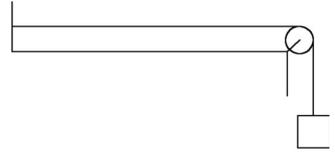


スタンダード物理 基礎力確認テスト⑨

1

線密度 ρ [kg/m] の弦の一端を固定し、長さ l [m] のところで滑車にかけ、他端に質量 M [kg] のおもりをつるした。重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。



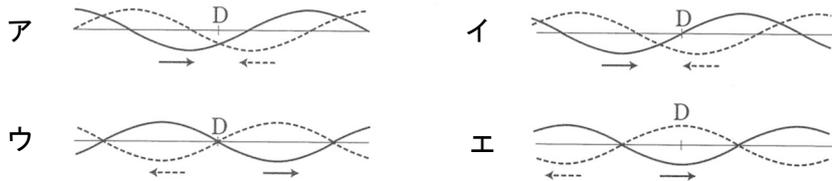
(1) 弦を振動させて、腹の数が n 個の定常波をつくった。このときの波長を求めよ。

- ア. $\frac{l}{n}$ イ. $\frac{2l}{n}$ ウ. $\frac{l}{2n}$ エ. $\frac{4l}{n}$

(2) おもりを変えて、(1)の場合と等しい振動数の基本振動を起こさせるためには、おもりの質量をいくりにすればよいか。

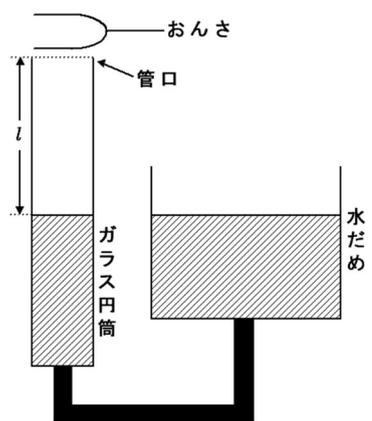
- ア. nM イ. n^2M ウ. $\frac{M}{n}$ エ. $\frac{M}{n^2}$

(3) 弦に定常波ができており、ある節 D 付近で、右に進む波(太い実線)と左に進む波(破線)のある瞬間の波形を正しく表している図はどれか。ただし、矢印はそれぞれの波の進行方向を表し、細い線は波のないときの弦の位置を示している。



2

鉛直に立てたガラスの円筒容器に水をいっぱい満たし、容器の上端の近くで振動数 f [Hz] で振動しているおんさを管口に近づけ、図のように水面を少しずつ下げていったところ、管口から水面までの距離が、最初は l_1 [m]、次に l_2 [m] になったとき、水面上部の気柱が強い音を出した。この実験に関して次の問いに答えよ。



(4) 管口から水面までの距離が l_2 [m] のとき、空気の密度変化が最も大きくなる管口からの距離をすべて求めよ。

- ア. l_1 と l_2 イ. $\frac{1}{2}l_1$ と l_2 ウ. l_1 と $\frac{1}{2}l_2$ エ. l_1 と $\frac{1}{4}l_2$

(5) おんさの出す音の波長 λ [m] を求めよ。

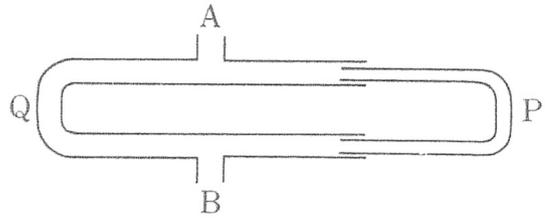
- ア. $l_2 - l_1$ イ. $2l_2 - l_1$ ウ. $l_2 - 2l_1$ エ. $2(l_2 - l_1)$

(6) 開口端補正を求めよ。

- ア. $l_2 - \frac{1}{2}l_1$ イ. $\frac{3}{2}l_2 - \frac{1}{2}l_1$ ウ. $\frac{1}{2}l_2 - \frac{3}{2}l_1$ エ. $\frac{1}{2}l_2 - l_1$

3

図のような、管を用意し A で音さを鳴らして、B でその音を観測する。初め APB と AQB が等しい長さで観測すると、B では大きな音が聞こえた。この状態から P の部分を $l[m]$ 引き出したとき、B で音が聞こえなくなった。

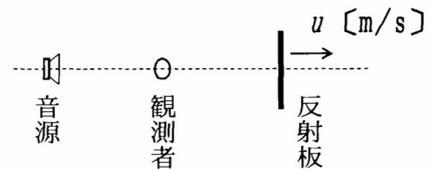


(7) 音さから出る音波の波長を求めよ。

- ア. $\frac{1}{2}l$ イ. l ウ. $2l$ エ. $4l$

4

図のように、振動数 $f[Hz]$ の音を出す音源と、観測者が静止し、反射板が一定速度 $u[m/s]$ で観測者から遠ざかる場合について、次の問いに答えよ。ただし、音速を $v[m/s]$ とし、 $v > u$ である。



(8) 音源から反射板に達する音波の振動数 f_1 を求めよ。

- ア. $\frac{(v-u)f}{v}$ イ. $\frac{(v+u)f}{v}$ ウ. $\frac{vf}{v-u}$ エ. $\frac{vf}{v+u}$

(9) 観測者に達する反射音の振動数 f_2 を求めよ。

- ア. $\frac{(v-u)f}{v}$ イ. $\frac{(v+u)f}{v-u}$ ウ. $\frac{vf}{v+u}$ エ. $\frac{(v-u)f}{v+u}$

(10) 観測者は、音源からの直接音と反射音を聞くことでうなりを観測する。このうなりの振動数を求めよ。

- ア. $\frac{2uf}{v^2-u^2}$ イ. $\frac{2uf}{v+u}$ ウ. $\frac{2uf}{v-u}$ エ. $\frac{2uf}{v}$