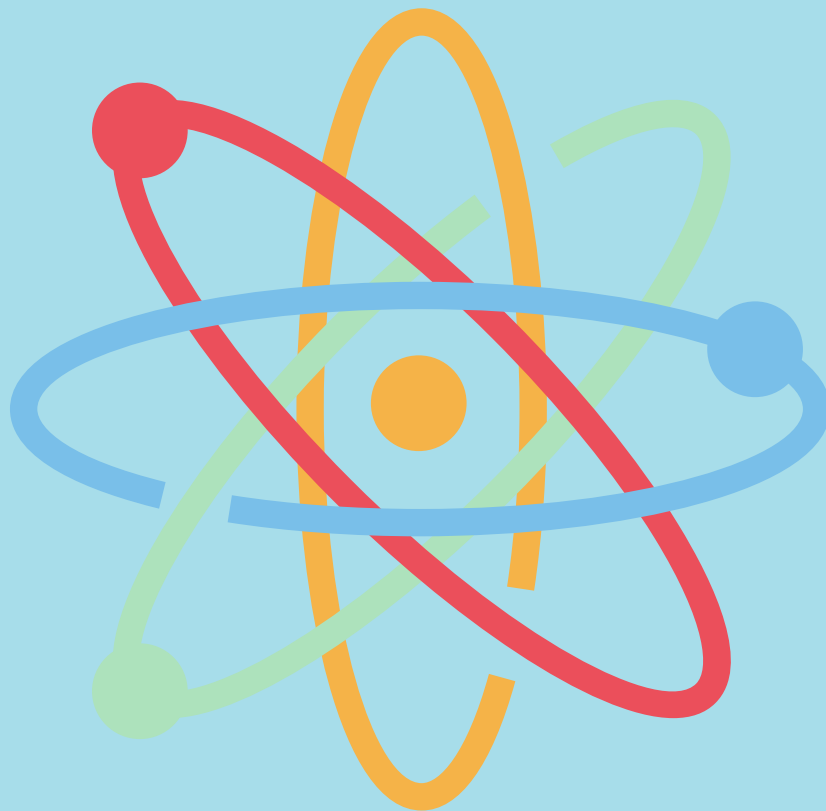


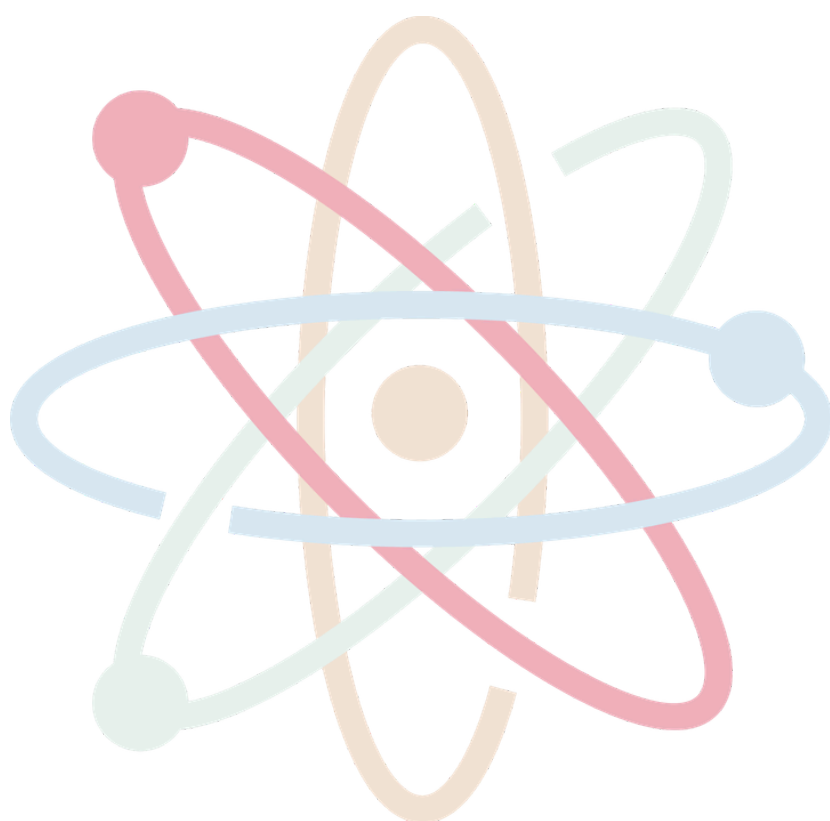
ΦΥΣΙΚΗ

Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Διαδραστικό Βοήθημα

Θεωρία - VideoΜαθήματα - Ασκήσεις



1. Ηλεκτρισμός

2. Ηλεκτρικό ρεύμα

3. Ηλεκτρική ενέργεια

4. Ταλαντώσεις

5. Μηχανικά κύματα

6. Φύση και διάδοση του φωτός

7. Ανάκλαση του φωτός

8. Διάθλαση του φωτός

1

ηλεκτρισμός



ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι εννοούμε όταν λέμε πως ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο;



Ηλεκτρισμένα σώματα, είναι αυτά που έχουν τη δυνατότητα να ασκούν **ηλεκτρικές δυνάμεις** σε άλλα σώματα.

Πως ξέρουμε ότι ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο;



Ένας καλός τρόπος να διαπιστωθεί εάν ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο είναι το **ηλεκτρικό εκκρεμές**, το οποίο ουσιαστικά είναι ένα μπαλάκι φελιζόλ δεμένο σε ένα σκοινί.

Φέρουμε το φορτισμένο σώμα κοντά στο εκκρεμές, εάν το εκκρεμές μετατοπιστεί από τη θέση του χωρίς να έρθει σε επαφή με το σώμα τότε ξέρουμε πως το αντικείμενο που κρατάμε είναι **ηλεκτρικά φορτισμένο**.



VIDEO ΜΑΘΗΜΑ

Η ηλεκτρική δύναμη ασκείται σε διαφορετικά σώματα από αυτά στα οποία ασκείται η μαγνητική.

Οι μαγνητικές δυνάμεις καθώς και οι ηλεκτρικές μπορούν να είναι είτε ελκτικές είτε **απωστικές** μεταξύ τους.

Τι είναι το ηλεκτρικό φορτίο;

Ηλεκτρικό φορτίο είναι μια ποσότητα που διαιρείται σε ακέραια πολλαπλάσια του θεμελιώδους φορτίου (φορτίο του ηλεκτρονίου). Το ηλεκτρικό φορτίο αποτελεί τον λόγο ύπαρξης των ηλεκτρικών δυνάμεων και είναι, ουσιαστικά, υπεύθυνο για τα φαινόμενα **έλξης** και **άπωσης** ανάμεσα σε ηλεκτρικά φορτισμένα σώματα.

Πως είναι η δομή του ατόμου;

Τα άτομα αποτελούνται από τον **πυρήνα** και γύρω από αυτόν υπάρχουν σε συγκεκριμένες τροχιές τα **ηλεκτρόνια**. Ο πυρήνας αποτελείται από **πρωτόνια** και **νετρόνια**. Το μέγεθος του πυρήνα είναι πολύ μικρό σε σχέση με αυτό του ατόμου. Το πρωτόνιο και το νετρόνιο έχουν ίδιο φορτίο απλά το πρωτόνιο έχει θετικό και το ηλεκτρόνιο αρνητικό. Αυτός είναι και ο λόγος που τα άτομα είναι ηλεκτρικά ουδέτερα.



Πως τα άτομα αποκτούν το φορτίο τους;



ΠΡΟΣΟ ΜΟΙΩΣΕΙΣ

Όπως είπαμε πιο πάνω τα άτομα έχουν ηλεκτρόνια γύρω από τον πυρήνα τα οποία μπορούν να **ιονιστούν**, δηλαδή μπορούν να φύγουν. Όταν ένα ηλεκτρόνιο ιονιστεί, τότε το άτομο έχει παραπάνω πρωτόνια, άρα και παραπάνω θετικό φορτίο. Σε κάποια υλικά υπάρχουν ελεύθερα ηλεκτρόνια τα οποία έχουν αρνητικό φορτίο.

Τι είναι η ηλεκτρίση;



Ηλέκτριση είναι η μεταφορά φορτίων. Ένα ηλεκτρικά φορτισμένο σώμα έχει είτε περισσότερα, είτε λιγότερα φορτία.



