

**Οι παρακάτω ερωτήσεις αναφέρονται στο σχολικό βιβλίο και είναι όλες σωστές,**

### **Τ Α Λ Α Ν Τ Ω Σ Ε Ι Σ**

1.Περιοδικά φαινόμενα ονομάζονται τα φαινόμενα που εξελίσσονται και επαναλαμβάνονται αναλλοίωτα σε σταθερά χρονικά διαστήματα.

2.Κάθε περιοδικό φαινόμενο χαρακτηρίζεται από την περίοδο του (T),δηλαδή το χρόνο που απαιτείται για να ολοκληρωθεί.

3.Τα μεγέθη περίοδος και συχνότητα είναι αντίστροφα.

4.Μια περιοδική παλινδρομική κίνηση ονομάζεται ταλάντωση.

5.Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι μια ειδική περίπτωση γραμμικής ταλάντωσης.

6.Η μηχανική ενέργεια στην απλή αρμονική ταλάντωση είναι σταθερή και ανάλογη με το τετράγωνο του πλάτους.

7.Σε κύκλωμα L-C η ένταση του ρεύματος, λόγω της αυτεπαγωγής του πηνίου αυξάνεται σταδιακά και γίνεται μέγιστη(I) τη στιγμή της πλήρους εκφόρτισης του πυκνωτή.

8.Σε κύκλωμα L-C το ρεύμα, εξ αιτίας του φαινομένου της αυτεπαγωγής στο πηνίο, δε μηδενίζεται ακαριαία μετά την εκφόρτιση του πυκνωτή, αλλά το κύκλωμα συνεχίζει για λίγο χρόνο να διαρρέεται από ρεύμα που συνεχώς ελαττώνεται .Η κίνηση αυτή των φορτίων έχει ως αποτέλεσμα ο πυκνωτής να φορτιστεί πάλι, αλλά με αντίθετη πολικότητα.

9.Σε κύκλωμα L-C η ενέργεια ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή μετατρέπεται περιοδικά σε ενέργεια μαγνητικού πεδίου του πηνίου και αντίστροφα.

10.Υπάρχουν δύο λόγοι για τους οποίους η ενέργεια ενός συστήματος ηλεκτρικών ταλαντώσεων μειώνεται .Πρώτον, οι αγωγοί του συστήματος έχουν αντίσταση κι επομένως ένα μέρος της ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα και δεύτερον, τα κυκλώματα ηλεκτρικών ταλαντώσεων εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητικά κύματα και άρα εκπέμπουν ενέργεια.

11.Η περίοδος ενός ιδανικού κυκλώματος L-C εξαρτάται μόνο από τη χωρητικότητα του πυκνωτή και από τον συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου

12.Στην ηλεκτρική ταλάντωση το φορτίο του πυκνωτή και το ρεύμα του πηνίου μεταβάλλονται όπως η απομάκρυνση και η ταχύτητα αντίστοιχα στη μηχανική ταλάντωση.

13.Όλες οι ταλαντώσεις στο μακρόκοσμο είναι φθίνουσες γιατί καμιά κίνηση δεν είναι απαλλαγμένη από τριβές και αντιστάσεις.

14. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.
15. Η απόσβεση (ελάττωση του πλάτους) σε μια μηχανική ταλάντωση οφείλεται σε δυνάμεις που αντιτίθενται στην κίνηση. Οι δυνάμεις αυτές μεταφέρουν ενέργεια από το ταλαντευόμενο σύστημα στο περιβάλλον.
16. Η δύναμη αντίστασης που ασκείται σε μικρά αντικείμενα που κινούνται μέσα στον αέρα ή μέσα σε υγρό είναι ανάλογη της ταχύτητας του σώματος.
17. Η σταθερά απόσβεσης εξαρτάται από τις ιδιότητες του μέσου καθώς και από το σχήμα και το μέγεθος του σώματος που κινείται.
18. Ο ρυθμός με τον οποίο μειώνεται το πλάτος μιας ταλάντωσης εξαρτάται από την τιμή της σταθεράς  $b$ .
19. Η περίοδος της ταλάντωσης για ορισμένη τιμή της σταθεράς  $b$ , διατηρείται σταθερή και ανεξάρτητη από το πλάτος. Όταν η σταθερά  $b$  μεγαλώνει το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα και η περίοδος παρουσιάζει μια μικρή αύξηση.
20. Σε ακραίες περιπτώσεις στις οποίες η σταθερά απόσβεσης παίρνει πολύ μεγάλες τιμές, η κίνηση γίνεται απεριοδική, δηλαδή ο ταλαντωτής, επιστρέφει στη θέση ισορροπίας χωρίς ποτέ να την υπερβεί.
21. Αν ένα σύστημα ελατήριο-σώμα βρισκόταν μέσα σε ένα παχύρευστο υγρό η κίνηση θα ήταν απεριοδική.
22. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση όπου  $F_{αντ.} = -bv$  ο λόγος δύο διαδοχικών μέγιστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση διατηρείται σταθερός.
23. Το  $\Lambda$  είναι μία σταθερά που εξαρτάται από τη σταθερά απόσβεσης και από τη μάζα του σώματος που ταλαντεύεται.
24. Το σύστημα ανάρτησης του αυτοκινήτου είναι ένα σύστημα αποσβεννυμένων ταλαντώσεων.
25. Τα αμορτισέρ του αυτοκινήτου εξασφαλίζουν δύναμη απόσβεσης που εξαρτάται από την ταχύτητα.
26. Καθώς τα αμορτισέρ του αυτοκινήτου παλιώνουν και φθείρονται η τιμή της  $b$  ελαττώνεται και η ταλάντωση του αυτοκινήτου διαρκεί περισσότερο.
27. Στην περίπτωση του αυτοκινήτου είναι επιθυμητή μεγάλη απόσβεση.
28. Σ ένα εκκρεμές ρολόι επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση της απόσβεσης.
29. Οι ηλεκτρικές ταλαντώσεις είναι και αυτές φθίνουσες και το πλάτος του ρεύματος διαρκώς μικραίνει, όπως μικραίνει και το μέγιστο φορτίο του πυκνωτή, μέχρι που το κύκλωμα παύει να ταλαντώνεται.

