

物 理 基 礎

第 1 問 以下の文章を読み、解答番号 **1** ~ **13** にあてはまる最も適当なものを、それぞれあとの **a** ~ **e** のうちから一つ選べ。

図 1 は、 x 軸と平行に移動する A と B の速度 v [m/s] と時刻 t [s] の関係を表す v - t 図である。A と B は時刻 $t = 0$ s に原点をスタートし、A は $t = 550$ s、B は $t = 600$ s にゴールへ到着した。

A の $t = 0$ s ~ 100 s、 $t = 100$ s ~ 350 s、 $t = 350$ s ~ 550 s の間の加速度はそれぞれ **1** m/s²、**2** m/s²、**3** m/s² である。また、スタートからゴールまでの距離は **4** m である。A の位置 x [m] と時刻 t [s] の関係を表す x - t 図は **5** のようになり、B の加速度 a [m/s²] と時刻 t [s] の関係を表す a - t 図は **6** のようになる。

時刻 $t = 250$ s における A の位置は **7** m、B の位置は **8** m で、B の方が先行している。この後、A が B に追いつく時刻は $t =$ **9** s である。B が $t = 550$ s に A とゴールに到着するためには、 $t = 450$ s 以降の B の加速度を一定の **10** m/s² にする必要がある。

次に、ゴールで静止していた C が、時刻 $t = 100$ s に一定の加速度 -0.020 m/s² で x 軸と平行に移動し始め、時刻 $t = 200$ s 以降は加速度を 0 m/s² で一定とした。このとき、A と C がすれ違う時刻を考える。時刻 t ($100 \text{ s} \leq t \leq 350 \text{ s}$) における A の位置は **11** [m]、時刻 t ($200 \text{ s} \leq t$) における C の位置は **12** [m] と表せるので、A と C がすれ違う時刻は $t =$ **13** s である。

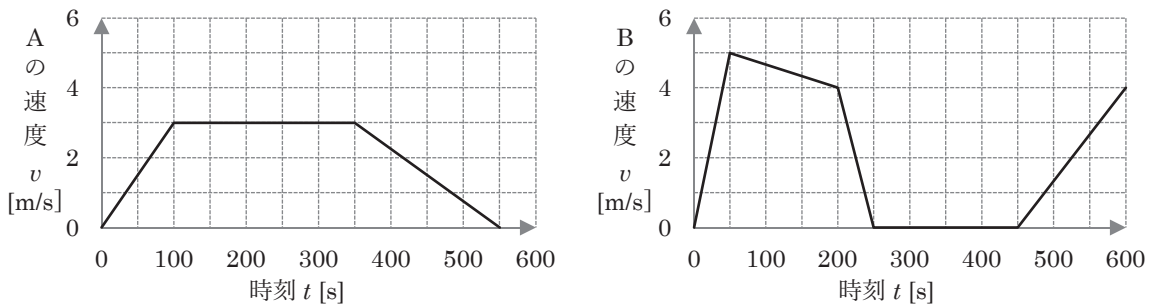


図 1

解答群

解答番号 **1**

[a 0 b 0.0030 c 0.0060 d 0.030 e 0.060]

解答番号 **2**

[a 0 b 0.0055 c 0.0086 d 0.012 e 0.030]