Πως γίνεται η ηλεκτρίση;

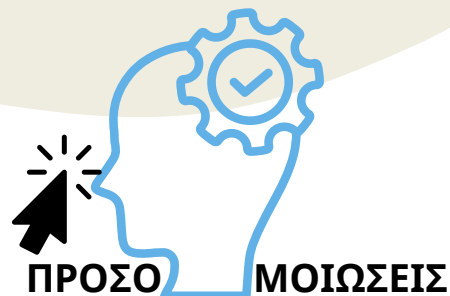


Η ηλεκτρίση μπορεί να γίνει με τρεις τρόπους, ο πρώτος είναι με **τριβή**, ο δεύτερος είναι με **επαφή** και ο τρίτος είναι με **επαγωγή**.



ΠΡΟΣΟ ΜΟΙΩΣΕΙΣ

Ο Νόμος του Κουλόμπ.



Ο Νόμος του Κουλόμπ, πραγματεύεται την δύναμη που ασκείται ανάμεσα σε δύο ηλεκτρικά φορτισμένα σώματα. Μας λέει πως η δύναμη είναι αντιστρόφως ανάλογη με το τετράγωνο της απόστασης μεταξύ των μικρών σφαιρών.

Ο τύπος για την δύναμη Κουλόμπ είναι:

$$F = K \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η σταθερά k είναι πάντα $9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

Προσέχουμε τις τιμές των φορτίων:

- αν τα φορτία είναι **ομοειδή** δηλαδή όλα θετικά ή όλα αρνητικά, τότε η δύναμη θα είναι **απωστική**.
- σε κάθε άλλη περίπτωση η δύναμη θα είναι **ελκτική**.



2

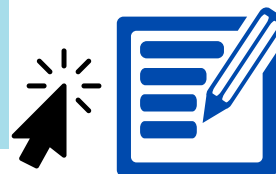
ηλεκτρικό ρεύμα



Κεφάλαιο 2ο - Φυσική Γ' Γυμνασίου - ΘΕΩΡΙΑ

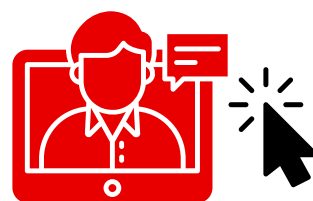


ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ



ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Το ηλεκτρικό ρεύμα αποτελεί τον πιο **βασικό δομικό λίθο** του σύγχρονου πολιτισμού. Τα πάντα γύρω μας κάνουν χρήση ρεύματος για τη λειτουργία τους, από την οδοντόβουρτσα μας, μέχρι τη **μονάδα εντατικής θεραπείας**.

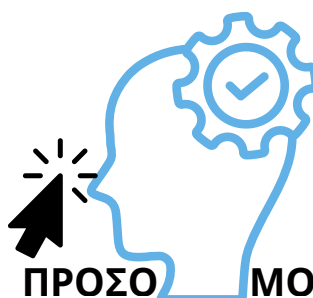
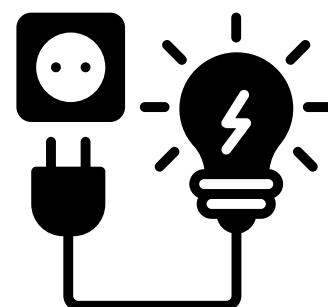


VIDEO  ΜΑΘΗΜΑ

Τι είναι ηλεκτρικό ρεύμα;



Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι η **κίνηση φορτίων** μέσα σε ένα σώμα. Τα φορτία αυτά είναι τα **ηλεκτρόνια**.



ΠΡΟΣΟ  ΜΟΙΩΣΕΙΣ



Τι είναι αγωγός και τι μονωτής;



Αγωγός είναι το σώμα που **μπορεί** να μεταφέρει ηλεκτρικό ρεύμα και **μονωτής** είναι το σώμα που **δεν μπορεί**.

Ηλεκτρική πηγή είναι ο **πάροχος** ηλεκτρικού ρεύματος. Έχει δύο ηλεκτρικούς **πόλους**, έναν θετικό και έναν αρνητικό και μέσω αυτής της διαφοράς φορτίου, μπορεί να δημιουργηθεί ηλεκτρικό ρεύμα.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

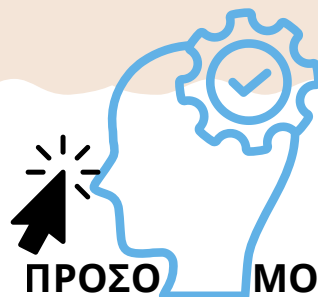
Για να βρεθεί η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος διαιρούμε το φορτίο που περνάει μέσα από τον αγωγό, με τον χρόνο:

$$I = \frac{q}{t}$$



Αν το σκεφτούμε, είναι απόλυτα λογικό, καθώς το ηλεκτρικό ρεύμα ορίζεται ως το πόσα φορτία περνάνε από την διατομή ενός αγωγού σε βάθος χρόνου.

Στο SI το ρεύμα μετράτε σε Ampere (1A).



ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΦΟΡΑ.



Σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα υπάρχουν **δύο** είδη φοράς, η **πραγματική** και η **συμβατική**.

- Η πραγματική φορά είναι η κίνηση φορτίων από τον αρνητικό πόλο στον θετικό.
- Η συμβατική φορά είναι η κίνηση φορτίων από τον θετικό πόλο στον αρνητικό, πράγμα που στην ουσία δεν ισχύει καθώς αυτό απαιτεί την κίνηση των πρωτονίων.

Ποια είναι τα αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος;



Τα αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος μπορούν να χωριστούν στις παρακάτω κατηγορίες:

θερμικά

ηλεκτρομαγνητικά

χημικά

φωτεινά.

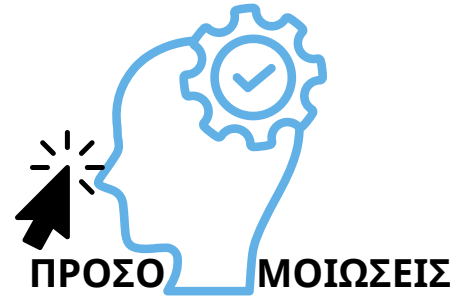


ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

Πότε ένα κύκλωμα είναι ανοιχτό και πότε κλειστό;



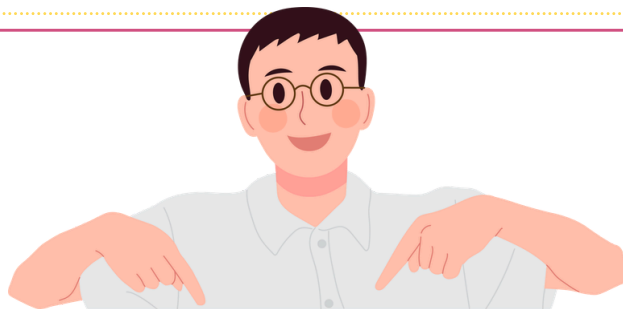
Όταν τα φορτία διανύουν κλειστή διαδρομή μέσα στο κύκλωμα, τότε λέμε πως το κύκλωμα είναι κλειστό, σε κάθε άλλη περίπτωση το κύκλωμα είναι ανοιχτό.



Από που προέρχεται η ηλεκτρική ενέργεια μέσα στο κύκλωμα;



Τα ηλεκτρικά φορτία, τα οποία και δημιουργούν ηλεκτρικό ρεύμα, μέσα σε ένα κύκλωμα, παρέχονται από την πηγή ηλεκτρικής ενέργειας η οποία μπορεί να είναι μια μπαταρία, ή μια γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος.



ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για να κάνουμε τον υπολογισμό της τάσης, ή διαφοράς δυναμικού, του ηλεκτρικού ρεύματος θα πρέπει σε πρώτη φάση να γνωρίζουμε τον ορισμό, που είναι: $V = \frac{E}{q}$

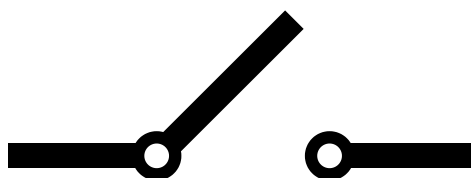
Η μονάδα μέτρησης της τάσης είναι το Volt.