- 30.Ο κύριος λόγος απόσβεσης στις ηλεκτρικές ταλαντώσεις είναι η ωμική αντίσταση.
- 31.Η αύξηση της αντίστασης στις ηλεκτρικές ταλαντώσεις έχει ως αποτέλεσμα να γίνεται πιο γρήγορη η απόσβεση.
- 32.Η περίοδος της ταλάντωσης στις φθίνουσες ηλεκτρικές ταλαντώσεις μεγαλώνει όταν μεγαλώνει η αντίσταση
- 33.Όταν η αντίσταση είναι πολύ μεγάλη το φαινόμενο δεν είναι περιοδικό.
- 34.Στο φαινόμενο της παλίνρροιας η βαρυτική έλξη της Σελήνης εξαναγκάζει τη μάζα του νερού στην επιφάνεια της γης σε ταλάντωση.
- 35.Σ' ένα κουρδιστό ρολόι η αποθηκευμένη ενέργεια στο σπειροειδές ελατήριο αντισταθμίζει τις απώλειες ενέργειας λόγω τριβών και διατηρεί το πλάτος των ταλαντώσεων αμείωτο.
- 36.Όταν τα παιδιά κάνουν κούνια τα πόδια τους πρέπει να έχουν μια συγκεκριμένη συχνότητα ώστε να επιτυγχάνεται συντονισμός και το πλάτος της αιώρησης να γίνεται μέγιστο.
- 37.Ιδιοσυχνότητα ενός συστήματος είναι η συχνότητα με την οποία ταλαντώνεται ελεύθερο το σύστημα.
- 38.Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα της ταλάντωσης είναι πάντα η συχνότητα του διεγέρτη.
- 39.Στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις ο τρόπος με τον οποίο το ταλαντευόμενο σύστημα αποδέχεται την ενέργεια είναι επιλεκτικός και έχει να κάνει με τη συχνότητα με την οποία προσφέρεται η ενέργεια από τον διεγέρτη.
- 40.Κατα το συντονισμό η ενέργεια μεταφέρεται στο σύστημα με τον βέλτιστο τρόπο, γι αυτό και το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μέγιστο.
- 41.Στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις η ενέργεια που προσφέρεται στο σύστημα αντισταθμίζει τις απώλειες και το πλάτος της ταλάντωσης διατηρείται σταθερό.
- 42.Όταν η συχνότητα ενός ηχητικού κύματος γίνει ίση με την ιδιοσυχνότητα ενός κρυστάλλινου ποτηριού, το ποτήρι ταλαντώνεται με το μέγιστο δυνατό πλάτος και σπάει.
- 43.Όταν ταλαντώνεται το έδαφος(σεισμός) τα κτίρια κάνουν εξαναγκασμένη ταλάντωση.
- 44.Στη διάρκεια ενός σεισμού ,αν συχνότητα  $f$  με την οποία πάλλεται το έδαφος(διεγέρτης) είναι ίση με την ιδιοσυχνότητα  $f_0$  του κτιρίου, το πλάτος της ταλάντωσης του κτιρίου θα γίνει μέγιστο, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στην κατάρρευσή του.

45. Αν μια ομάδα ανθρώπων κινηθεί με βηματισμό πάνω σε γέφυρα, η γέφυρα μπορεί να εξαναγκαστεί σε ταλάντωση. Αν η συχνότητα του βηματισμού γίνει ίση με την ιδιοσυχνότητα της γέφυρας, έχουμε συντονισμό, η γέφυρα ταλαντεύεται με μέγιστο πλάτος και κινδυνεύει με κατάρρευση.

46. Όταν τμήμα στρατού περνά πάνω από γέφυρα, οι στρατιώτες πρέπει να προχωρούν με ελεύθερο βηματισμό.

47. Η επιλογή ενός σταθμού στο ραδιόφωνο στηρίζεται στο φαινόμενο του συντονισμού.

48. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που φθάνουν στην κεραία του ραδιοφώνου, αναγκάζουν τα ηλεκτρόνια της να εκτελέσουν ταλάντωση.

49. Η κίνηση των ηλεκτρονίων στην κεραία του ραδιοφώνου δημιουργεί σ' αυτήν ένα πολύ ασθενές μεταβαλλόμενο ρεύμα.

50. Το σύστημα επιλογής σταθμών στο ραδιόφωνο είναι ένα κύκλωμα L-C που εξαναγκάζεται σε ηλεκτρική ταλάντωση από την κεραία.

51. Μεταβάλλοντας τη χωρητικότητα του πυκνωτή στο κύκλωμα L-C του ραδιοφώνου, μεταβάλλουμε την ιδιοσυχνότητα του  $f_0$ .

