνία και γωνία, ενώ είναι μεταξύ τους
- iii. Αυτό το φαινόμενο λέγεται
- iv. Η ακτίνα ΒΔ ονομάζεται ενώ η γωνία δ ονομάζεται γωνία και είναι από την γωνία π .
- v. Αυτό το φαινόμενο λέγεται..... Κατά το φαινόμενο αυτό η πορεία της

Γωνία π	Γωνία α	Γωνία δ	$n = \frac{\eta\mu\pi}{\eta\mu\delta}$
0°			
30°			
45°			
60°			

2. Μετακινώντας τον προβολέα συμπληρώστε τον παραπάνω πίνακα:

- i. Η γωνία α είναι (ίση/άνιση) με την γωνία π
- ii. Η γωνία π είναι (μικρότερη/μεγαλύτερη) από την γωνία δ .
- iii. Το πηλίκο n (μεταβάλλεται/δεν μεταβάλλεται). Αυτό το πηλίκο ονομάζεται.....
- iv. Το πηλίκο n (έχει/δεν έχει) μονάδες μέτρησης και είναι πάντοτε (μεγαλύτερο/ μικρότερο) της μονάδας.
- v. Όταν η γωνία π είναι 0° τότε η γωνία δ είναι..... Μοίρες και δεν συμβαίνει

ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΤΩΝ ΓΩΝΙΩΝ $1^\circ - 89^\circ$							
Γωνία (σε μοίρες)	ημίτονο	συνημίτονο	εφαπτομένη	Γωνία (σε μοίρες)	ημίτονο	συνημίτονο	εφαπτομένη
1	0,0175	0,9998	0,0175	46	0,7193	0,6947	1,0355
2	0,0349	0,9994	0,0349	47	0,7314	0,6820	1,0724
3	0,0523	0,9986	0,0524	48	0,7431	0,6691	1,1106
4	0,0698	0,9976	0,0699	49	0,7547	0,6561	1,1504
5	0,0872	0,9962	0,0875	50	0,7660	0,6428	1,1918
6	0,1045	0,9945	0,1051	51	0,7771	0,6293	1,2349
7	0,1219	0,9925	0,1228	52	0,7880	0,6157	1,2799
8	0,1392	0,9903	0,1405	53	0,7986	0,6018	1,3270
9	0,1564	0,9877	0,1584	54	0,8090	0,5878	1,3764
10	0,1736	0,9848	0,1763	55	0,8192	0,5736	1,4281
11	0,1908	0,9816	0,1944	56	0,8290	0,5592	1,4826
12	0,2079	0,9781	0,2126	57	0,8387	0,5446	1,5399
13	0,2250	0,9744	0,2309	58	0,8480	0,5299	1,6003
14	0,2419	0,9703	0,2493	59	0,8572	0,5150	1,6643
15	0,2588	0,9659	0,2679	60	0,8660	0,5000	1,7321
16	0,2756	0,9613	0,2867	61	0,8746	0,4848	1,8040
17	0,2924	0,9563	0,3057	62	0,8829	0,4695	1,8807
18	0,3090	0,9511	0,3249	63	0,8910	0,4540	1,9626
19	0,3256	0,9455	0,3443	64	0,8988	0,4384	2,0503
20	0,3420	0,9397	0,3640	65	0,9063	0,4226	2,1445
21	0,3584	0,9336	0,3839	66	0,9135	0,4067	2,2460
22	0,3746	0,9272	0,4040	67	0,9205	0,3907	2,3559
23	0,3907	0,9205	0,4245	68	0,9272	0,3746	2,4751
24	0,4067	0,9135	0,4452	69	0,9336	0,3584	2,6051
25	0,4226	0,9063	0,4663	70	0,9397	0,3420	2,7475
26	0,4384	0,8988	0,4877	71	0,9455	0,3256	2,9042
27	0,4540	0,8910	0,5095	72	0,9511	0,3090	3,0777
28	0,4695	0,8829	0,5317	73	0,9563	0,2924	3,2709
29	0,4848	0,8746	0,5543	74	0,9613	0,2756	3,4874
30	0,5000	0,8660	0,5774	75	0,9659	0,2588	3,7321
31	0,5150	0,8572	0,6009	76	0,9703	0,2419	4,0108
32	0,5299	0,8480	0,6249	77	0,9744	0,2250	4,3315
33	0,5446	0,8387	0,6494	78	0,9781	0,2079	4,7046
34	0,5592	0,8290	0,6745	79	0,9816	0,1908	5,1446
35	0,5736	0,8192	0,7002	80	0,9848	0,1736	5,6713
36	0,5878	0,8090	0,7265	81	0,9877	0,1564	6,3138
37	0,6018	0,7986	0,7536	82	0,9903	0,1392	7,1154
38	0,6157	0,7880	0,7813	83	0,9925	0,1219	8,1443
39	0,6293	0,7771	0,8098	84	0,9945	0,1045	9,5144
40	0,6428	0,7660	0,8391	85	0,9962	0,0872	11,4301
41	0,6561	0,7547	0,8693	86	0,9976	0,2698	14,3007
42	0,6691	0,7431	0,9004	87	0,9986	0,0523	19,0811
43	0,6820	0,7314	0,9325	88	0,9994	0,0349	28,6363
44	0,6947	0,7193	0,9657	89	0,9998	0,0175	57,2900
45	0,7071	0,7071	1,0000				