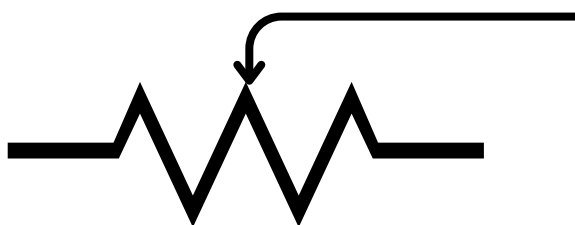
Αγωγός χωρίς αντίσταση



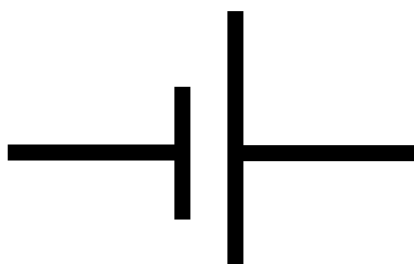
Αντιστάτης



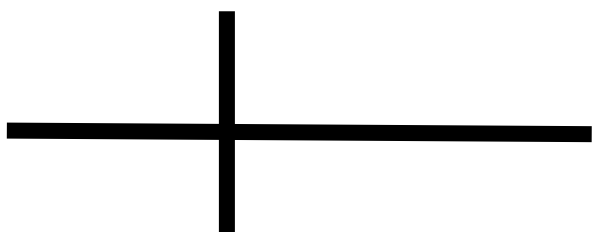
Διακόπτης



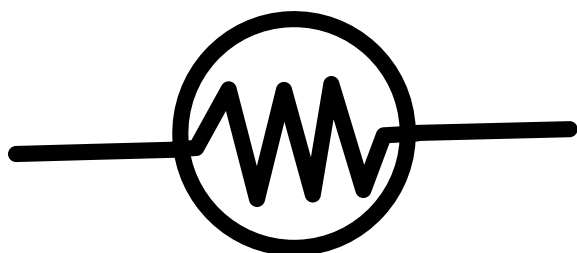
Ροοστάτης



Πηγή



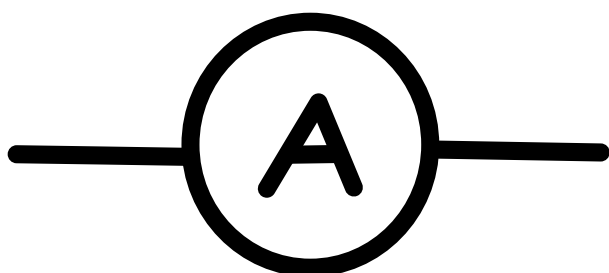
Δεν υπάρχει σύνδεση



Λαμπτήρας



Βολτόμετρο



Αμπερόμετρο

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΔΙΠΟΛΑ



Τι είναι δίπολο;



Δίπολο είναι οποιοδήποτε σώμα έχει δύο πόλους, έναν **αρνητικό** και έναν **θετικό**. Αν στο άκρο ενός δίπολου προκαλέσουμε τάση V , τότε θα υπάρξει ροή ρεύματος.

Τι είναι η ηλεκτρική αντίσταση;



Η αντίσταση είναι το πηλίκο της τάσης προς την ένταση του ρεύματος:

$$R = \frac{V}{I}$$

Η μονάδα μέτρησής της στο SI είναι το Ω (1 Ω).

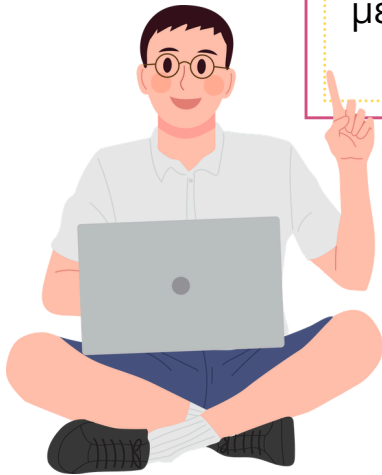
Η παραπάνω σχέση αποτελεί και τον νόμο του Ω μ, ο οποίος διατυπώνεται ως εξής:

Η ένταση του ρεύματος το οποίο διαρρέει έναν μεταλλικό **αγωγό** είναι ανάλογη της διαφοράς δυναμικού που εφαρμόζεται στα άκρα του.

Πως λειτουργεί η αντίσταση;



Η δυσκολία που προβάλλει ένα σώμα στην διέλευση ηλεκτρικού ρεύματος από μέσα του ονομάζεται **αντίσταση**. Αυτή προέρχεται από τις **συγκρούσεις** των ελεύθερων ηλεκτρονίων με τα υπόλοιπα άτομα.



ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

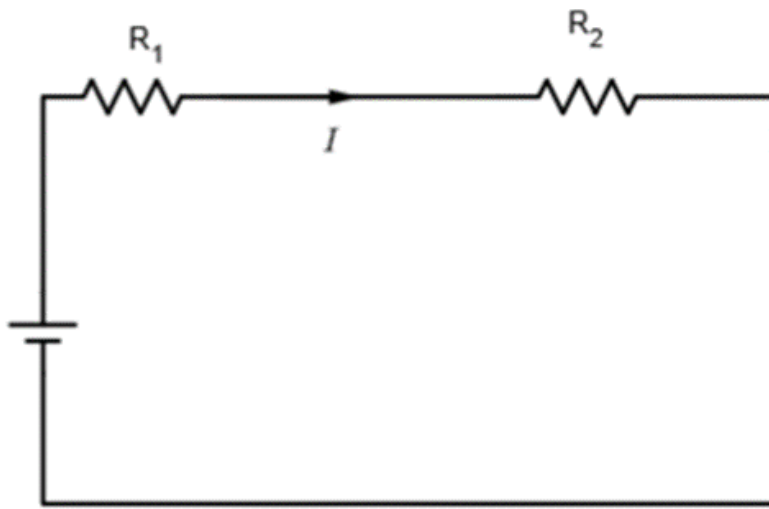
Υπάρχουν δύο είδη συνδεσμολογιών σε ένα κύκλωμα.

- η παράλληλη σύνδεση.
- η σύνδεση σε σειρά.



α. Για ηλεκτρικά σώματα συνδεδεμένα σε σειρά:

Όταν τα ηλεκτρικά σώματα είναι συνδεδεμένα σε σειρά τότε διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα:



Οι δύο αντιστάτες είναι σε σειρά και το ρεύμα στον R_1 είναι το ίδιο με το ρεύμα στον R_2 , $I_1=I_2$.

Η τάση της πηγής σε αυτού του είδους τα κυκλώματα είναι ίση με το άθροισμα των τάσεων στον αντιστάτη R_1 και R_2 ταυτόχρονα.

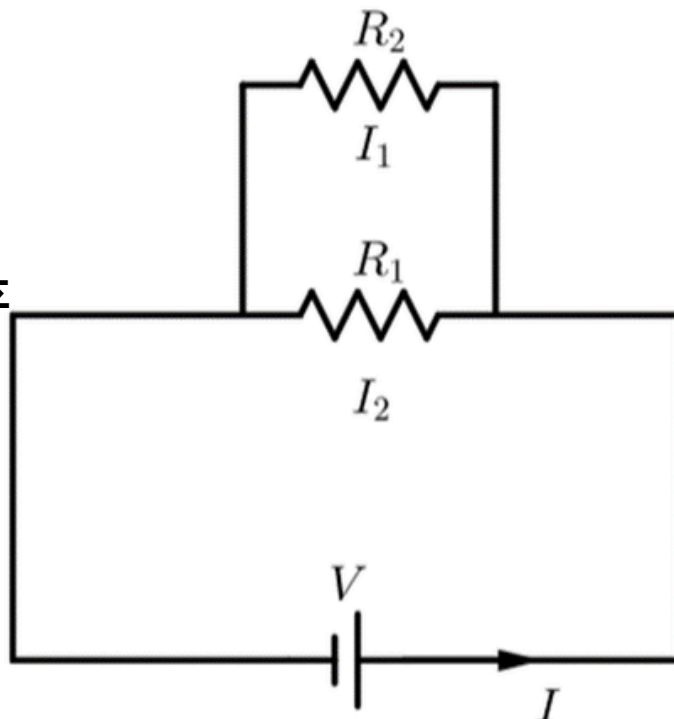
$$V_{ολ} = V_1 + V_2.$$

Η ολική αντίσταση είναι ίση με το άθροισμα των επιμέρους αντιστάσεων:

$$R_{ολ} = R_1 + R_2.$$



β. Για τα ηλεκτρικά σώματα που είναι συνδεδεμένα παράλληλα:



Οι δύο αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι παράλληλα και έχουν την ίδια τάση στα άκρα τους δηλαδή:

$$V_1 = V_2 = V.$$

Η ένταση του ρεύματος είναι ίση με το άθροισμα των επιμέρους ρευμάτων που περνάνε από τον κάθε αντιστάτη:

$$I = I_1 + I_2.$$

Η ολική αντίσταση του κυκλώματος είναι:

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}.$$



3

ηλεκτρική ενέργεια

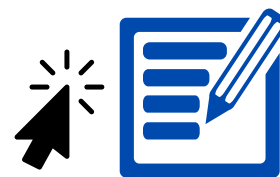


ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Τι συμβαίνει όταν περνάει ρεύμα μέσα από μια συσκευή;



Όταν μια συσκευή διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα θερμαίνεται. Αυτό ονομάζεται φαινόμενο **Τζάουλ**. Το φαινόμενο περιγράφει το πώς οι αντιστάτες μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε θερμική.



ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η θερμότητα δίνεται από τον τύπο: $Q = c \cdot m \cdot \Delta\theta$

Αρχικά, πρέπει να βρούμε την ειδική θερμότητα του υλικού.

Αν είναι νερό θα είναι: $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$

Το m είναι η μάζα και το $\Delta\theta$ είναι η διαφορά θερμοκρασίας από θετικό στο θαρχικό.



Τι σχέση έχει η θερμότητα (ενέργεια) με την ένταση του ρεύματος που διαρρέει έναν αντιστάτη;



Σε ένα κλειστό κύκλωμα παρατηρούμε πως όσο αυξάνεται το ρεύμα σε έναν αντιστάτη τόσο ανεβαίνει και η θερμότητα που αυτός εκλύει στο περιβάλλον. Αν μετρήσουμε πειραματικά αυτή την αύξηση θα παρατηρήσουμε πως η ποσότητα θερμότητας που μεταφέρεται σε έναν αντιστάτη είναι ανάλογη με το τετράγωνο της έντασης (I).

2



ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΤΖΑΟΥΛ

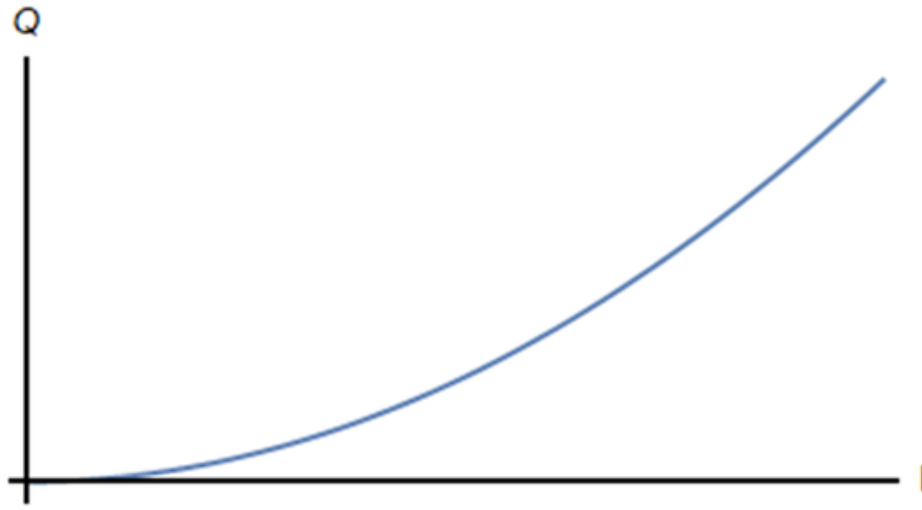
Η θερμότητα είναι ανάλογη του τετραγώνου της έντασης, της αντίστασης του αντιστάτη και του χρόνου που περνάει το ρεύμα στον αντιστάτη. Ο τύπος του νόμου του Τζάουλ είναι:

$$E_{\eta\lambda} = Q = V \cdot q = I^2 \cdot R \cdot t.$$

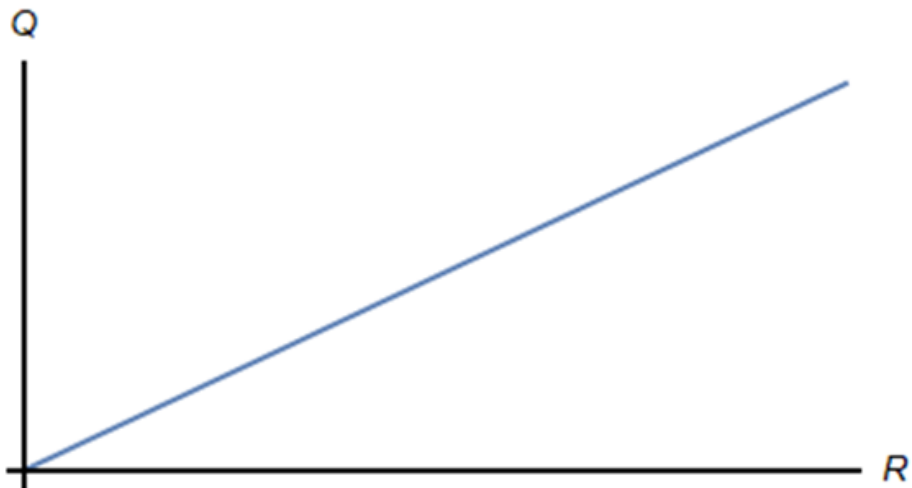
Τα σχετικά γραφήματα είναι τα εξής:



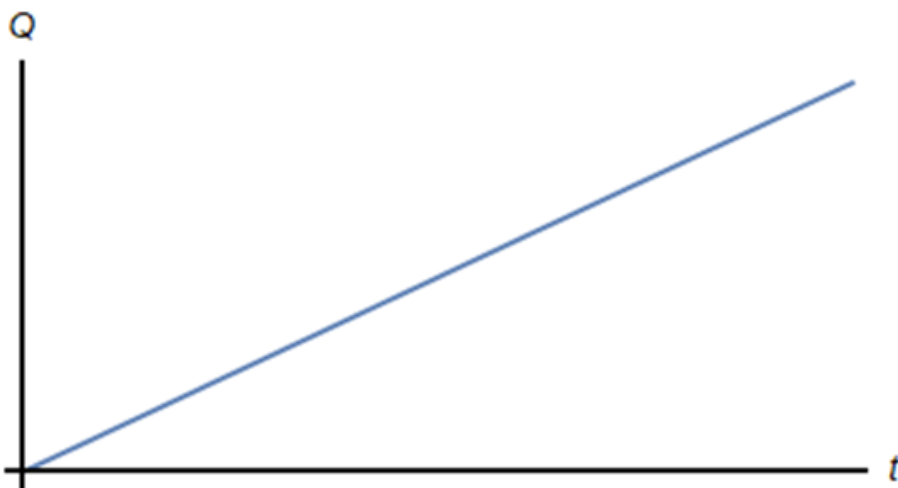
α. Γράφημα θερμικής ενέργειας - έντασης ρεύματος.



β. Γράφημα θερμικής ενέργειας - αντίστασης.



γ. Γράφημα θερμικής ενέργειας - χρόνου.



Τι είναι ενέργεια και τι ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος;



ο Η **ενέργεια** είναι το μέγεθος που μεταφέρεται από το ηλεκτρικό ρεύμα.

ο Η **ισχύς** είναι το μέγεθος που «καταναλώνει» την ενέργεια.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για να βρούμε την ενέργεια που μετατρέπει σε ηλεκτρική μια συσκευή, χρειαζόμαστε την τάση, την ένταση και τον χρόνο στον οποίο περνάει ρεύμα μέσα από την συσκευή. Ο τύπος για τον υπολογισμό της είναι:

$$E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot t$$

***Η ενέργεια μετράται στο SI σε J(Joule).**

Για να βρούμε την ισχύ που καταναλώνει την ενέργεια, θα χρειαστούμε το μέγεθος της ενέργειας και τον χρόνο στον οποίο περνάει ρεύμα μέσα από το σώμα. Ο τύπος για τον υπολογισμό της είναι:

$$P = \frac{E}{t} = \frac{V \cdot I \cdot t}{t} = V \cdot I$$

***Η ισχύς μετράται στο SI σε W(Watt).**



ONLINE TEST

4

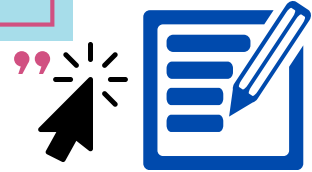
ταλαντώσεις



Κεφάλαιο 4ο - Φυσική Γ' Γυμνασίου - ΘΕΩΡΙΑ



ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

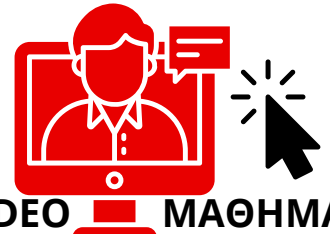


ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι ταλάντωση;



Ταλάντωση είναι κάθε **περιοδική κίνηση** ανάμεσα σε δύο θέσεις, οι οποίες ονομάζονται ακραίες.