52. Αν σώμα  $\Sigma$  κάνει ταυτόχρονα δύο αρμονικές ταλαντώσεις, η απομάκρυνση του είναι κάθε στιγμή ίση με το αλγεβρικό άθροισμα των απομακρύνσεων του στις επί μέρους ταλαντώσεις στις οποίες συμμετέχει.

53. Η κίνηση που προκύπτει από τη σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων εξαρτάται από τις συχνότητες, τα πλάτη, τη διαφορά φάσης και τις διευθύνσεις των επί μέρους αρμονικών ταλαντώσεων.

54. Από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, ίδιας διεύθυνσης και συχνότητας που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, προκύπτει απλή αρμονική ταλάντωση.

55. Από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, με συχνότητες που διαφέρουν πολύ λίγο, προκύπτει περιοδική κίνηση που παρουσιάζει ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑΤΑ.

# Μηχανικά Κύματα

---

1. Για τη δημιουργία ενός κύματος χρειάζονται η πηγή της διαταραχής ή πηγή του κύματος, δηλαδή η αιτία που θα προκαλέσει τη διαταραχή και ένα υλικό μέσο στο οποίο κάθε μόριο αλληλεπιδρά με τα γειτονικά του (ελαστικό μέσο).
2. Κατά τη διάδοση ενός κύματος διαδίδεται ενέργεια και ορμή από το ένα σημείο του μέσου στο άλλο, **ΟΧΙ ΟΜΩΣ ΚΑΙ ΥΛΗ**.
3. Η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται ένα κύμα σε ένα μέσο εξαρτάται μόνο από τις ιδιότητες του μέσου που διαταράσσεται και όχι από το πόσο ισχυρή είναι η διαταραχή.
4. Με κριτήριο τη διεύθυνση στην οποία κινούνται τα σημεία του ελαστικού μέσου, τα κύματα διακρίνονται σε εγκάρσια και διαμήκη.
5. Εγκάρσια ονομάζονται τα κύματα στα οποία τα σημεία του ελαστικού μέσου, ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος. Τα εγκάρσια διαδίδονται στα στερεά σώματα.
6. Τα κύματα που διαδίδονται στις επιφάνειες των υγρών μπορούν κατά προσέγγιση να θεωρηθούν εγκάρσια.
7. Διαμήκη ονομάζονται τα κύματα στα οποία τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος. Τα διαμήκη διαδίδονται σε όλα τα ελαστικά υλικά στερεά, υγρά και αέρια.
8. Στα στερεά ο ήχος διαδίδεται με μεγαλύτερη ταχύτητα απ' ό,τι στα άλλα υλικά.
9. Αν η κίνηση της πηγής είναι απλή αρμονική ταλάντωση, όλα τα σωματίδια του μέσου εκτελούν επίσης απλή αρμονική ταλάντωση και το κύμα ονομάζεται αρμονικό ή ημιτονοειδές.
10. Οποιαδήποτε κυματική διαταραχή, όσο περίπλοκη κι αν είναι, μπορεί να θεωρηθεί ότι προέρχεται από το άθροισμα ενός αριθμού αρμονικών κυμάτων.
11. Η περίοδος του κύματος είναι το χρονικό διάστημα στο οποίο η κυματική εικόνα επαναλαμβάνεται.
12. Η συχνότητα του κύματος δείχνει τον αριθμό των κορυφών (αν πρόκειται για εγκάρσιο κύμα) ή τον αριθμό των πυκνωμάτων (αν πρόκειται για διαμήκη), που φθάνουν σε κάποιο σημείο του μέσου στη μονάδα του χρόνου κατά τη διάδοση του κύματος.
13. Η απόσταση στην οποία διαδίδεται το κύμα σε χρόνο μιας περιόδου ονομάζεται μήκος κύματος και συμβολίζεται με  $\lambda$ .

14.Θα μπορούσαμε να ορίσουμε το μήκος κύματος ως την απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών σημείων του μέσου που απέχουν το ίδιο από τη θέση ισορροπίας τους και κινούνται κατά την ίδια φορά.

15.Επειδή η φάση εξαρτάται από την απόσταση  $x$  από την πηγή, προκύπτει ότι τα σημεία του ελαστικού μέσου την ίδια χρονικά στιγμή έχουν διαφορετικές φάσεις.

16.Η ταυτόχρονη διάδοση δύο ή περισσότερων κυμάτων στην ίδια περιοχή ενός ελαστικού μέσου ονομάζεται συμβολή.

17.Σύμφωνα με την αρχή της επαλληλίας ή υπέρθεσης, όταν σε ένα μέσο διαδίδονται δύο ή περισσότερα κύματα η απομάκρυνση ενός σημείου του ελαστικού μέσου, είναι ίση με τη συνισταμένη των απομακρύνσεων που οφείλεται στα επί μέρους κύματα.

18.Η αρχή της επαλληλίας παραβιάζεται μόνο όταν τα κύματα είναι τόσο ισχυρά ώστε να μεταβάλλουν τις ιδιότητες του μέσου στο οποίο διαδίδονται(όταν οι δυνάμεις που ασκούνται στα σωματίδια του μέσου δεν είναι ανάλογες της απομάκρυνσης).

19.Στα κύματα που δημιουργούνται από μία έκρηξη δεν ισχύει η αρχή της επαλληλίας.

20.Ένα σύνθετο κύμα μπορούμε να το θεωρήσουμε ως αποτέλεσμα της επαλληλίας ενός αριθμού αρμονικών κυμάτων με επιλεγμένα πλάτη και μήκη κύματος.