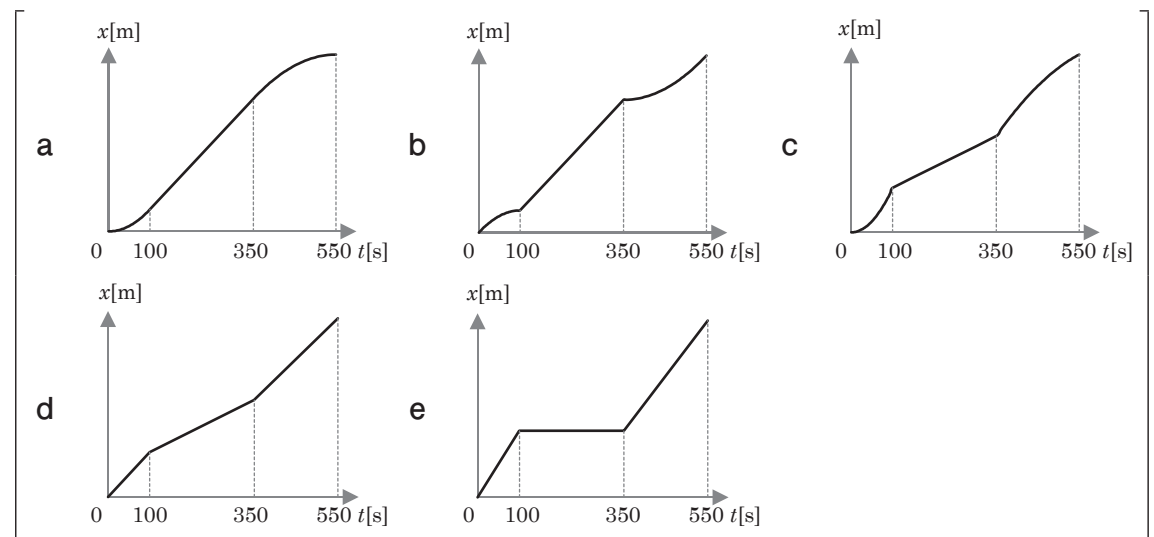
解答番号 **3**

[a -0.060 b -0.030 c -0.015 d -0.0075 e 0]

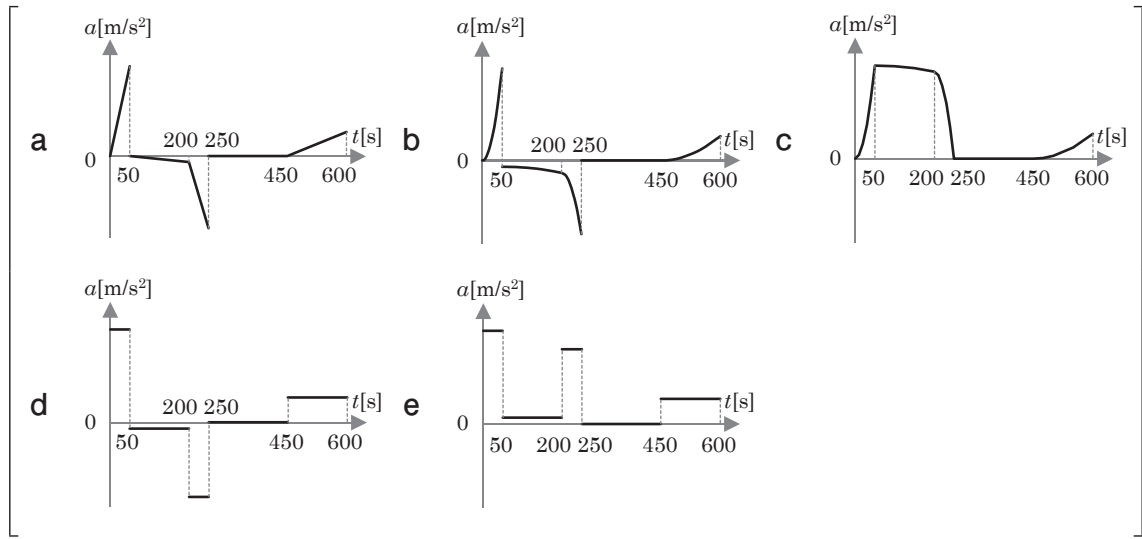
解答番号 **4**

[a 975 b 1200 c 1500 d 1650 e 1950]

解答番号 **5**



解答番号 **6**



解答番号 **7**

[**a** 375 **b** 545 **c** 600 **d** 750 **e** 900]

