

物理のこれだけはできないと「やばい」問題集

No.18

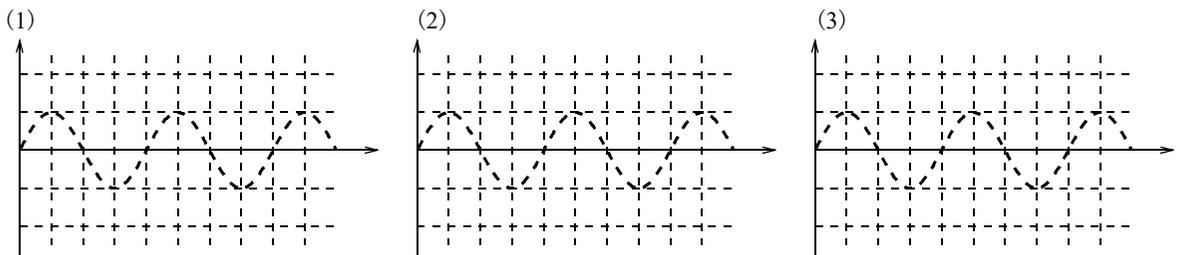
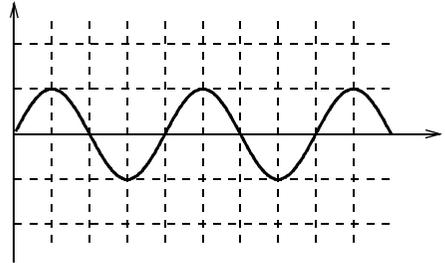
波動編

フツリヨキワメヨ

1 次の文章を読み、各問いに答えよ。

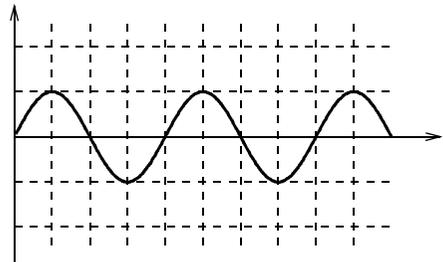
図中に描かれた実線のグラフはある時刻での波形を表したものであり、この波は右に進んでいる。

- (1) 0.25 周期後の波形を描け。
- (2) 0.5 周期後の波形を描け。
- (3) 1 周期後の波形を描け。



2 次の文中の空欄 1 ~ 3 に適切な式を入れよ。

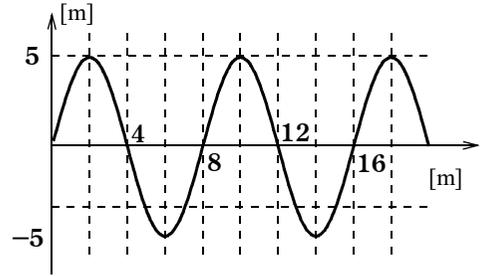
図は時刻 0[s]での波形を表している。この波の周期を T [s]とする。この波は1周期で波 (1) 個分進む。波長を λ [m]とすると、この波の進む速さ v [m/s]は(2) [m/s]となる。また、振動数 f は T を用いて表せるので、 f , λ を用いて $v =$ (3) となる。これを波の基本式という。



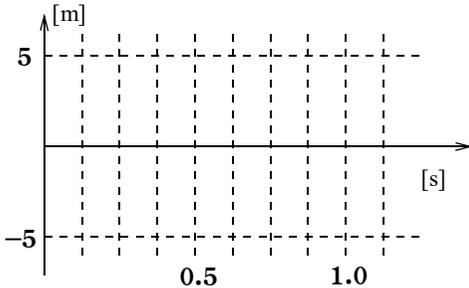
3 次の文章を読み、後の問いに答えよ。

x 軸の正方向に速さ 16 [m/s] 進む正弦波があり、下のグラフは時刻 0 [s] での波形を表している。

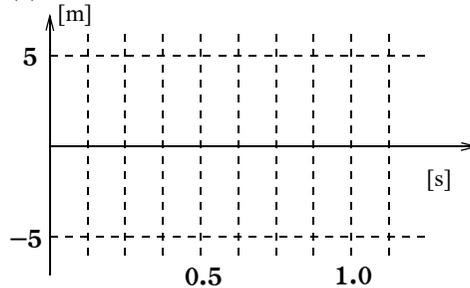
- (1) 振幅を求めよ。
- (2) 波長を求めよ。
- (3) 振動数を求めよ。
- (4) 周期を求めよ。
- (5) $x=0$ での振動の様子を表すグラフ（縦軸を変位、横軸を時間）をかけ。
- (6) $x=4$ での振動の様子を表すグラフ（縦軸を変位、横軸を時間）をかけ。



(5)



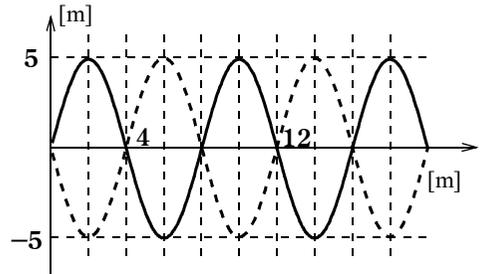
(6)