21. Η συμβολή δύο κυμάτων ίδιου πλάτους που προέρχονται από δύο σύμφωνες πηγές ,έχει ως αποτέλεσμα, τα σημεία για τα οποία η διαφορά των αποστάσεων από τις δύο πηγές είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του  $\lambda$ , να ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος  $2A$ .

22.Η συμβολή δύο κυμάτων ίδιου πλάτους που προέρχονται από δύο σύμφωνες πηγές, έχει ως αποτέλεσμα, τα σημεία για τα οποία η διαφορά των αποστάσεων τους από τις δύο πηγές είναι περιττό πολλαπλάσιο του  $\lambda/2$  να μένουν συνεχώς ακίνητα.

23. Σημεία στα οποία η διαφορά των αποστάσεων από τις δύο πηγές δεν είναι ούτε ακέραιο πολλαπλάσιο του  $\lambda$ , ούτε περιττό πολλαπλάσιο του  $\lambda/2$  κάνουν ταλάντωση ενδιάμεσου πλάτους, μεταξύ 0 και  $2A$ .

24.Τα σημεία στα οποία το πλάτος μετά τη συμβολή είναι το ίδιο, βρίσκονται γενικώς πάνω σε υπερβολές. Ιδιαίτερος κάποια σημεία που κάνουν ταλάντωση μέγιστου πλάτους βρίσκονται στη μεσοκάθετο της απόστασης των δύο πηγών.

25.Συμβολή έχουμε κάθε φορά που δύο κύματα διαδίδονται στο ίδιο μέσο, χωρίς απαραίτητα οι πηγές να είναι σύγχρονες.

26.Ένας κυματικός παλμός που διαδίδεται κατά μήκος τεντωμένου σχοινιού, που η άλλη άκρη του είναι στερεωμένη σε ακλόνητο σημείο, όταν φθάσει σ' αυτήν την άκρη, το σχοινί ασκεί μια δύναμη στη δεμένη άκρη και η αντίδραση σ' αυτή τη δύναμη δημιουργεί ένα ανακλώμενο παλμό με «άλμα» φάσης  $\pi$ , που διαδίδεται προς την αντίθετη κατεύθυνση.

27.Στο στάσιμο κύμα δε μεταδίδεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου στο άλλο.

28.Η ενέργεια που είχαν τα τρέχοντα κύματα, που με τη συμβολή τους έδωσαν το στάσιμο κύμα, εγκλωβίζεται ανάμεσα στους δεσμούς.

29.Σε μια χορδή στην οποία έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα, η ενέργεια μετατρέπεται συνεχώς από ελαστική δυναμική ενέργεια, όταν όλα τα σημεία της χορδής είναι ακίνητα, σε κινητική ενέργεια, όταν η χορδή διέρχεται από τη θέση ισορροπίας της. Στις ενδιάμεσες θέσεις τα μόρια της χορδής έχουν και κινητική και δυναμική ενέργεια.

30.Στις χορδές κιθάρας σχηματίζονται στάσιμα κύματα. Τα άκρα της χορδής είναι υποχρεωτικά δεσμοί.

## Ηλεκτρομαγνητικά κύματα

31.Ηλεκτρομαγνητικό κύμα είναι η ταυτόχρονη διάδοση ενός ηλεκτρικού και ενός μαγνητικού πεδίου.

32.Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα είναι εγκάρσιο. Τα διανύσματα των εντάσεων του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου είναι κάθετα μεταξύ τους και κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.

33.Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα διαδίδονται στο κενό με ταχύτητα μεγαλύτερη απ' ότι στα άλλα υλικά.

34.Κάθε στιγμή ο λόγος των εντάσεων του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου είναι ίσος με την ταχύτητα του φωτός.(την ταχύτητα διάδοσής τους).

35.Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα –όπως και τα μηχανικά-υπακούουν στην αρχή της επαλληλίας.

36.Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα δημιουργούνται από μεταβαλλόμενα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία.

37.Η αιτία δημιουργίας του ηλεκτρομαγνητικού κύματος είναι η επιταχυνόμενη κίνηση των ηλεκτρικών φορτίων.

38.Τα ακίνητα φορτία και τα φορτία που κινούνται με σταθερή ταχύτητα(σταθερά ρεύματα) δεν μπορούν να δημιουργήσουν ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

39. Το ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο κοντά στην κεραία έχουν διαφορά φάσης  $\pi/2$  (όταν το ένα είναι μέγιστο το άλλο είναι μηδέν). Σε μεγάλες όμως αποστάσεις τα δύο πεδία είναι σε φάση (συμφασικά).

40. Οι κεραίες των ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών σταθμών είναι ταλαντούμενα ηλεκτρικά δίπολα.

41. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα δεν παράγονται μόνο από ταλαντούμενα ηλεκτρικά δίπολα.

42. Τα ραδιοκύματα είναι ηλεκτρομαγνητικά κύματα με μήκος κύματος από 10 μέτρα ως μερικά εκατοστά.

43. Τα ραδιοκύματα δημιουργούνται από ταλαντευόμενα κυκλώματα πυκνωτή πηνίου.

44. Τα ραδιοκύματα χρησιμοποιούνται στη ραδιοφωνία και στην τηλεόραση.

45. Τα μικροκύματα είναι ηλεκτρομαγνητικά κύματα με μήκος κύματος από 30cm ως 1mm περίπου.

