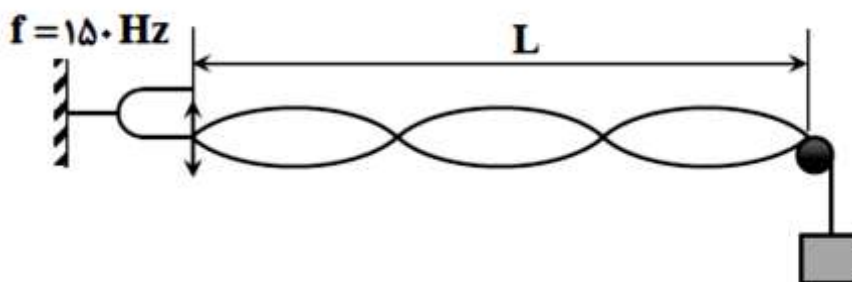




مطابق شکل در یک تار مرتعش موج ایستاده تشکیل شده است. اگر طول تار برابر ۶۰ سانتی متر و جرم تار ۲ گرم باشد. جرم وزنه آویخته شده از انتهای تار چند گرم است.



پاسخ:

با توجه به شکل، تار دو انتها بسته هماهنگ سوم خود را تشدید کرده است، بنابراین:

$$L = n \frac{\lambda}{2} \quad \frac{L=60 \text{ cm}}{n=3} \rightarrow 60 = 3 \times \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda_3 = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

با توجه به اینکه بسامد نوسان‌های تار برابر با ۱۵۰ Hz است، بیشترین امواج عرضی منتشر شده در تار برابر است با:

$$v = \lambda f \quad \frac{f=150 \text{ Hz}}{\lambda=0.4 \text{ m}} \rightarrow v = 0.4 \times 150 \Rightarrow v = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

نیروی کشش تار توسط وزن جرم m تأمین می‌شود. با توجه به رابطه‌ی بین سرعت امواج عرضی و ویژگی‌های فیزیکی محیط، می‌توان نوشت:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{Mg}{L}} \Rightarrow M = \frac{v^2 m}{Lg} \quad \frac{v=60 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } m=2 \times 10^{-3}}{L=0.6 \text{ m}} \rightarrow M = \frac{60^2 \times 2 \times 10^{-3}}{0.6 \times 10} = 1.2 \text{ kg} = 1200 \text{ g}$$