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2^η :

Για μια ορισμένη γωνία π τοποθετήστε και τα δύο διαμάντια σε τέτοιες θέσεις ώστε να φωτίζονται. Χρησιμοποιήστε το γεωμετρικό μοντέλο.

Ρίξτε το 2⁰ υγρό στο δοχείο. Χωρίς να μετακινήσετε τον προβολέα απαντήστε στα παρακάτω:

- Η γωνία π είναι..... μοίρες
- Η γωνία α είναι..... μοίρες
- Η γωνία δ είναι..... μοίρες

Ρίξτε το 3⁰ υγρό στο δοχείο. Χωρίς να μετακινήσετε τον προβολέα απαντήστε στα παρακάτω:

- Η γωνία π είναι..... μοίρες
- Η γωνία α είναι..... μοίρες
- Η γωνία δ είναι..... μοίρες

Όταν αλλάζει το υγρό..... (μεταβάλλεται/ δεν μεταβάλλεται) η γωνία.....

Η γωνία δ (εξαρτάται/ δεν εξαρτάται) από
.....

2^η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: Από πυκνότερο σε αραιότερο

Δραστηριότητα 3^η

Ανάψτε τον διακόπτη του προβολέα . Χρησιμοποιήστε το γεωμετρικό μοντέλο και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα.

Γωνία π	Γωνία α	Γωνία δ
0 ⁰		
30 ⁰		
45 ⁰		
49 ⁰		
60 ⁰		

- Τι παρατηρείτε για την γωνία δ σε σχέση με την γωνία π ; Η γωνία δ είναι (μεγαλύτερη/μικρότερη) από την γωνία π .
- Όταν η γωνία π είναι 49⁰ τότε η γωνία δ είναι⁰ . Η γωνία π τότε ονομάζεται..... γωνία.
- Όταν η γωνία π είναι μεγαλύτερη από 49⁰ τότε παρατηρούμε ότι δεν έχουμε καθόλου ακτίνα. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται.....
.....

- Πειραματιστείτε χρησιμοποιώντας και το δεύτερο και το τρίτο υγρό. Τι παρατηρείτε; Το παραπάνω φαινόμενο (εξαρτάται/ δεν εξαρτάται) από το είδος του υγρού.
Ποια η κρίσιμη γωνία για τα άλλα δύο υγρά.
Για το 2^ο υγρό είναι^ο
Για το 3^ο υγρό είναι^ο

Δ4 : ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ :

Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

1. Όταν μια λεπτή δέσμη φωτός διέρχεται από ένα διαφανές οπτικό μέσο σ' ένα άλλο, τότεδιεύθυνση διάδοσης.
2. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται
3. Το φως έχει στον αέρα (μεγαλύτερη / μικρότερη) ταχύτητα απ' ότι στο νερό.
4. Το ημίγειο του ημίτονου της γωνίαςκαι της γωνίας παραμένεικαι ονομάζεταιδιάθλασης τουως προς τον αέρα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

- Αντωνίου Ν., Δημητριάδης Π., Καμπούρης Κ., Παπαμιχάλης Κ., Παπασιμίπα Λ. <<Φυσική Γ' Γυμνασίου: 1, Βιβλίο Μαθητή, 2. Βιβλίο Εκπαιδευτικού, 3.Τετράδιο Εργασιών 4. Εργαστηριακός Οδηγός >> Ι.Τ.Υ.Ε Αθήνα 2013
- Καραβά Μ., Κουκοβίνος Θ., Κωστοπούλου Δ., Μαστροθανάση Ζ., Μητάκος Δ., Μπισμπικόπουλος Θ., Ξαφάκος Ε., Πανάγου Γ., Σακελλαρίου Η., Τολακίδου Π., Τρίκας Μ. << Διδακτικός Σχεδιασμός και Τ.Π.Ε. >> Αθήνα: Εκδόσεις Ν.&Σ. Μπατσιούλας
- Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας & Θρησκευμάτων << Εκπαιδευτικό λογισμικό στην Φυσική Γυμνασίου Μ.Α.Θ.Η.Μ.Α.>>
- Μαυρόπουλος Α. (2004): << Στοιχεία Διδακτικής Μεθολογίας>> εκδ. ΣΑΒΒΑΛΑΣ