解答番号 **8**

[**a** 750 **b** 900 **c** 1000 **d** 1200 **e** 1575]

解答番号 **9**

[**a** 300 **b** 325 **c** 350 **d** 375 **e** 400]

解答番号 **10**

[**a** 0.060 **b** 0.12 **c** 0.60 **d** 1.2 **e** 6.0]

解答番号 **11**

[**a** $-150 - 3.0t$ **b** $-150 + 3.0t$ **c** $150 - 3.0t$
d $150 + 3.0t$ **e** $450 - 3.0t$]

解答番号 **12**

$$\left[\begin{array}{ccc} \mathbf{a} & 700 - 2.0 t & \mathbf{b} & 1100 - 2.0 t & \mathbf{c} & 1100 + 2.0 t \\ \mathbf{d} & 1500 - 2.0 t & \mathbf{e} & 1500 + 2.0 t & & \end{array} \right]$$

解答番号 **13**

$$\left[\mathbf{a} \quad 250 \quad \mathbf{b} \quad 270 \quad \mathbf{c} \quad 300 \quad \mathbf{d} \quad 330 \quad \mathbf{e} \quad 400 \right]$$

第2問 以下の文章を読み、解答番号 **14** ~ **22** にあてはまる最も適当なものを、それぞれあとの **a** ~ **e** のうちから一つ選べ。

図2は、 x 軸上を正の向きに進む縦波の時刻 $t = 0$ s における変位を、右向きを正として横波のように表したものである。このグラフは正弦波であり、縦波の進む速さは 1.0m/s 、OE 間の距離は 2.5m である。この波の波長は **14** m であり、波の振動数は **15** Hz、波の周期は **16** s である。時刻 $t = 0$ s において、最も密な点は **17** であり、媒質の速度が最小の点は **18** である。ただし、 x 軸上の正の向きを速度の正の向きとする。

また、時刻 $t = 0.50$ s における変位の状態を表したグラフは **19** であり、このとき媒質の速度が 0 となる点は **20** であり、最も疎な点は **21** である。さらに、A 点での媒質の速度 v と時刻 t との関係を表すグラフは **22** である。

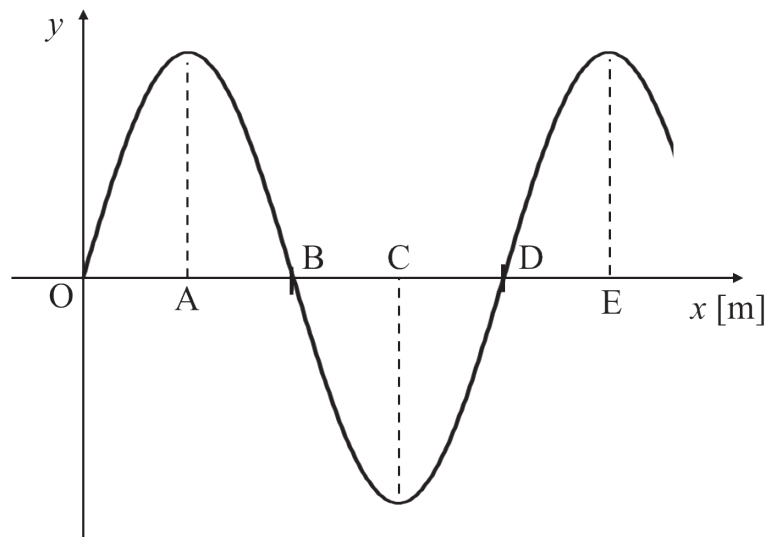


図2

解答群

解答番号 **14**

- [a 0.50 b 1.0 c 1.5 d 2.0 e 4.0]

解答番号 **15**

- [a 0.50 b 1.0 c 1.5 d 2.0 e 4.0]

解答番号 **16**

[a 0.50 b 1.0 c 1.5 d 2.0 e 4.0]

