

Μηχανικά κύματα

1. Κύμα ονομάζεται η διάδοση της ενέργειας στον χώρο μέσω μιας διαταραχής.
2. Κατά τη διάδοση ενός κύματος στον χώρο μεταφέρεται ενέργεια, ορμή και ύλη.
3. Κατά τη διάδοση ενός κύματος στον χώρο, μεταφέρεται ενέργεια και ορμή, όχι όμως ύλη.
4. Για να δημιουργηθεί ένα κύμα αρκεί να υπάρχει μόνο μία αρχική μηχανική ενέργεια.
5. Το μήκος κύματος λ είναι η απόσταση στην οποία διαδίδεται το κύμα σε χρόνο μιας περιόδου.
6. Από το διάγραμμα απομάκρυνσης-χρόνου ενός κύματος μπορούμε να υπολογίσουμε άμεσα το μήκος κύματος.
7. Από το διάγραμμα απομάκρυνσης-χρόνου ενός κύματος μπορούμε να υπολογίσουμε άμεσα την περίοδο του κύματος.
8. Από το στιγμιότυπο ενός κύματος μπορούμε να υπολογίσουμε άμεσα την ενέργειά του.
9. Από το στιγμιότυπο ενός κύματος μπορούμε να υπολογίσουμε άμεσα το μήκος κύματος.
10. Η ταχύτητα διάδοσης ενός κύματος εξαρτάται από την πυκνότητα του μέσου διάδοσής του.
11. Η ταχύτητα v , η περίοδος T και το μήκος κύματος λ κάθε κύματος συνδέονται με τη σχέση $v = \lambda T$.
12. Η εξίσωση ενός κύματος που διαδίδεται κατά τη θετική φορά περιγράφεται από τη σχέση
$$y = A \eta \mu \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{v} \right).$$
13. Κύμα διαδίδεται σε ελαστικό μέσο 1 και στη συνέχεια σε ελαστικό μέσο 2. Η συχνότητα του κύματος είναι η ίδια στα δύο μέσα.
14. Τα εγκάρσια μηχανικά κύματα αναγκάζουν τα μόρια του ελαστικού μέσου να ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.
15. Τα εγκάρσια μηχανικά κύματα διαδίδονται και στα στερεά και στα υγρά και στα αέρια.
16. Τα διαμήκη μηχανικά κύματα αναγκάζουν τα μόρια του ελαστικού μέσου να ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.
17. Τα διαμήκη μηχανικά κύματα διαδίδονται και στα στερεά και στα υγρά και στα αέρια.
18. Τα εγκάρσια μηχανικά κύματα διαδίδονται μόνο στα στερεά υλικά μέσα.
19. Τα εγκάρσια κύματα διαδίδονται με πυκνώματα και αραιώματα.
20. Το μήκος κύματος ενός αρμονικού κύματος εξαρτάται από το υλικό στο οποίο διαδίδεται το κύμα και από τη συχνότητα του κύματος.
21. Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται με όρη και κοιλάδες.
22. Δύο υλικά σημεία ενός γραμμικού ελαστικού μέσου, κατά μήκος του οποίου διαδίδεται αρμονικό κύμα, απέχουν πάνω στην ευθεία διάδοσης απόσταση ίση με το μήκος κύματος λ του κύματος. Η διαφορά φάσης μεταξύ αυτών των σημείων είναι $\Delta\varphi = 2\pi \text{ rad}$.
23. Η συχνότητα ενός αρμονικού κύματος καθορίζεται από το μέσο στο οποίο διαδίδεται το κύμα.