4 次の文章を読み、後の問いに答えよ。

x 軸の正方向に進む正弦波があり、下のグラフの実線は時刻 0 [s]、点線は時刻 2.0 [s] での波形を表している。ただし、この間に $x=4$ で一度だけ変位が 5 [m] になっている。

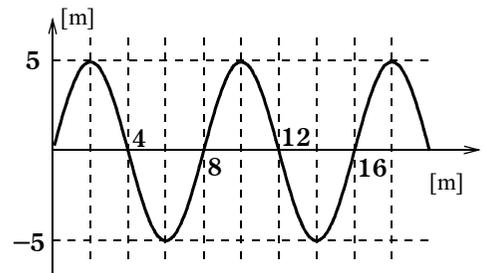
- (1) 振幅を求めよ。
- (2) 波長を求めよ。
- (3) 振動数を求めよ。
- (4) 周期を求めよ。



5 次の文章を読み、後の問いに答えよ。

図は縦波を横波のように表示したものである。ただし、各媒質が右に移動したときを正として縦軸に表示しており、横軸の単位は [m] である。

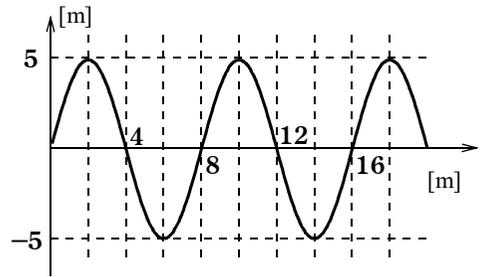
- (1) 密度が最も高くなっている場所を全て求めよ。
- (2) 密度が最も低くなっている場所を全て求めよ。
- (3) 縦波の別名を何というか。



6 次の文章を読み、後の問いに答えよ。
 図は右向きに進む波を表している。縦、横軸の単位は[m]である。

【横波の場合】

- (1) 媒質の速さが最大になっている場所を全て求めよ。
- (2) 媒質の速さが最小になっている場所を全て求めよ。
- (3) 媒質の速度の向きが上向きで最大になっている場所を全て求めよ。



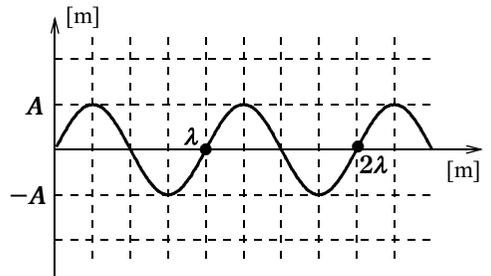
【縦波の場合 (各媒質が右に移動したときを正として縦軸に表している)】

- (4) 媒質の速さが最大になっている場所を全て求めよ。
- (5) 媒質の速さが最小になっている場所を全て求めよ。
- (6) 媒質の速度の向きが右向きで最大になっている場所を全て求めよ。

7 次の文章を読み、各問いに答えよ。

図中に描かれた実線のグラフはある時刻 0[s]での波形を表したものであり、この波は右向きに速さ v [m/s] で進んでいる。

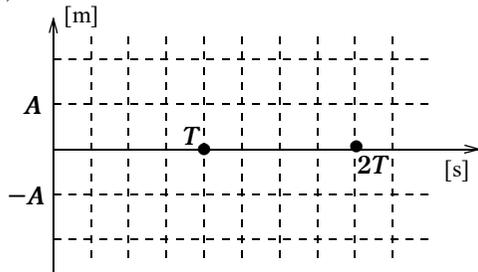
- (1) $x=0$ での振動の様子をグラフに描け。横軸を示す単位も記入すること。



(1)のグラフは $x=0$ における任意の時刻 $t=t$ [s] での変位の様子が描かれている。このグラフを $y(0, t)$ と表す。

- (2) $y(0, t)$ を求めよ。
- (3) 図に描かれたグラフを $y(\square, \triangle)$ の形で表せ。
- (4) $x=0$ での振動が $x=x$ に伝わるのは何秒後か。
- (5) $y(x, t)=y(0, 0)$ となるときの、 0 を求めよ。
- (6) $y(x, t)$ を A, T, t, λ, x を用いて表せ。

(1)



8 次の文章を読み、各問いに答えよ。

図中に描かれた実線のグラフはある時刻 0 [s] での波形を表したものであり、このグラフを $y(x, 0)$ と表す。また、この波は右向きに速さ v [m/s] で進んでいる。

- (1) $y(x, 0)$ を求めよ。
- (2) t [s] 間で波が進む距離を求めよ。
- (3) $y(x, t) = y(\circ, 0)$ となるとき、 \circ を求めよ。
- (4) $y(x, t)$ を A, T, t, λ, x を用いて表せ。