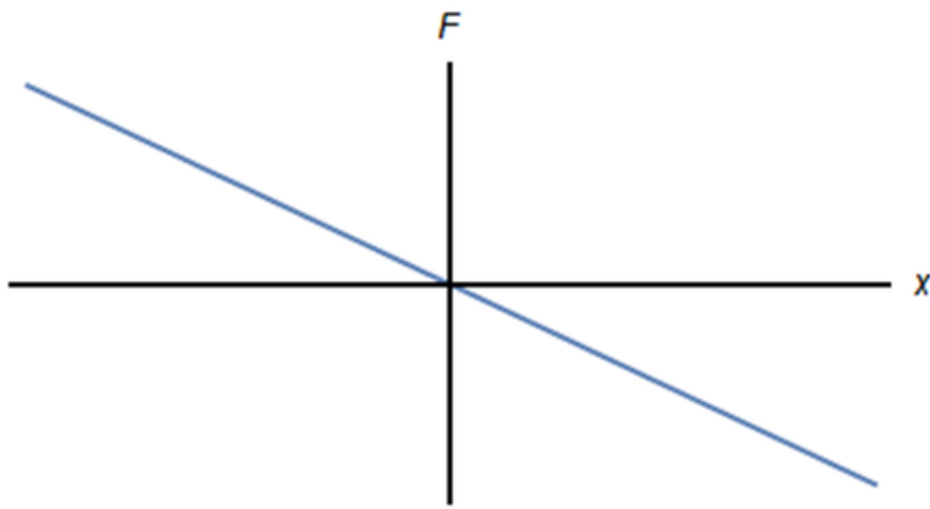
VIDEO  ΜΑΘΗΜΑ

Ποια σχέση συνδέει την δύναμη με την θέση, σε μία ταλάντωση;



Η δύναμη επαναφοράς συνδέεται με την θέση μέσω του τύπου **$F = -Dx$** , όπου το D ονομάζεται σταθερά ταλάντωσης και το γράφημα ανάμεσά τους είναι το εξής:





Ποια μεγέθη χαρακτηρίζουν μια ταλάντωση;



Τα βασικά μεγέθη που χρειαζόμαστε για να περιγράψουμε μια ταλάντωση είναι η περίοδος, η συχνότητα και το πλάτος.



Τι περιγράφουν τα παραπάνω μεγέθη;



Η περίοδος είναι ο χρόνος που χρειάζεται για να πραγματοποιηθεί μια ταλάντωση.

Η συχνότητα είναι ο αριθμός των πλήρων ταλαντώσεων στο αντίστοιχο

χρονικό διάστημα και δίνεται από τον τύπο: $f = \frac{N}{\Delta t}$, όπου N είναι οι ταλαντώσεις και Δt το χρονικό διάστημα και η μονάδα μέτρησης στο SI είναι το Hz.

Αν η ταλάντωση είναι μία ($N=1$), θα ισχύει: $f = \frac{1}{T}$, όπου T είναι η περίοδος ταλάντωσης.

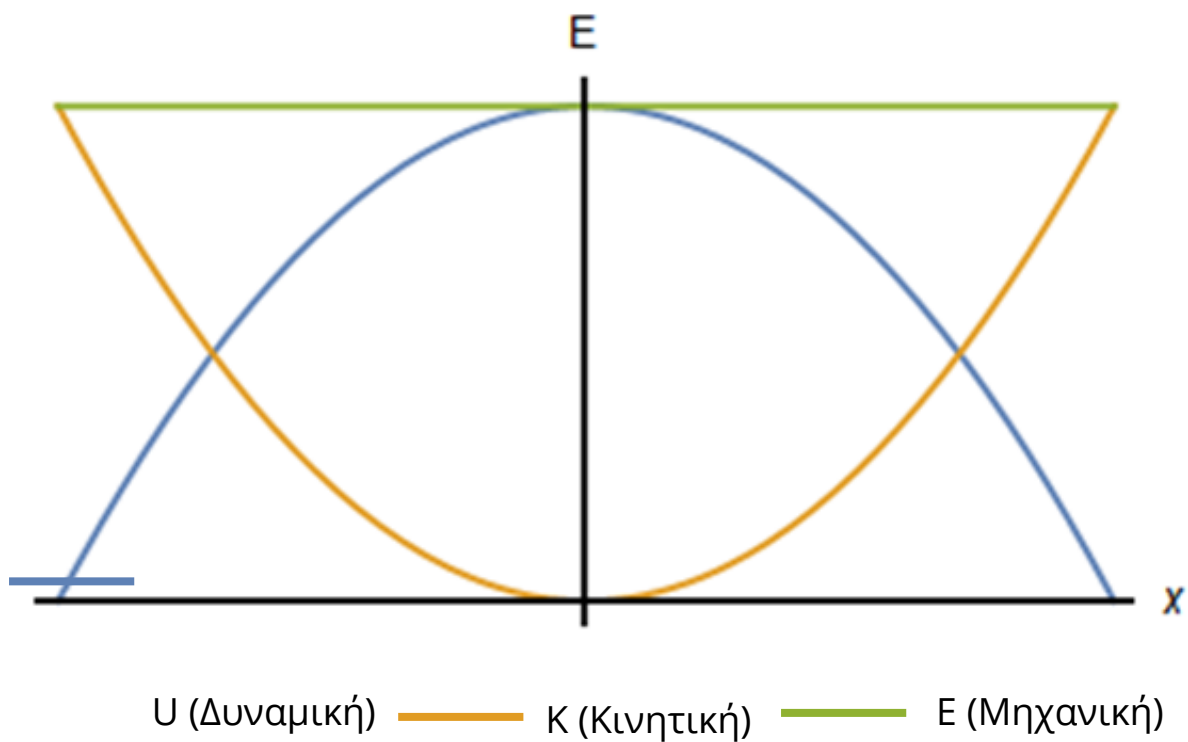
Τέλος το πλάτος ταλάντωσης είναι η μέγιστη απομάκρυνση του σώματος από την θέση ισορροπίας.

Τι ενεργειακές μετατροπές πραγματοποιούνται κατά την διάρκεια μιας ταλάντωσης;

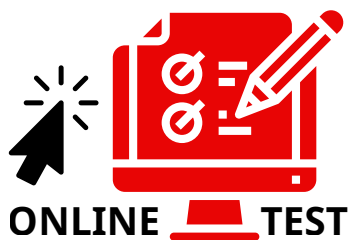


Στην διάρκεια μιας ταλάντωσης υπάρχει μια συνεχής μετατροπή δυναμικής ενέργειας σε κινητική. Το άθροισμα των οποίων είναι η μηχανική και παραμένει σταθερή όσο το σώμα ταλαντώνεται. Πιο συγκεκριμένα ισχύει πως όταν το σώμα βρίσκεται στην ακραία θέση, θα υπάρχει αποκλειστικά δυναμική ενέργεια στο σύστημα. Όσο το σώμα πηγαίνει στην θέση ισορροπίας τότε αποκτά ταχύτητα και έτσι η δυναμική ενέργεια μειώνεται και αυξάνεται η κινητική. Μόλις το σώμα φτάσει στην θέση ισορροπίας, η δυναμική ενέργεια παύει να υπάρχει και δίνει την θέση της στην κινητική. Σε όλη αυτή την διάρκεια θα ισχύει: $E=U+K$, όπου U είναι η δυναμική ενέργεια, K η κινητική και E η μηχανική.





Η πράσινη γραμμή είναι η δυναμική ενέργεια και η μπλε είναι η κινητική.

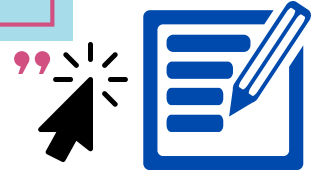


5

μηχανικά κύματα



ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ

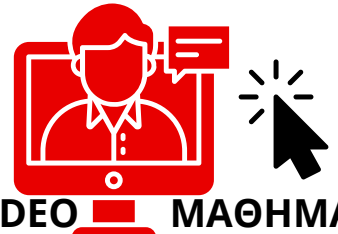


ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι τα μηχανικά κύματα;



Τα μηχανικά κύματα είναι **διαταραχές της ύλης** οι οποίες μεταφέρουν ενέργεια και διαδίδονται μέσα στα υλικά μέσα.