24. Η περίοδος T του μηχανικού κύματος καθορίζεται αποκλειστικά από το μέγεθος των μορίων του υλικού μέσου στο οποίο διαδίδεται.
25. Η συχνότητα f του αρμονικού κύματος καθορίζεται αποκλειστικά από την πηγή του κύματος.
26. Σε οποιοδήποτε διαφορετικό ελαστικό μέσο και να διαδίδεται ένα αρμονικό κύμα, διαδίδεται με την ίδια ταχύτητα.
27. Τα εγκάρσια κύματα διαδίδονται με όρη και κοιλάδες.
28. Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται με πυκνώματα και αραιώματα.
29. Η ταχύτητα με την οποία ταλαντώνονται τα μόρια του μέσου στο οποίο διαδίδεται ένα αρμονικό μηχανικό κύμα είναι σταθερή.
30. Η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται ένα αρμονικό μηχανικό κύμα σε ένα μέσο εξαρτάται αποκλειστικά από το πόσο ισχυρή είναι η διαταραχή.

Συμβολή κυμάτων

31. Κατά τη συμβολή δύο κυμάτων μέσα σε ένα ελαστικό μέσο τα κύματα που διαδίδονται δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.
32. Κατά τη συμβολή δύο αρμονικών κυμάτων μέσα σε ένα ελαστικό μέσο, κάθε κύμα διαδίδεται μέσα στο μέσο σα να μην υπήρχε το άλλο.
33. Κατά τη συμβολή δύο αρμονικών κυμάτων μέσα σε ένα ελαστικό μέσο τα σημεία στα οποία έχουμε απόσβεση βρίσκονται πάνω σε υπερβολές.
34. Κατά τη συμβολή δύο αρμονικών κυμάτων μέσα σε ένα ελαστικό μέσο όλα τα σημεία στα οποία έχουμε ενίσχυση βρίσκονται πάνω σε υπερβολές.
35. Κατά τη συμβολή δύο όμοιων αρμονικών κυμάτων μέσα σε ένα ελαστικό μέσο, όλα τα σημεία του μέσου εκτελούν ταλάντωση με μέγιστο πλάτος $A' = 2A$, όπου A είναι το πλάτος των όμοιων κυμάτων που συμβάλλουν.
36. Όλα τα σημεία της επιφάνειας του υλικού μέσου όπου διαδίδονται και συμβάλλουν δύο όμοια αρμονικά κύματα, των οποίων οι αποστάσεις από τις πηγές διαφέρουν κατά άρτιο πολλαπλάσιο του μήκους κύματος, εκτελούν ταλάντωση με μέγιστο πλάτος $A' = 2A$, όπου A είναι το πλάτος των όμοιων κυμάτων που συμβάλλουν.
37. Όλα τα σημεία της επιφάνειας του υλικού μέσου όπου διαδίδονται και συμβάλλουν δύο όμοια αρμονικά κύματα, των οποίων οι αποστάσεις από τις πηγές διαφέρουν κατά περιττό πολλαπλάσιο του μισού μήκους κύματος, παραμένουν συνεχώς ακίνητα.
38. Κατά τη συμβολή δύο όμοιων κυμάτων πλάτους A σε ένα ελαστικό μέσο, υπάρχουν σημεία του ελαστικού μέσου που μπορεί να ταλαντώνονται με πλάτος A' για το οποίο ισχύει $0 < A' < 2A$.
39. Η αρχή της επαλληλίας στη συμβολή δύο αρμονικών κυμάτων δεν παραβιάζεται ποτέ.
40. Τα ηχητικά κύματα δεν συμβάλλουν, ακόμα και αν διαδίδονται στο ίδιο μέσο, επειδή είναι εγκάρσια.
41. Όταν τα αρμονικά κύματα που συμβάλλουν σε ένα ελαστικό μέσο είναι εντελώς όμοια, έχουμε πάντα ενίσχυση.

Στάσιμα κύματα

Οι παρακάτω προτάσεις αφορούν το στάσιμο κύμα που δημιουργείται σε ένα γραμμικό ελαστικό μέσο, όπου το σημείο αναφοράς O είναι κοιλία.