46. Τα μικροκύματα παράγονται από ηλεκτρονικά κυκλώματα.

47. Οι φούρνοι μικροκυμάτων με τους οποίους μαγειρεύουμε ή ζεσταίνουμε το φαγητό, λειτουργούν με κύματα της περιοχής των μικροκυμάτων.

48. Τα μικροκύματα χρησιμοποιούνται στα ραντάρ.

49. Τα υπέρυθρα κύματα καλύπτουν την περιοχή από 1mm ως  $7 \cdot 10^{-7}$  m περίπου.

50. Τα υπέρυθρα κύματα εκπέμπονται από θερμά σώματα και απορροφώνται εύκολα από τα περισσότερα υλικά.

51. Η υπέρυθη ακτινοβολία που απορροφάται από ένα σώμα αυξάνει το πλάτος της ταλάντωσης των σωματιδίων από τα οποία αποτελείται, αυξάνοντας έτσι τη θερμοκρασία του.

52. Το ορατό φως είναι το μέρος εκείνο της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που ανιχνεύει ο ανθρώπινος οφθαλμός.

53. Το μήκος κύματος του ορατού φωτός κυμαίνεται από 400nm ως 700nm.

54. Το ορατό φως παράγεται από ανακατανομή των ηλεκτρονίων στα άτομα και στα μόρια.

55. Κάθε υποπεριοχή του ορατού φάσματος προκαλεί στον άνθρωπο την αίσθηση κάποιου συγκεκριμένου χρώματος.

56. Μια ακτινοβολία που περιέχει μήκη κύματος σε μια πολύ στενή περιοχή χαρακτηρίζεται ως μονοχρωματική.



- 57.Μονοχρωματική ακτινοβολία μπορούμε να πάρουμε με τη χρήση ειδικών πηγών ή φίλτρων.
- 58.Το απόλυτα μονοχρωματικό φως, δηλαδή το φως που αποτελείται από ένα μόνο μήκος κύματος αποτελεί μία εξιδανίκευση.
- 59.Τα λέιζερ παράγουν φως που πλησιάζει πολύ στο απόλυτα μονοχρωματικό.
- 60.Η υπεριώδης ακτινοβολία καλύπτει μήκη κύματος από  $3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  ως  $6 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .
- 61.Ο Ήλιος είναι ισχυρή πηγή υπεριώδους ακτινοβολίας.
- 62.Οι υπεριώδεις ακτίνες είναι υπεύθυνες για το μαύρισμα του δέρματος το καλοκαίρι.
- 63.Μεγάλες δόσεις υπεριώδους ακτινοβολίας βλάπτουν τον ανθρώπινο οργανισμό.
- 64.Το μεγαλύτερο μέρος της υπεριώδους ακτινοβολίας που φθάνει στη Γη από τον Ήλιο απορροφάται από τα άτομα και τα μόρια της ανώτερης ατμόσφαιρας(στρατόσφαιρας).
- 65.Το όζον της στρατόσφαιρας απορροφά κατά κύριο λόγο την επικίνδυνη υπεριώδη ακτινοβολία.
- 66.Το όζον της στρατόσφαιρας μειώνεται εξ αιτίας της εκτεταμένης χρήσης των χλωροφθορανθράκων, ενώσεων που χρησιμοποιούνται στα ψυγεία στα κλιματιστικά στους ψεκαστήρες και αλλού.
- 67.Οι ακτίνες X είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με μήκη κύματος από  $10^{-8} \text{ m}$  ως  $10^{-13} \text{ m}$  περίπου.
- 68.Η πιο κοινή αιτία παραγωγής ακτίνων X είναι η επιβράδυνση ηλεκτρονίων που προσκρούουν με μεγάλη ταχύτητα σε μεταλλικό στόχο.
- 69.Οι ακτίνες X χρησιμοποιούνται στην Ιατρική κυρίως για διαγνωστικούς σκοπούς.
- 70.Οι ακτίνες X μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στους ζωντανούς οργανισμούς και γι αυτό πρέπει να αποφεύγουμε την έκθεσή μας σ' αυτές χωρίς σοβαρό λόγο.
- 71.Οι ακτίνες  $\gamma$  είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται από ορισμένους ραδιενεργούς πυρήνες καθώς και από αντιδράσεις πυρήνων και στοιχειωδών σωματιδίων, ή ακόμη και κατά τη διάσπαση στοιχειωδών σωματιδίων.
- 72.Οι ακτίνες  $\gamma$  έχουν μήκη κύματος από  $10^{-10} \text{ m}$  ως  $10^{-14} \text{ m}$ .