VIDEO ΜΑΘΗΜΑ

Πόσα είδη κυμάτων υπάρχουν;



Υπάρχουν δύο είδη κυμάτων:

ο **Εγκάρσια** είναι τα κύματα που διαδίδονται μόνο στα στερεά και έχουν μέγιστα και ελάχιστα.

ο **Διαμήκη** είναι τα κύματα, τα οποία διαδίδονται στα στερεά, τα υγρά και τα αέρια και έχουν πυκνώματα και αραιώματα αντί για μέγιστα και ελάχιστα.

Πως παράγεται ένα κύμα;



Ένα κύμα παράγεται από μια πηγή που ταλαντώνεται.



Ποια είναι τα χαρακτηριστικά μεγέθη του κύματος;



Τα χαρακτηριστικά μεγέθη ενός κύματος είναι:

Η **συχνότητα** που είναι ίδια με αυτή της ταλάντωσης (συμβολίζεται με f και μετράται σε Hz).

Η **περίοδος**, που είναι ο χρόνος που χρειάζεται ένα σημείο για να περατώσει μια ταλάντωση.

Το **πλάτος** της **ταλάντωσης** που μετράται σε m και είναι το ύψος του κύματος.

Η **ταχύτητα διάδοσης**, δηλαδή, η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται το κύμα στο χώρο.

Το **μήκος κύματος**, δηλαδή, η ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο σημείων με την ίδια απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας και την ίδια κατεύθυνση κίνησης.

Πως συνδέονται τα παραπάνω μεγέθη;



Η ταχύτητα, η περίοδος και το μήκος κύματος συνδέονται με την σχέση

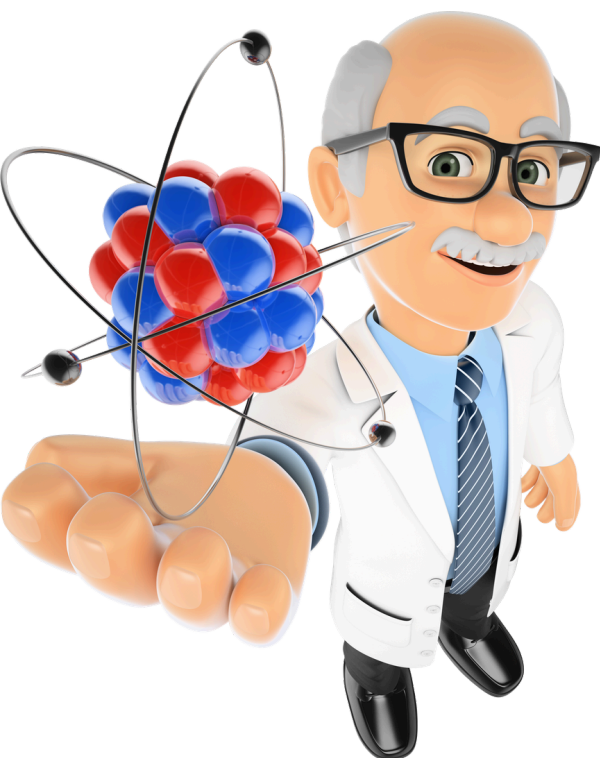
$$u = \frac{\lambda}{T}$$

και επειδή η συχνότητα είναι: $f = \frac{1}{T}$ ο παραπάνω τύπος θα γίνει:

$$u = \lambda \cdot f.$$



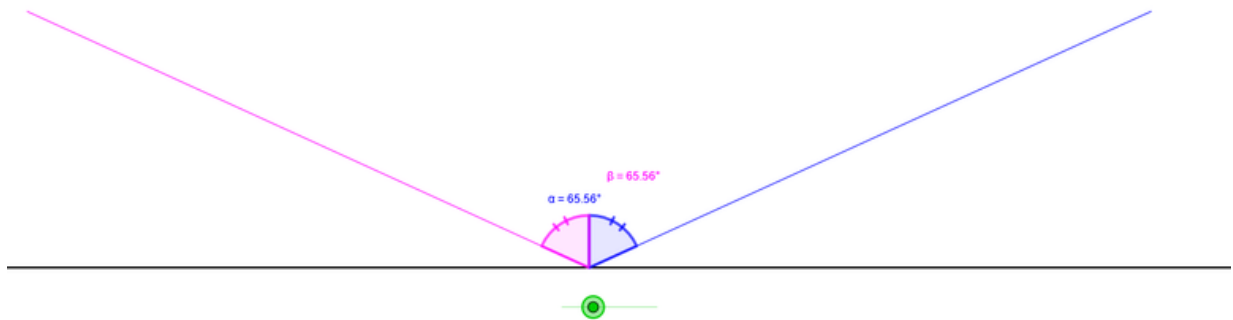
Ο παραπάνω τύπος είναι γνωστός και ως ο θεμελιώδης τύπος της κινηματικής.



Τι είναι η ανάκλαση και τι ισχύει για ένα ανακλώμενο κύμα;



Ανάκλαση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο ένα κύμα χτυπάει σε μία επιφάνεια και μετά συνεχίζει την πορεία του. Στην ανάκλαση η γωνία πρόσπτωσης είναι ίση με την γωνία ανάκλασης, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Τι είναι η διάθλαση και τι ισχύει για ένα διαθλώμενο κύμα;



Διάθλαση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο ένα κύμα περνάει από ένα υλικό μέσο, σε ένα άλλο. Κατά το φαινόμενο αυτό το κύμα αλλάζει ιδιότητες ανάλογα με το μέσο στο οποίο διαθλάται.

Τι είναι ο ήχος;



Ο ήχος είναι ένα διάμηκες κύμα το οποίο διαδίδεται σε υλικά μέσα. Έχει συγκεκριμένη ταχύτητα διάδοσης σε κάθε μέσο, ανάλογα προφανώς από το υλικό του μέσου. Ο ήχος αποτελεί ένα σύνολο από πυκνώματα και αραιώματα στον χώρο.



Πως μεταδίδονται τα ηχητικά κύματα;



Τα ηχητικά κύματα αλληλοεπιδρούν με τα μόρια της ατμόσφαιρας τα οποία ταλαντώνονται στην συχνότητα της πηγής που παράγει τον ήχο. Αυτές οι ταλαντώσεις δημιουργούν καταστάσεις υψηλής και χαμηλής πίεσης. Οι ήχοι με συχνότητα μικρότερη των 20 Hz ονομάζονται υπόηχοι και αυτοί με συχνότητα μεγαλύτερη των 20000 Hz ονομάζονται υπέρηχοι.



Που διαδίδονται τα ηχητικά κύματα;

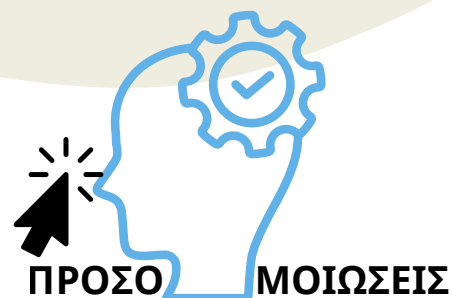


Τα ηχητικά κύματα διαδίδονται σε όλα τα υλικά μέσα, στερεά, υγρά, αέρια.

Πως ξέρουμε ότι ο ήχος είναι κύμα;



Μπορούμε να παρατηρήσουμε πως οι ήχοι ανακλώνται σε διάφορα μέσα. Αυτό είναι και το φαινόμενο της ηχούς.



Από ποια χαρακτηριστικά αποτελείται ο ήχος;



Τα βασικά χαρακτηριστικά με τα οποία κρίνουμε ένα κύμα, είναι το ύψος, με το οποίο κρίνουμε αν ο ήχος είναι ψηλός η βαρύς. Η συχνότητα και η στάθμη της έντασης που μετράται σε dB. Τέλος το μέγεθος που χαρακτηρίζει ένα ηχητικό κύμα είναι η χροιά.





**φύση και διάδοση
του φωτός**



ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ



ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι η όραση;



Όραση είναι η αντίληψη πληροφορίας για το περιβάλλον με την βοήθεια του φωτός.

