Física IV – Lista 4 (ondas em cordas)

Prof. Thiago

1. Uma corda de violão está submetida a uma tração de 400 N e tem densidade linear de 0,01 kg/m. Determine a velocidade de propagação de uma onda transversal nessa corda.

2. Em uma corda tracionada por uma força de 90 N, as ondas transversais se propagam com velocidade de 30 m/s. Qual é a densidade linear dessa corda?

3. Uma corda tem densidade linear de 0,02 kg/m. Qual deve ser a intensidade da força de tração aplicada a ela para que uma onda se propague com velocidade de 50 m/s?

4. Uma corda de 2 m de comprimento é esticada por uma força de 160 N. Uma onda transversal se propaga nela com velocidade de 40 m/s. Determine a massa da corda.

5. Uma corda de 50 g está submetida a uma tração de 250 N, e as ondas transversais se propagam nela a 100 m/s. Qual é o comprimento dessa corda?

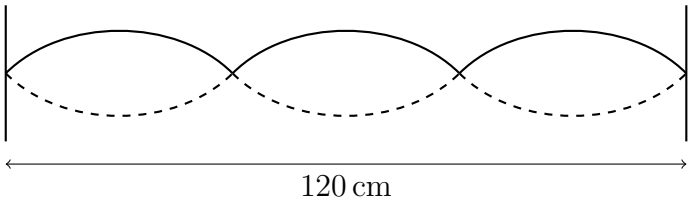
6. Uma corda com densidade linear de 0,04 kg/m está esticada por uma força de 100 N. Nela se propaga uma onda com comprimento de onda de 0,5 m. Qual é a frequência dessa onda?

7. Uma onda de frequência 80 Hz se propaga em uma corda de densidade linear 0,01 kg/m, submetida a uma tração de 256 N. Determine o comprimento de onda.

8. Em uma corda de densidade linear 0,005 kg/m se propaga uma onda de frequência 200 Hz e comprimento de onda 0,5 m. Qual é a tração na corda?

9. Uma corda é esticada por uma força de 18 N. Uma onda de 50 Hz se propaga nela com comprimento de onda de 0,6 m. Determine a densidade linear da corda.

10. A figura representa uma corda de 120 cm de comprimento, presa nas duas extremidades, vibrando em regime estacionário. As ondas se propagam nessa corda com velocidade de 80 m/s.



Determine:

a) o número de nós e de ventres;

b) o comprimento de onda;

c) a frequência de vibração.

11. Uma corda presa nas extremidades vibra formando 5 nós. O comprimento de onda observado é de 50 cm. Qual é o comprimento da corda?

12. Uma corda de 1,5 m, presa nas extremidades, vibra com ondas estacionárias de comprimento de onda 1 m. Quantos nós e quantos ventres se formam? Em qual harmônico a corda está vibrando?

13. Em uma corda de 60 cm, presa nas extremidades, as ondas se propagam com velocidade de 120 m/s. Determine o comprimento de onda e a frequência para o modo fundamental, o segundo e o terceiro harmônicos.

14. Uma corda de 50 cm, com densidade linear de 0,01 kg/m, está presa nas extremidades e submetida a uma tração de 100 N. Determine a frequência do som fundamental e a frequência quando a corda vibra formando 3 ventres.

15. Uma corda de 1 m, com densidade linear de 0,004 kg/m, vibra no segundo harmônico (3 nós) com frequência de 100 Hz. Qual é a tração na corda?

16. Uma corda de 80 cm está presa nas extremidades e tracionada por uma força de 160 N. Quando vibra formando 5 nós, sua frequência é de 500 Hz. Determine a densidade linear da corda.

17. Uma corda de 2 m, submetida a uma tração de 200 N, emite um som fundamental de 25 Hz. Qual é a massa da corda?

18. Uma corda de densidade linear 0,1 kg/m está esticada por uma força de 90 N. Ao vibrar com 3 ventres, sua frequência é de 30 Hz. Qual é o comprimento da corda?

19. Uma corda de 1 m, com densidade linear de 0,01 kg/m, está submetida a uma tração de 400 N. Quantos nós se formam quando ela vibra com frequência de 400 Hz?

20. Uma corda presa nas extremidades emite seu som fundamental quando tracionada por uma força de 100 N. Qual deve ser a nova tração para que o som fundamental passe a ter a mesma frequência do segundo harmônico da situação inicial?

GABARITO

1. $v = 200\,\text{m/s}$
2. $\mu = 0{,}1\,\text{kg/m}$
3. $T = 50\,\text{N}$
4. $m = 0{,}2\,\text{kg}$ $(200\,\text{g})$
5. $L = 2\,\text{m}$
6. $f = 100\,\text{Hz}$
7. $\lambda = 2\,\text{m}$
8. $T = 50\,\text{N}$
9. $\mu = 0{,}02\,\text{kg/m}$
10. a) 4 nós e 3 ventres
    b) $\lambda = 0{,}8\,\text{m}$
    c) $f = 100\,\text{Hz}$
11. $L = 1\,\text{m}$
12. 4 nós e 3 ventres; terceiro harmônico.
13.
    - Fundamental: $\lambda_1 = 1{,}2\,\text{m}$ e $f_1 = 100\,\text{Hz}$
    - Segundo harmônico: $\lambda_2 = 0{,}6\,\text{m}$ e $f_2 = 200\,\text{Hz}$
    - Terceiro harmônico: $\lambda_3 = 0{,}4\,\text{m}$ e $f_3 = 300\,\text{Hz}$
14. $f_1 = 100\,\text{Hz}$; com 3 ventres, $f = 300\,\text{Hz}$
15. $T = 40\,\text{N}$
16. $\mu = 0{,}004\,\text{kg/m}$
17. $m = 0{,}04\,\text{kg}$ $(40\,\text{g})$
18. $L = 1{,}5\,\text{m}$
19. 5 nós
20. $T = 400\,\text{N}$