

**Roteiro Aulas-Remotas 14 e 15:
Ondas e Equação de Ondas**

1) Assista os vídeos introdutórios nos links abaixo (talvez seja necessário configurar para traduzir automaticamente as legendas para português):

- 1.1- <https://youtu.be/CVsdXKO9xIk>
- 1.2- <https://youtu.be/KWzyQKcJBYg>
- 1.3- <https://youtu.be/E4NW4p8kHkI>

2) Assista a aula gravada no link abaixo e vá repetindo cada passagem no seu caderno ou folhas de notas. Se tiver alguma dúvida entre em contato.

https://drive.google.com/file/d/1bQD4nafjP-9Fz5j4DOfpAtY_-qgbfLOc

3) (Extra) Se você quiser se aprofundar um pouco mais, aconselho assistir estas apresentações do Prof. Schulz da Unicamp, que são muito boas:

- 3.1- <https://youtu.be/UCfLm9DRfuI>
- 3.2- <https://youtu.be/eU1tQwNnrLM>

4) Resolva os problemas propostos abaixo. O ideal é vocês se organizarem e resolverem em grupo (virtualmente em grupo, claro!), mas cada um deve saber como fazer cada passo da resolução porque isso vai ser cobrado nas provinhas individuais na próxima 3ª (15/12).

5) Mande suas perguntas e dúvidas a qualquer momento pelo Whatsapp (que serão respondidas assim que possível) ou na terça das 21:00h-21:30h (conversamos em tempo real).

Problemas Aula-Remota 14 e 15 (para as 2 provinhas do dia 15/12):

1) Uma corda uniforme, de 10 m de comprimento e massa de 1,0 kg, está esticada sob uma tensão de 20 N. Faz-se oscilar transversalmente uma extremidade da corda, com amplitude de 3,0 cm e frequência de 4 oscilações por segundo.

- (a) Encontre a velocidade de propagação v e o comprimento de onda da onda progressiva.
- (b) Calcule a diferença de fase entre a extremidade oscilante e um outro ponto da corda situado à distância x dessa extremidade (com $x < \lambda$).
- (c) Considere que o deslocamento inicial da extremidade oscilante é de 3,0 para cima e escreva uma expressão em função do tempo para o deslocamento transversal y do ponto discutido no item anterior.

2) A corda mi de um violino tem uma densidade linear de 0,5 g/m e está sujeita a uma tensão de 80N, afinada para uma frequência de 660 Hz.

- (a) Qual o comprimento da corda, sabendo que ele vale $\frac{1}{2}$ do comprimento de onda?
- (b) Para tocar a nota lá da escala seguinte, de frequência 880 Hz, prende-se a corda com um dedo, de forma a utilizar apenas uma fração do comprimento original da corda. Quanto vale esta fração?

3) O cabo de aço de um teleférico tem o comprimento de 400 m e 200 Kg de massa. Quando este cabo é atingido por um golpe transversal em uma de suas extremidades o pulso de retorno (após a reflexão no outro extremo) é percebido 12 s depois.

- (a) Qual a velocidade da onda?
- (b) Qual a tensão no cabo?

4) Uma onda harmônica se desloca numa corda infinita e uniforme, sob tensão constante. A corda está marcada de metro em metro. Na marca de 0 m, a corda atinge seu deslocamento transversal máximo, de 10 cm, a cada 5,0 s. A distância entre os máximos, em qualquer instante, é 25 m. Escreva a função de onda desta onda $y(x,t)$, admitindo que seja harmônica, que tenha seu deslocamento máximo em $x=0$ quando $t=0$, e esteja se movendo na corda da direita para a esquerda.

Qualquer dúvida entrem em contato.
Bom trabalho!