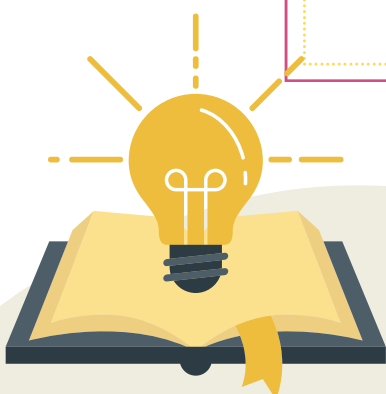
Τι είναι το Φως;



Το φως είναι ενέργεια που μεταφέρεται με τα φωτόνια. Επειδή το φως μεταφέρει ενέργεια, μπορεί να προκαλέσει ηλεκτρικό ρεύμα.



VIDEO ΜΑΘΗΜΑ



Τι είναι η φωτεινή πηγή;



Φωτεινή πηγή είναι ένα σώμα το οποίο εκπέμπει φως στο ορατό φάσμα. Παραδείγματος χάριν η λάμπα, ο ήλιος κλπ.

Οι φωτεινές πηγές χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες:

Φυσικές φωτεινές πηγές, που είναι ο ήλιος και τα υπόλοιπα άστρα.

Τεχνητές φωτεινές πηγές που είναι πηγές κατασκευασμένες από τον άνθρωπο, όπως είναι οι λάμπες.

Υπάρχουν επίσης θερμές τεχνητές πηγές, που είναι σώματα που εκπέμπουν φως λόγω της υψηλής θερμοκρασίας τους. Σε αντίθεση με αυτές η οθόνη του υπολογιστή και το φως του λαμπτήρα ονομάζονται ψυχρές φωτεινές πηγές.

Πως διαδίδεται το φως;



Το φως διαδίδεται ευθύγραμμα. Για την ακρίβεια το φως ακολουθάει πάντα την συντομότερη χρονικά διαδρομή που μπορεί να ακολουθήσει. Η διαδρομή αυτή ονομάζεται ακτίνα φωτός και με την βοήθειά τους μπορούμε να σχεδιάσουμε την πορεία διάδοσης του φωτός. Η μελέτη του φωτός με αυτόν τον τρόπο ονομάζεται γεωμετρική οπτική.

Που διαδίδεται το φως;



Το φως διαδίδεται μέσα σε οποιοδήποτε διαφανές και ημιδιαφανές υλικό μέσο ακόμα και στο κενό.

Πως αλληλεπιδρά το φως με την ύλη;



Τα φωτόνια απορροφώνται από τα άτομα και στη συνέχεια επανεκπέμπονται, στην περίπτωση των διαφανών υλικών με την ίδια ενέργεια με αυτή που είχαν πριν την απορρόφηση και στην περίπτωση των αδιαφανών υλικών η κινητική ενέργεια του φωτονίου που προσπίπτει μετασχηματίζεται σε ενέργεια των ατόμων ή των μορίων του υλικού. Έτσι η θερμοκρασία του υλικού αυξάνεται.

Τι είναι και πως σχηματίζεται η σκιά;



Η σκιά είναι η περιοχή στην οποία δεν φτάνουν ακτίνες φωτός από μια συγκεκριμένη φωτεινή πηγή, λόγω παρεμβολής ενός αδιαφανούς σώματος. Είναι αποτέλεσμα της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός.

Τι είναι η σκιά και τι η παρασκιά;



Αν η φωτεινή πηγή είναι σημειακή τότε οτιδήποτε και να παρεμβάλλεται ανάμεσα στο σώμα και την πηγή θα δημιουργεί σκιά. Αν η φωτεινή πηγή δεν είναι σημειακή, τότε η σκιά δεν θα έχει σαφή όρια και θα αποτελείται από την κυρίως σκιά και μια εν μέρη φωτιζόμενη περιοχή που ονομάζεται παρασκιά.

Τι είναι η έκλειψη Ηλίου;



Η έκλειψη ηλίου είναι η παρεμβολή της σελήνης ανάμεσα στον Ήλιο και την Γη, η οποία δημιουργεί σκιά σε κάποιο συγκεκριμένο σημείο της Γης.

Τι είναι οι φάσεις της Σελήνης;



Οι φάσεις είναι η εικόνα της Σελήνης που βλέπει ένας παρατηρητής από την Γη. Αυτή εξαρτάται από την θέση της σε σχέση με την Γη και τον Ήλιο, οι φάσεις ακολουθούν τον σεληνιακό κύκλο, ο οποίος διαρκεί 29.5 μέρες περίπου.

Ποια είναι η ταχύτητα διάδοσης του φωτός;

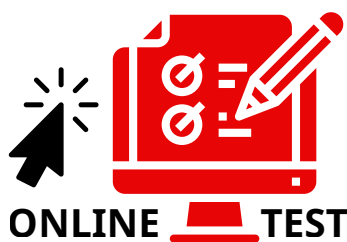


Το Φως διαδίδεται με σταθερή ταχύτητα σε κάθε μέσο. Στο κενό διαδίδεται με περίπου 300000 km/s στο νερό με 225000 km/s, στο γυαλί με 200000 km/s και στο διαμάντι με 125000 km/s. Με την ταχύτητα του φωτός μπορούμε να μετρήσουμε και διαστημικές αποστάσεις με την μονάδα, έτος φωτός, η οποία είναι η απόσταση που διανύει το φως σε ένα έτος.

**Να διατυπώσετε την αρχή
του ελαχίστου χρόνου.**



Το φως ακολουθεί πάντα την διαδρομή
για την οποία απαιτείται ελάχιστος
χρόνος.





ανάκλαση του φωτός



ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ



ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι η ανάκλαση του φωτός;



Ανάκλαση του φωτός ονομάζουμε το φαινόμενο κατά το οποίο, όταν το φως συναντήσει μια επιφάνεια, αλλάζει κατεύθυνση διάδοσης. Το μόνο το οποίο πρέπει να προσέξουμε είναι πως η ανακλώμενη και η προσπίπτουσα δέσμη φωτός πρέπει να βρίσκονται στο ίδιο διαφανές υλικό.

Να περιγραφεί το φαινόμενο της
διάχυσης.



Όταν μια δέσμη φωτός πέφτει σε μια μη λεία επιφάνεια και δεν φαίνεται η ανακλώμενη τότε λέμε πως το φως διαχέεται σε κάθε κατεύθυνση.



Ποιες επιφάνειες και γιατί διαχέουν το φως;



Οι επιφάνειες που διαχέουν το φως είναι οι τραχιές. Μια τραχιά επιφάνεια αποτελείται από πολύ μικρές λείες επιφάνειες τυχαία κατανεμημένες οι οποίες ανακλούν το φως σε τυχαίες κατευθύνσεις, που είναι ουσιαστικά οι κατευθύνσεις στις οποίες είναι κατανεμημένες οι λείες επιφάνειες.

Τι ονομάζουμε είδωλο;



Το είδωλο είναι η εικόνα που σχηματίζεται από έναν καθρέφτη ή κάτροπτρο.

Πως σχηματίζεται ένα είδωλο;



Όπως φαίνεται και στο σχήμα 7.8 του σχολικού βιβλίου, οι φωτεινές ακτίνες προέρχονται από το σχήμα Α και ανακλώνται στον καθρέφτη και αλλάζουν κατεύθυνση. Αν προεκτείνουμε όλες αυτές τις γραμμές θα σχηματιστεί το σχήμα Α να «υπάρχει» πίσω από τον καθρέφτη, αυτό το είδωλο θα ονομάζεται φανταστικό.

Τι συμβαίνει στους καμπύλους καθρέφτες;



Στους καμπύλους καθρέφτες η πλευρά τους που στρέφεται προς τα μέσα θα ονομάζεται κοίλος και η μεριά που στρέφεται προς τα έξω θα ονομάζεται κυρτός.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Τα πρόσημα θα κατανέμονται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Κοίλος καθρέφτης	$F > 0$
Κυρτός καθρέφτης	$F < 0$
Πραγματικό αντικείμενο-είδωλο	$p, p' > 0$
Φανταστικό είδωλο	$p' < 0$

Θα ισχύει η σχέση $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$.

Το μέγεθος f είναι η εστιακή απόσταση του καθρέφτη (η απόσταση ΟΕ), η απόσταση p είναι η απόσταση του καθρέφτη από το φανταστικό είδωλο και η p' η απόσταση καθρέφτη από το πραγματικό είδωλο.

