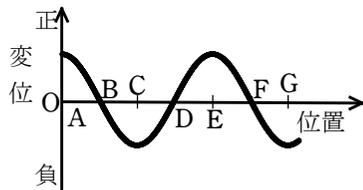
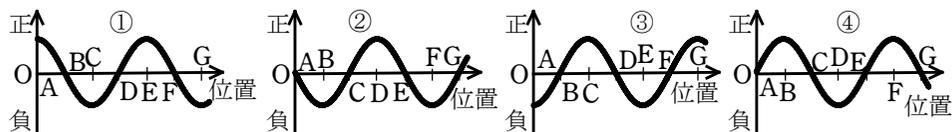


1.

右の図は左から右へ進む縦波のある瞬間の変位を、右向きを正として横波のように表示したものである。



- (1) この縦波の振動数を  $f$ 、AB間の距離を  $d$  とすると、波の速さはどのように表されるか。
- (2) A~Gの中で密度が最大の点をすべてあげよ。
- (3) A~Gの中で右向きの速さが最大の点をすべてあげよ。
- (4) 媒質の速度の状態は、下の図の①~④のどれか。
- (5) 密なところを正、疎なところを負で表すと、媒質の疎密の状態は下の図の①~④のどれか。



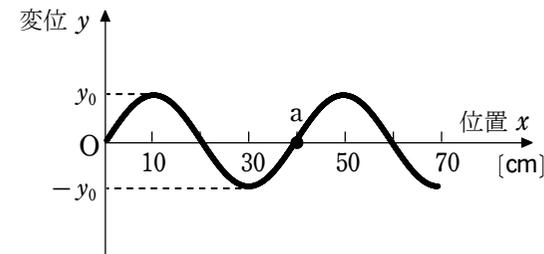
**ヒント** (3), (4) 波を少し右に進ませて、各点の動きを見る。単振動では変位0のとき速度最大になる。

**解答** (1)  $4df$  (2) BとF (3) BとF (4) ④ (5) ④

2.

[A] 図は横波を表したものであり、 $y$ 軸はその媒質の変位に、 $x$ 軸の正の向きが波の進む向きにそれぞれ対応している。波の形は振幅が  $y_0$  の正弦曲線であり、 $x$ 軸上の目盛りは10 cm 間隔である。横波の速さは  $1.0 \times 10^3$  cm/s とする。

- (1) 波長は何 cm か。
- (2) 周期は何 s か。
- (3) 振動数は何 Hz か。
- (4) この波が進むにつれて、 $x$ 軸上の点  $a$  の媒質の変位  $y$  は時間  $t$  とともにどのように変わるか。図の状態の時刻を0 s として  $t=0 \sim 7 \times 10^{-2}$  s のようすを図示せよ。



- (5) 図の状態より 0.45 s 後の波形を  $x=0 \sim 70$  cm の範囲にわたり図示せよ。

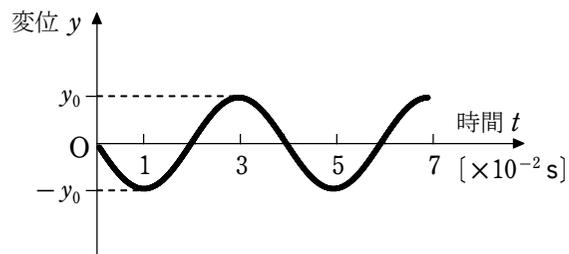
[B] 図の、 $x=60$  cm のところに壁がある場合を考える。壁が自由端であるとき、入射波と反射波でできる合成波の振幅が最大となる位置を  $x \geq 0$  の範囲ですべて答えよ。

[C] 次に、図が、 $x$ 軸の正の向きに進行する正弦波の縦波のある時刻における変位を表しているものとする。ある瞬間における媒質の各点の平均位置からの変位が  $x$ 軸の正の向きにずれた場合を  $y$ 軸の正の向きにとってある。

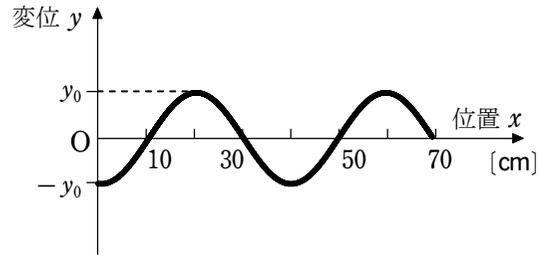
- (1) 図の状態のとき、密部の中心にある位置を  $0 \leq x < 40$  の範囲ですべて答えよ。
- (2) 媒質の振動の速さが右向きに最大となる位置を  $0 \leq x < 40$  の範囲ですべて答えよ。

**解答** [A] (1) 40 cm (2)  $4.0 \times 10^{-2}$  s (3) 25 Hz

(4)



(5)

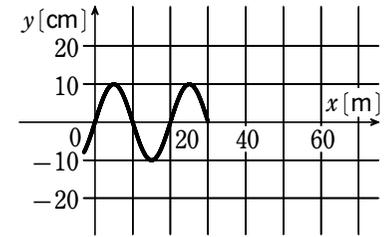


[B] 0, 20, 40, 60 cm

[C] (1) 20 cm (2) 20 cm

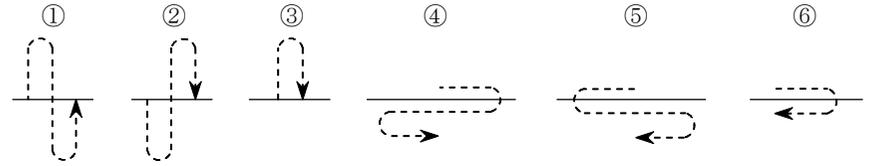
3.

図は、媒質の変位を  $y$  として、 $x$  軸の正の方向に  $5 \text{ m/s}$  の速さで進む正弦波の時刻  $t=0 \text{ s}$  における横波の先頭部分の波形である。次の問いに答えよ。

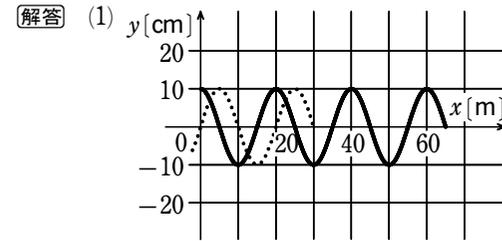


(1) 図の時刻から  $7 \text{ s}$  後の波形を示せ。

(2)  $x=40 \text{ m}$  の位置にある媒質の、 $t=0 \text{ s}$  から  $t=4 \text{ s}$  の間の振動のようすはおおよそどのようになるか。次の中から該当するものを選びその番号を記せ。



(3) この波の振幅、波長、振動数はいくらか。



(2) ③ (3) 振幅 :  $10 \text{ cm}$ , 波長 :  $20 \text{ m}$ , 振動数 :  $0.25 \text{ Hz}$