- 42.** Όλα τα σωματίδια του γραμμικού μέσου ταλαντώνονται με το πλάτος A των τρεχόντων κυμάτων που δημιουργούν το στάσιμο.
- 43.** Όλα τα σωματίδια του γραμμικού μέσου εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση με την ίδια συχνότητα.
- 44.** Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών είναι ίση με $\frac{\lambda}{2}$, όπου λ είναι το μήκος κύματος των κυμάτων που από τη συμβολή τους δημιουργείται το στάσιμο κύμα.
- 45.** Η απόσταση ανάμεσα σε ένα δεσμό και την πιο κοντινή του κοιλία είναι ίση με $\frac{\lambda}{4}$, όπου λ είναι το μήκος κύματος των κυμάτων που από τη συμβολή τους δημιουργείται το στάσιμο κύμα.
- 46.** Σε κάποια σημεία του γραμμικού ελαστικού μέσου κάποιες στιγμές σχηματίζονται δεσμοί και κάποιες άλλες στιγμές κοιλίες.
- 47.** Ένα σωματίδιο του ελαστικού μέσου θα ταλαντώνεται με πλάτος $A' = 2A$ ή $A' = 0$.
- 48.** Σε κάθε περιοχή ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς δεσμούς, η ενέργεια αλλάζει περιοδικά μορφές: από κινητική μετατρέπεται σε δυναμική και αντίστροφα.
- 49.** Στο στάσιμο κύμα όλα τα μόρια του ελαστικού μέσου, το καθένα με τη σειρά του, κάνουν την ίδια ταλάντωση που μεταφέρεται με τα συμβάλλοντα τρέχοντα κύματα.
- 50.** Το πλάτος A' παίρνει τη μέγιστη τιμή του $A' = 2A$ στα σημεία του γραμμικού ελαστικού μέσου που απέχουν ακέραιο πολλαπλάσιο του $\frac{\lambda}{2}$ από το σημείο O .
- 51.** Η ενέργεια που είχαν τα αρχικά κύματα των οποίων η συμβολή έδωσε το στάσιμο κύμα, είναι διαμοιρασμένη και εγκλωβισμένη στις περιοχές ανάμεσα στους δεσμούς.
- 52.** Δύο σημεία K και N του γραμμικού μέσου βρίσκονται ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς δεσμούς και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $\Delta x_{K,N} = \frac{\lambda}{4}$, όπου λ είναι το μήκος κύματος των τρεχόντων κυμάτων από τα οποία δημιουργείται το στάσιμο. Η διαφορά φάσης μεταξύ των σημείων K και N είναι $\Delta\varphi_{K,N} = \frac{\pi}{2}$ rad.
- 53.** Η διαφορά φάσης μεταξύ των σημείων K και N της προηγούμενης ερώτησης (52) είναι $\Delta\varphi_{K,N} = 0$.
- 54.** Τα σημεία του γραμμικού μέσου που απέχουν περιττό πολλαπλάσιο του $\frac{\lambda}{4}$ από το σημείο αναφοράς O παραμένουν συνεχώς ακίνητα.
- 55.** Το πλάτος A' παίρνει την ελάχιστη τιμή του $A' = 0$ στα σημεία του ελαστικού μέσου που απέχουν περιττό πολλαπλάσιο του $\frac{\lambda}{2}$ από το σημείο αναφοράς O .
- 56.** Με το στάσιμο κύμα δεν μεταφέρεται ενέργεια αλλά μεταφέρεται ύλη.
- 57.** Αν τα τρέχοντα κύματα που από τη συμβολή τους προέκυψε το στάσιμο έχουν πλάτος A , κάθε σημείο του μέσου στο οποίο αντιστοιχεί κοιλία ταλαντώνεται με πλάτος $2A$.