73. Οι ακτίνες  $\gamma$  είναι πολύ διεισδυτικές και βλάπτουν τους οργανισμούς που τις απορροφούν.
74. Όταν οι ακτίνες μιας φωτεινής παράλληλης δέσμης που προσπίπτουν πάνω σε λεία και στιλπνή επιφάνεια, εξακολουθούν να είναι παράλληλες μεταξύ τους μετά την ανάκλαση, η ανάκλαση αυτή ονομάζεται κατοπτρική ανάκλαση.
75. Η ανάκλαση στην οποία οι ανακλώμενες ακτίνες δεν είναι πια παράλληλες, ονομάζεται διάχυση του φωτός.
76. Τη νύχτα, αν ο δρόμος είναι στεγνός, το φως από τους προβολείς του αυτοκινήτου διαχέεται και έτσι ο δρόμος φαίνεται καλά. Αν όμως έχει βρέξει, το νερό γεμίζει τις λακκούβες και το φως των προβολέων ανακλάται κατοπτρικά πάνω στην επιφάνεια του νερού με αποτέλεσμα να μη φωτίζονται όλα τα σημεία του δρόμου, ο οποίος, στην περίπτωση αυτή δε διακρίνεται καλά.
77. Όταν το φως συναντήσει την επιφάνεια που διαχωρίζει το μέσο στο οποίο διαδίδεται, από ένα άλλο διαφανές μέσο, στο οποίο διαδίδεται με διαφορετική ταχύτητα, ένα μέρος του ανακλάται και το υπόλοιπο μέρος του διαθλάται, δηλαδή περνάει στο δεύτερο μέσο αλλάζοντας γενικώς πορεία.
78. Ο δείκτης διάθλασης ενός οπτικού μέσου είναι καθαρός αριθμός και για οποιοδήποτε υλικό είναι μεγαλύτερος της μονάδας.
79. Ο δείκτης διάθλασης του κενού είναι εξ ορισμού ίσος με τη μονάδα. Επομένως όταν μια ακτίνα διέρχεται από το κενό σε ένα υλικό πλησιάζει πάντα την κάθετη.
80. Όταν το μονοχρωματικό φως διέρχεται από ένα υλικό σε κάποιο άλλο, η συχνότητά του δεν αλλάζει.
81. Το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας που μεταβαίνει από το κενό ή τον αέρα σε άλλο υλικό μέσο μειώνεται.
82. Στο φαινόμενο της διάθλασης οφείλονται πολλές οφθαλμαπάτες, όπως το φαινομενικό σπάσιμο μιας ράβδου που ένα τμήμα της είναι βυθισμένο στο νερό.
83. Λόγω της διάθλασης ένα ψάρι φαίνεται να βρίσκεται πιο κοντά στην επιφάνεια από ότι είναι πραγματικά. Επίσης το ψάρι βλέπει έναν άνθρωπο έξω από το νερό σε υψηλότερη θέση απ' την πραγματική.
84. Τα ραδιοκύματα ανακλώνται σε μεταλλικές επιφάνειες.
85. Οι μεταλλικές επιφάνειες παίζουν για τα ραδιοκύματα το ρόλο που παίζουν οι καθρέφτες για το ορατό φως.
86. Σε πολλές κεραίες εκπομπής που διαθέτουν μεταλλικό κάτοπτρο, το κύμα μετά την ανάκλαση του στο κάτοπτρο διαδίδεται προς μία μόνο κατεύθυνση και έτσι είναι ικανό να φθάσει πολύ μακριά χωρίς σημαντική εξασθένιση.

- 87.Στις κεραίες λήψης το κάτοπτρο ανακλά τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που πέφτουν πάνω του και τα συγκεντρώνει στην εστία της κεραίας με αποτέλεσμα το σήμα στην κεραία να είναι πιο ισχυρό.
- 88.Όταν μια ακτίνα προσπίπτει από πυκνότερο προς αραιότερο μέσο, τότε η γωνία πρόσπτωσης για την οποία η διαθλώμενη ακτίνα κινείται παράλληλα στη διαχωριστική επιφάνεια ονομάζεται κρίσιμη γωνία.
- 89.Όταν η γωνία πρόσπτωσης από πυκνότερο προς αραιότερο μέσο είναι μεγαλύτερη της κρίσιμης η ακτίνα ανακλάται ολικά από τη διαχωριστική επιφάνεια και δε συμβαίνει ανάκλαση.
- 90.Το φαινόμενο της ολικής εσωτερικής ανάκλασης συμβαίνει μόνο όταν το φως τείνει να μεταβεί από υλικό με μεγαλύτερο δείκτη διάθλασης προς υλικό με μικρότερο δείκτη διάθλασης.
- 91.Για να έχουμε ολική εσωτερική ανάκλαση πρέπει η γωνία πρόσπτωσης να είναι μεγαλύτερη της κρίσιμης.
- 92.Για το φως που κατευθύνεται από το γυαλί στον αέρα, η κρίσιμη γωνία είναι  $41,1^{\circ}$ .
- 93.Η κρίσιμη γωνία είναι γενικά μικρή, όταν ένα μέσο έχει μεγάλο δείκτη διάθλασης και το άλλο είναι ο αέρας.
- 94.Στο διαμάντι η κρίσιμη γωνία είναι  $24^{\circ}$ .
- 95.Η μικρή κρίσιμη γωνία είναι ο λόγος που κατεργασμένο διαμάντι (με πολλές έδρες) λαμποκοπά στο φως.
- 96.Το μεγαλύτερο μέρος του φωτός που εισέρχεται στο διαμάντι, υφίσταται ολική ανάκλαση στις διάφορες έδρες του.
- 97.Για να εξέλθει το φως απ' το διαμάντι πρέπει να προσπέσει σχεδόν κάθετα στις έδρες του.
- 98.Η μετάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στις οπτικές ίνες στηρίζεται στο φαινόμενο της ολικής ανάκλασης.
- 99.Στα περισκόπια των υποβρυχίων χρησιμοποιείται συνδυασμός δύο πρισμάτων, ώστε με το φαινόμενο της ολικής ανάκλασης, οι άνθρωποι στο εσωτερικό του να μπορούν να βλέπουν τι γίνεται πάνω από την επιφάνεια του νερού.

## ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ-ΚΡΟΥΣΕΙΣ-ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ DOPPLER

1. Το υλικό σημείο ορίζεται ως σώμα που έχει όλες τις ιδιότητες της ύλης εκτός από διαστάσεις.
2. Ένα υλικό σημείο, μη έχοντας διαστάσεις, έχει τη δυνατότητα να εκτελεί μόνο μεταφορικές κινήσεις.
3. Τα υποθετικά στερεά που δεν παραμορφώνονται όταν τους ασκούνται δυνάμεις, ονομάζονται μηχανικά στερεά.
4. Στη μεταφορική κίνηση των στερεών ισχύουν οι νόμοι που διέπουν την κίνηση των υλικών σημείων.
5. Όταν ένα στερεό κάνει μεταφορική κίνηση, κάθε ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει δύο τυχαία σημεία του μετατοπίζεται παράλληλα στον εαυτό του. Όλα τα υλικά σημεία στη μεταφορική κίνηση έχουν κοινή ταχύτητα ανά πάσα στιγμή.
6. Στη στροφική κίνηση στερεού το σώμα αλλάζει προσανατολισμό. Όλα τα υλικά σημεία του στρέφονται ανά πάσα στιγμή με κοινή γωνιακή ταχύτητα.
7. Αν η γωνιακή ταχύτητα ενός σώματος που στρέφεται είναι σταθερή, τότε λέμε ότι εκτελεί ομαλή στροφική κίνηση.
8. Στη στροφική κίνηση, εκτός από τα σημεία του άξονα περιστροφής που παραμένουν ακίνητα, όλα τα υπόλοιπα σημεία του στερεού σώματος κάνουν κυκλική κίνηση.
9. Όταν το σώμα μετακινείται στο χώρο και ταυτόχρονα αλλάζει ο προσανατολισμός του, τότε λέμε ότι κάνει σύνθετη κίνηση.
10. Η σύνθετη κίνηση μπορεί να μελετηθεί ως αποτέλεσμα της επαλληλίας μιας μεταφορικής κίνησης και μιας στροφικής κίνησης.
11. Ο τροχός αυτοκινήτου, όταν το αυτοκίνητο κινείται, αλλάζει θέση στο χώρο (μεταφορική κίνηση) και ταυτόχρονα στρέφεται γύρω από τον άξονά του (στροφική κίνηση).
12. Η κίνηση του τροχού ενός αυτοκινήτου μπορεί να θεωρηθεί ως αποτέλεσμα της επαλληλίας μιας μεταφορικής και μιας στροφικής κίνησης.
13. Η σύνθετη κίνηση μπορεί να μελετηθεί ως το αποτέλεσμα μιας μεταφορικής και μιας στροφικής κίνησης.
14. Το κέντρο μάζας ομογενών και συμμετρικών σωμάτων συμπίπτει με το κέντρο συμμετρίας τους.

15. Αν ένα σώμα βρίσκεται σε ομογενές πεδίο βαρύτητας, το κέντρο μάζας του συμπίπτει με το κέντρο βάρους του, όπως και αν τοποθετηθεί.
16. Ροπή μιας δύναμης ονομάζεται το μέγεθος που περιγράφει την ικανότητα της δύναμης να στρέψει ένα σώμα.
17. Αν σ' ένα ελεύθερο σώμα ασκηθεί δύναμη που ο φορέας της διέρχεται από το κέντρο μάζας του, το σώμα θα εκτελέσει μεταφορική κίνηση.
18. Η ροπή αδράνειας είναι μονόμετρο μέγεθος.
19. Η ροπή αδράνειας εκφράζει στη στροφική κίνηση, ότι εκφράζει η μάζα στη μεταφορική κίνηση.
20. Η ροπή αδράνειας εκφράζει την αδράνεια του στερεού στη στροφική κίνηση.
21. Η ροπή αδράνειας εξαρτάται κάθε φορά από τη θέση του άξονα περιστροφής.
22. Στις περιπτώσεις που ο άξονας περιστροφής μετατοπίζεται, όπως π.χ. στις σύνθετες κινήσεις, ισχύει ο θεμελιώδης νόμος της στροφικής κίνησης, αρκεί ο άξονας γύρω απ' τον οποίο στρέφεται το σώμα,  
α) να διέρχεται από το κέντρο μάζας του σώματος  
β) να είναι άξονας συμμετρίας και  
γ) να μην αλλάζει κατεύθυνση κατά τη διάρκεια της κίνησης.
23. Το αντίστοιχο μέγεθος της ορμής του στερεού, στη στροφική κίνηση το ονομάζουμε ΣΤΡΟΦΟΡΜΗ.
24. Η Γη έχει σπιν εξ αιτίας της περιστροφής της γύρω απ' τον άξονά της και στροφορμή εξ αιτίας της κίνησής της γύρω απ' τον Ήλιο, δηλαδή της τροχιακής της κίνησης.
25. Τα στοιχειώδη σωματίδια-ηλεκτρόνια, πρωτόνια, νετρόνια, έχουν σπιν μέτρου  $0.53 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ . Αυτή η στροφορμή σπιν συνήθως εκφράζεται ως  $\hbar = \hbar/2\pi$  (προφέρεται έιτς μπαρ) είναι μια θεμελιώδης ποσότητα στροφορμής που εμφανίζεται συχνά στην κβαντική φυσική
26. Κατά την περιστροφή της Γης γύρω από τον εαυτό της, (ιδιοπεριστροφή) η στροφορμή της Γης παραμένει σταθερή.
27. Τα αστέρια στο τελευταίο στάδιο της ζωής τους μετατρέπονται σε αστέρες νετρονίων ή pulsars.
28. Οι αστέρες νετρονίων ή pulsars όταν εξαντλήσουν τις πηγές ενέργειας που διαθέτουν, συρρικνώνονται λόγω της βαρύτητας ,μέχρις ότου οι πυρήνες των ατόμων τους αρχίζουν να εφάπτονται.
29. Υπολογίζεται ότι ένας αστέρας νετρονίων περιστρέφεται με συχνότητα 3000 στροφές στο δευτερόλεπτο.