Τι είναι η μεγέθυνση;



Η μεγέθυνση είναι η σύγκριση πραγματικού με φανταστικό είδωλο και δίνεται από τον τύπο:

$$m = -\frac{p'}{p}.$$





διάθλαση του φωτός



Κεφάλαιο 8ο - Φυσική Γ' Γυμνασίου - ΘΕΩΡΙΑ



ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ



ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ
ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι η ανάκλαση του φωτός;



Η διάθλαση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο μια ακτίνα φωτός αλλάζει οπτικό μέσο. Τα δύο οπτικά μέσα έχουν διαφορά ως προς την πυκνότητα.

Τι συμβαίνει σε μια ακτίνα φωτός κατά την διάρκεια της διάθλασης;



Όταν η ακτίνα προσπίπτει στην επιφάνεια, ένα μέρος της θα ανακλαστεί και ένα άλλο θα διαθλαστεί. Γνωρίζουμε από το προηγούμενο κεφάλαιο πως η γωνία πρόσπτωσης είναι ίση με την γωνία ανάκλασης. Η γωνία διάθλασης, που είναι η γωνία που σχηματίζει η κάθετη στην επιφάνεια με την διαθλώμενη.



Από τι εξαρτάται η γωνία διάθλασης;



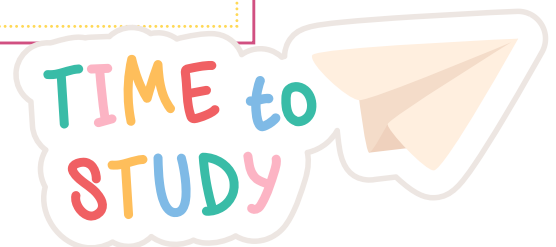
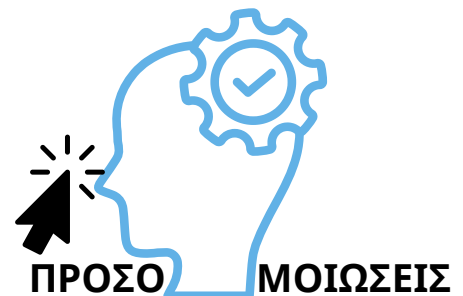
Η γωνία διάθλασης εξαρτάται από το υλικό στο οποίο διαθλάται. Αν το υλικό είναι πιο πυκνό η γωνία διάθλασης είναι μικρότερη της γωνίας πρόσπτωσης αλλιώς είναι μεγαλύτερη.

Να διατυπώσετε τον Νόμο της διάθλασης του Snell.



Το πηλίκο του ημιτόνου της γωνίας πρόσπτωσης προς το αυτό της γωνίας διάθλασης σταθερό

$$\frac{\eta\mu(\pi)}{\eta\mu(\hat{\delta})} = \text{σταθερό}.$$



Τι είναι ο δείκτης διάθλασης;

Δείκτης διάθλασης είναι το πηλίκο των ημιτόνων της προσπίπτουσας δέσμης προς την διαθλώμενη αν το φως περάσει από το κενό, σε ένα οπτικά πυκνό μέσο.

$$\frac{\eta\mu(\pi)}{\eta\mu(\hat{\delta})} = n.$$

Όταν το φως διαδίδεται από ένα οπτικό μέσο (1) σε ένα άλλο διαφορετικής πυκνότητας (2) θα ισχύει:

$$\frac{\eta\mu(\pi)}{\eta\mu(\hat{\delta})} = \frac{n_2}{n_1}.$$

Και αν το φως περνάει από ένα οπτικό μέσο, στο κενό θα ισχύει:

$$\frac{\eta\mu(\pi)}{\eta\mu(\hat{\delta})} = \frac{1}{n}.$$

Να περιγράψετε την φαινόμενη ανύψωση.



Κοιτώντας στον πυθμένα μιας πισίνας, το βάθος της φαίνεται πολύ μικρότερο από αυτό που πραγματικά είναι. Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται φαινόμενη ανύψωση και συμβαίνει λόγω της διάθλασης των ακτινών του φωτός στο νερό.

Να περιγραφεί το φαινόμενο της ολικής ανάκλασης.

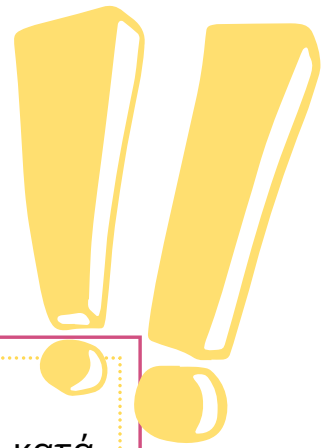


Αν μια ακτίνα φωτός περνάει από ένα οπτικό μέσο σε ένα διαφορετικό, τότε ένα μέρος της θα διαθλάται και το υπόλοιπο θα ανακλάται. Από μια γωνία όμως και πάνω το φως σταματάει να διαθλάται, αυτή η γωνία ονομάζεται ολική γωνία διάθλασης και δίνεται από τον τύπο:

$$\eta\mu(\pi_c) = \frac{1}{n}$$

όπου n είναι ο δείκτης διάθλασης του μέσου.

Να περιγραφεί το φαινόμενο του αντικατοπτρισμού.



Ο αντικατοπτρισμός αποτελεί μια ψευδαίσθηση κατά την οποία φαίνεται το έδαφος να έχει νερό, ενώ είναι εντελώς στεγνό. Αυτό συμβαίνει λόγω της μεγάλης θερμοκρασίας του εδάφους η οποία μεγαλώνει τον δείκτη διάθλασης και έτσι τα σώματα από πίσω φαίνονται να καθρεφτίζονται.

Να περιγραφεί το φαινόμενο της διάθλασης σε πρίσμα.



Για την πορεία του φωτός, ισχύει ο νόμος του Snell για την διάθλαση.
Λαμβάνοντας υπόψη το φαινόμενο της ολικής ανάκλασης μπορεί να δει κανείς πως αν μια ακτίνα πέσει σε συγκεκριμένη γωνία τότε το φως θα ανακλαστεί.

Τι είναι το λευκό φως;

Το λευκό φως είναι το φως του ηλίου και λέγεται λευκό γιατί έχει «μέσα του όλα τα χρώματα».

Τι γίνεται όταν το λευκό φως πέσει σε πρίσμα;



Όταν το λευκό φως του ήλιου πέσει σε πρίσμα, τότε αναλύεται σε όλα τα χρώματα της ίριδας. Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται διασκεδασμός. Κάθε χρώμα εκτρέπεται σε συγκεκριμένη γωνία.

Γιατί ο ουρανός είναι γαλάζιος;



Η ατμόσφαιρα του πλανήτη αποτελείται από μόρια και άτομα και όπως το φως πέφτει «χτυπάει» πάνω σε αυτά τα μόρια και λέμε ότι σκεδάζεται. Από όλα τα χρώματα που φτάνουν στην ατμόσφαιρα, περισσότερο σκεδάζονται αυτά του γαλάζιου χρώματος. Βέβαια κατά την δύση του Ήλιου το χρώμα είναι κόκκινο και πορτοκαλί, αυτό συμβαίνει γιατί το φως κάνει μεγαλύτερη διαδρομή στην ατμόσφαιρα.

Από τι εξαρτάται το χρώμα των σωμάτων;



Το κάθε σώμα απορροφάει συγκεκριμένη ακτινοβολία, ανάλογα πάντα με το υλικό από το οποίο είναι φτιαγμένο. Από την ακτινοβολία αυτή δεν απορροφάται ένα μέρος και αυτό είναι το χρώμα που φαίνεται να έχουν.



ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΔΟΣΗΣ:
Πρόδρομος Μιχαλάκης

© ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΛΥΣΑΡΙ | LISARI.GR
& Πρόδρομος Μιχαλάκης



Πανόρμου 14 & Σμύρνης,
12242, Αιγάλεω
τηλ.: 210 5982 614
e-mail: info@lisari.gr
www.lisari.gr

Το παρόν έργο πνευματικής ιδιοκτησίας προστατεύεται από τις διατάξεις της ελληνικής νομοθεσίας (Ν 2121/1993 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα) και από τις διεθνείς συμβάσεις περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Απαγορεύεται απολύτως η χωρίς γραπτή άδεια του εκδότη κατά οποιονδήποτε τρόπο ή οποιοδήποτε μέσο (ηλεκτρονικό, μηχανικό ή άλλο) αντιγραφή, φωτοανατύπωση και εν γένει αναπαραγωγή, εκμίσθωση ή δανεισμός, μετάφραση, διασκευή, αναμετάδοση στο κοινό σε οποιαδήποτε μορφή και η εν γένει εκμετάλλευση του συνόλου ή μέρους του έργου.