58. Τα στάσιμα κύματα διαδίδονται με μεγαλύτερη ταχύτητα απ' ό,τι τα συνιστώντα τρέχοντα από τα οποία προκύπτουν.
59. Όλα τα σημεία ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς δεσμούς ενός στάσιμου κύματος έχουν την ίδια φάση.
60. Δύο σημεία Β και Γ του γραμμικού μέσου βρίσκονται εκατέρωθεν ενός δεσμού και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $\Delta x_{B,\Gamma} = \frac{\lambda}{3}$. Η διαφορά φάσης ανάμεσα σε αυτά τα σημεία είναι $\Delta\phi_{B,\Gamma} = \pi \text{ rad}$.
61. Με τα στάσιμα κύματα μεταφέρεται ενέργεια.
62. Δύο κοιλίες ενός στάσιμου κύματος έχουν οπωσδήποτε ίδια φάση.
63. Δύο κοιλίες ενός στάσιμου κύματος έχουν οπωσδήποτε ίδια φορά κίνησης.
64. Δύο κοιλίες ενός στάσιμου κύματος ταλαντώνονται με το ίδιο πλάτος.
65. Ένα σημείο Ρ του γραμμικού ελαστικού μέσου, στο οποίο έχει σχηματιστεί στάσιμο κύμα τη χρονική στιγμή t_1 που οι κοιλίες βρίσκονται σε απομάκρυνση $y = +2A$, έχει απομάκρυνση $y_{P,t_1} = +A\sqrt{2}$. Ελάχιστα μετά το σημείο Ρ θα έχει απομάκρυνση $y_P > +A\sqrt{2}$.

Ηλεκτρομαγνητικά κύματα

66. Για τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα δεν ισχύει η θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής, δηλαδή δεν ισχύει η σχέση $c = \lambda f$.
67. Τα ραντάρ εκπέμπουν μικροκύματα.
68. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα τα προέβλεψε πρώτος ο Maxwell.
69. Ο πρώτος που παρήγαγε ηλεκτρομαγνητικά κύματα ήταν ο Hertz.
70. Οι ακτίνες Χ ανιχνεύονται από τον ανθρώπινο οφθαλμό.
71. Οι ακτίνες γ είναι ακίνδυνες για τον ανθρώπινο οργανισμό.
72. Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα είναι η ταυτόχρονη διάδοση στον χώρο ενός ημιτονοειδούς ηλεκτρικού πεδίου και ενός ημιτονοειδούς μαγνητικού πεδίου σε κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις.
73. Οι εντάσεις \vec{E} και \vec{B} του ηλεκτρομαγνητικού κύματος υπακούουν κάθε στιγμή στη σχέση $\frac{E}{B} = c$, όπου c είναι η ταχύτητα του φωτός στο κενό.
74. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα δεν υπακούουν στην αρχή της επαλληλίας.
75. Από τις σπουδαιότερες αιτίες παραγωγής ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων είναι η αποδιέγερση στα άτομα.
76. Τα μικροκύματα χρησιμοποιούνται και στους φούρνους μικροκυμάτων.
77. Οι ακτίνες γ παράγονται από διασπάσεις ραδιενεργών πυρήνων και από συντήξεις μικρών πυρήνων.
78. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα δεν διαδίδονται στα υγρά και στα αέρια διότι είναι εγκάρσια κύματα.
79. Αντίθετα από τα μηχανικά κύματα, τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα μπορούν να διαδοθούν ακόμη και στο κενό, όπου δεν υπάρχει κάποιο υλικό μέσο διάδοσης.
80. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα είναι διαμήκη.
81. Τα μικροκύματα δημιουργούνται από ηλεκτρονικά κυκλώματα.

82. Τα υπέρυθρα κύματα εκπέμπονται από θερμά σώματα και απορροφώνται εύκολα από τα περισσότερα υλικά θερμαίνοντάς τα.
83. Ισχυρή πηγή υπεριώδους ακτινοβολίας είναι ο Ήλιος.
84. Οι ακτίνες X παράγονται κυρίως από την επιβράδυνση ταχέως κινούμενων ηλεκτρονίων, όταν αυτά προσπίπτουν σε μεταλλικούς στόχους.