30. Η περίοδος περιστροφής του Ήλιου είναι 25 ημέρες.
31. Η ροπή μιας δύναμης μεταβάλλει την κινητική ενέργεια του σώματος σε στροφική κίνηση κατά τόσο όσο το έργο της.
32. Οι μετασχηματισμοί του Γαλιλαίου μας επιτρέπουν να μετατρέψουμε τα δεδομένα της κίνησης σε ένα σύστημα αναφοράς, σε δεδομένα σε άλλο σύστημα αναφοράς που κινείται με σταθερή ταχύτητα ως προς το πρώτο. (αδρανειακό σύστημα).
33. Η ταχύτητα των σωμάτων και η ταχύτητα των κυμάτων εξαρτάται από τη σχετική κίνηση πηγής-παρατηρητή.
34. Διαφορετικοί παρατηρητές αντιλαμβάνονται με διαφορετικό τρόπο το ίδιο κύμα.
35. Το φαινόμενο Doppler, χρησιμοποιείται από τα ραντάρ για τη μέτρηση της ταχύτητας των αυτοκινήτων και των αεροπλάνων.
36. Οι αστρονόμοι για να παρακολουθήσουν την κίνηση πολύ μακρινών ουρανίων σωμάτων, αξιοποιούν το φαινόμενο Doppler .
37. Οι γιατροί για να παρακολουθήσουν τη ροή του αίματος, αξιοποιούν το φαινόμενο Doppler.
38. Στις κρούσεις του μικρόκοσμου τα «συγκρουόμενα» σωματίδια δεν έρχονται σε επαφή.
39. Σκέδαση στη σύγχρονη Φυσική ονομάζεται το φαινόμενο του μικρόκοσμου στο οποίο τα «συγκρουόμενα» σωματίδια, αλληλεπιδρούν με σχετικά μεγάλες δυνάμεις για πολύ μικρό χρόνο, μόνο που εδώ τα σώματα δεν έρχονται σε επαφή.
40. Αν τα σώματα που συγκρούονται είναι σφαίρες και η κρούση τους είναι κεντρική, τότε οι ταχύτητες τους μετά την κρούση θα βρίσκονται επίσης στην ίδια (αρχική) διεύθυνση.
41. Επειδή η κρούση διαρκεί πολύ λίγο χρόνο, οι ωθήσεις των εξωτερικών δυνάμεων-αν υπάρχουν-είναι αμελητέες κατά τη διάρκεια της κρούσης, το σύστημα των σωμάτων μπορεί να θεωρηθεί μονωμένο, για τη διάρκεια της κρούσης και γι' αυτό μπορεί να θεωρηθεί ότι η ορμή του συστήματος διατηρείται.
42. Ελαστική μπορεί να θεωρηθεί προσεγγιστικά η κρούση ανάμεσα σε δύο πολύ σκληρά σώματα, όπως ανάμεσα σε δύο μπάλες μπιλιάρδου.
43. Όταν μια σφαίρα μικρής μάζας προσκρούει ελαστικά και κάθετα στην επιφάνεια ενός τοίχου ή στο δάπεδο, ανακλάται με ταχύτητα ίδιου μέτρου και αντίθετης φοράς.

44.Ο παρατηρητής A αντιλαμβάνεται ως μήκος κύματος την απόσταση δύο διαδοχικών μεγίστων (μετώπων, ή ορέων) που φθάνουν σ' αυτόν.

45.Το φαινόμενο Doppler ισχύει για κάθε μορφής κύμανση, ακόμη και για τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα, όπως το φως.

46.Το φαινόμενο Doppler δίνει αισθητά αποτελέσματα μόνο αν οι πηγές ή οι παρατηρητές κινούνται με ταχύτητες συγκρίσιμες με την ταχύτητα του φωτός.

47.Όταν ένα άστρο κινείται σε σχέση με τη γη, βλέπουμε ότι τα μήκη κύματος που εκπέμπονται από τα στοιχεία του άστρου είναι διαφοροποιημένα σε σχέση με τα μήκη κύματος που εκπέμπουν τα ίδια στοιχεία πάνω στη γη.

48.Η σχέση που περιγράφει το φαινόμενο Doppler για το φως είναι διαφορετική από αυτή στην οποία καταλήξαμε για τον ήχο.

49.Η αστυνομία είναι εφοδιασμένη με συσκευές ραντάρ που ελέγχουν τις ταχύτητες των οχημάτων. Το ραντάρ εκπέμπει ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα, το οποίο ανακλάται πάνω στο διερχόμενο όχημα και επιστρέφει στο ραντάρ με συχνότητα ελαφρώς διαφορετική, λόγω της κίνησης του αυτοκινήτου και από τη διαφορά της συχνότητας ανάμεσα στο κύμα που εκπέμπεται και στο κύμα που επιστρέφει, η συσκευή υπολογίζει την ταχύτητα του αυτοκινήτου.