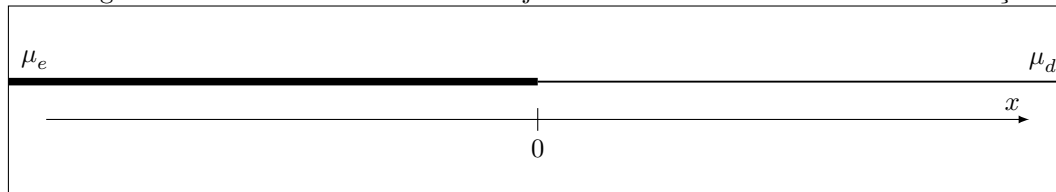


Mecânica Quântica — 7600025

Lista 3P — para praticar para a prova do dia 30/10/2018

Duas cordas muito longas, de comprimento L , com densidades lineares μ_e e μ_d estão ligadas uma à outra, como mostra a figura abaixo. As duas cordas estão sujeitas à mesma tensão T . Uma onda avança sobre a corda da esquerda.



A onda é parcialmente refletida na emenda e parcialmente transmitida. Resulta, portanto, a expressão

$$y(x, t) = \begin{cases} e^{i(kx - \omega t)} + r e^{-i(kx + \omega t)} & (x < 0) \\ t e^{i(qx - \omega t)} & (x > 0), \end{cases} \quad (1)$$

onde a frequência ω é dada.

1. Encontre os momentos k e q .
2. Encontre a equação que os coeficientes t e r devem satisfazer para que a onda seja contínua em $x = 0$.
3. Uma vez que não há força transversal agindo sobre a corda, a sua inclinação deve ser contínua em $x = 0$. Encontre a equação que os coeficientes t e r devem satisfazer para que isso aconteça.
4. Resolva o sistema formado pelas equações encontradas nas questões 2 e 3 para determinar as constantes r e t . Expresse o resultado em termos das impedâncias das duas cordas.
5. Calcule a energia da onda na corda da direita.
6. Calcule as energias das duas ondas na corda da esquerda.
7. Encontre a relação entre as três energias calculadas nas questões 5 e 6 e encontre o significado físico dessa relação.
8. Discuta fisicamente os resultados encontrados nas questões 4 e 7 nos limites
 - (a) $\mu_e \gg \mu_d$
 - (b) $\mu_e = \mu_d$
 - (c) $\mu_e \ll \mu_d$
9. Suponha, agora, que a ponta esquerda da corda esquerda e a ponta direita da corda direita estejam presas a paredes, nas posições $x = -L$ e $x = L$, respectivamente. Qual é a frequência do modo normal com menor frequência?
10. Suponha, agora, que a ponta esquerda da corda esquerda esteja presa a uma parede, na posição $x = -L$, e a da corda direita, em $x = L$, esteja presa a uma argola que é livre para correr ao longo de uma barra vertical. Qual é a frequência do modo normal com menor frequência?