

物理 2 年演習問題 クラス _____ 番号 _____ 氏名 _____

弦の振動²

[1] 弦を伝わる波の速さ 96 m/s に調整した長さ 60 cm の弦がある。(1) 基本振動, 2 倍振動, 3 倍振動するときの波形を下の図に描き, それぞれの波長と固有振動数を求めよ。

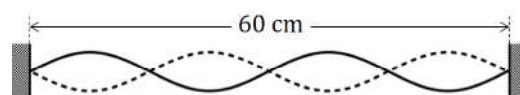
基本振動

2 倍振動

3 倍振動

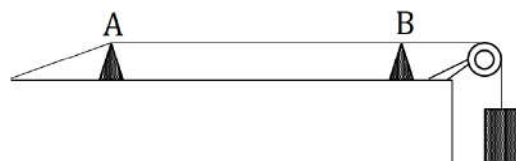


[2] ギターの弦 (長さ 60.0 cm) の一部を軽く触れながらはじくと, 図のような定常波が生じ, 振動数 400 Hz の音がでた。(1) 弦を伝わる波の波長は何 m か。(2) 弦を伝わる波の速さは何 m/s か。(3) この弦の基本振動数は何 Hz か。

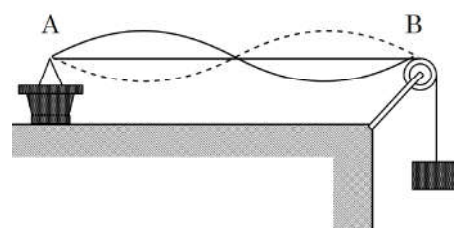


[3] 長さ 0.50 m , 線密度 $5.0 \times 10^{-3} \text{ kg/m}$, 張力 32 N で張ってある弦の中央を指ではじいたときの弦を伝わる波の速さ, 基本振動数を求めよ。

[4] 図のように弦を張り, 張力が一定になるように滑車を通しておもりをつりさげる。おもりの質量, AB 間の長さは自由に変えることができる。AB 間が 0.25 m のとき, この弦をはじくと基本振動して 200 Hz の音が聞こえた。(1) 基本振動の波形を図に描き, 弦を伝わる波の波長を求めよ。(2) 弦を伝わる波の速さはいくらか。(3) つり下げのおもりの質量を 4 倍にすると, 振動数はいくらになるか。(4) つり下げのおもりの質量を 4 倍にして, 同じ振動数 200 Hz の音がでるようにするためには, どうすればよいか。



[5] 図のように, 線密度 $5.0 \times 10^{-3} \text{ kg/m}$ の弦の一端を発振器の振動部分につけて張り, 滑車を通しておもりを下げる。発振器の振動数が 100 Hz , AB 間が 0.40 m のとき, 腹が 2 つの定常波ができた。ただし, 発振器の振動部分は上下に振動している。(1) 弦を伝わる波の波長, 速さはいくらか。(2) 弦を張る張力の大きさはいくらか。(3) 発振器の振動数を何 Hz にすると定常波の腹が 1 つになるか。



²関連問題: p.137-140 例題 1, 問題 3 をやっておくこと。