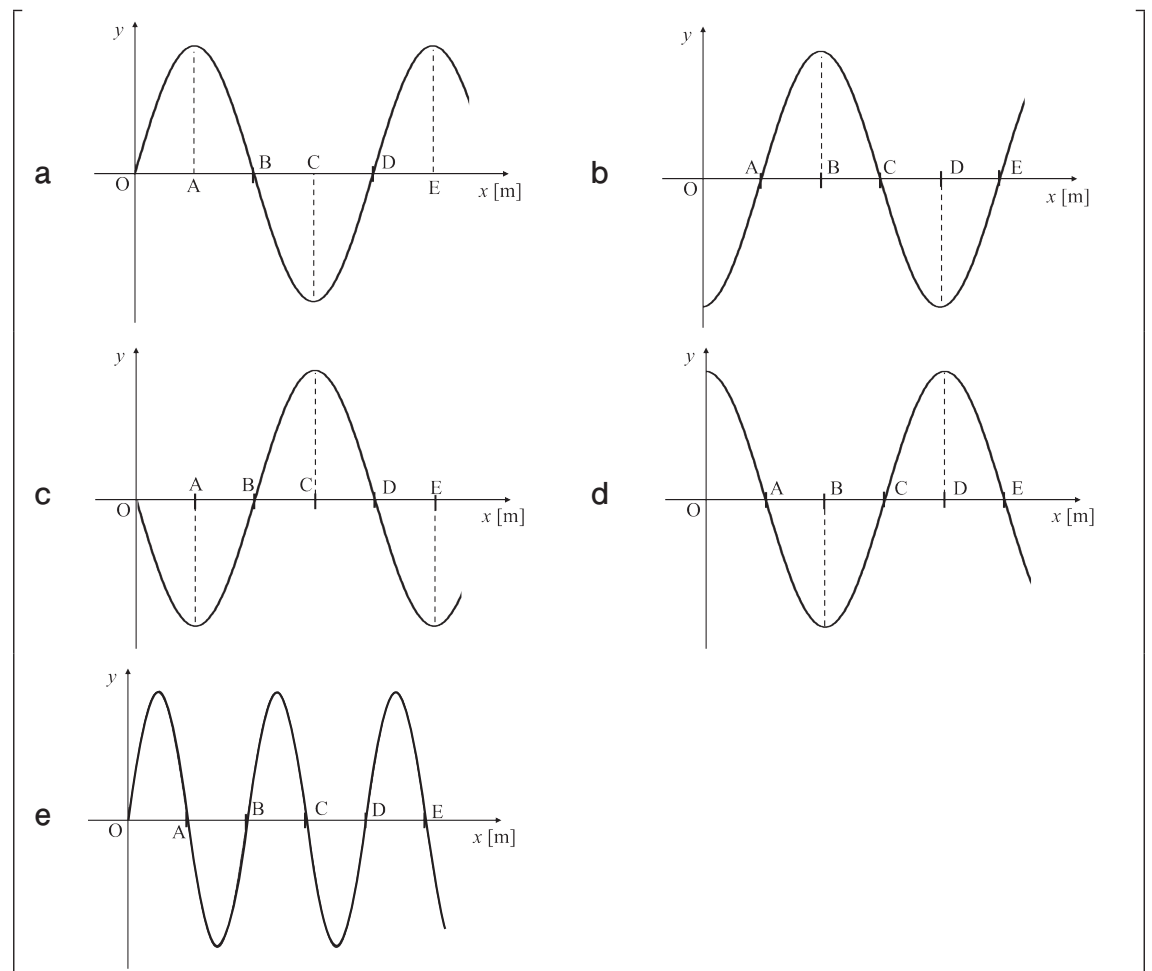
解答番号 **17**

[a A b B c C d D e E]

解答番号 **18**

[a A と E b B c C d D のみ e O と D]

解答番号 **19**



解答番号 **20**

- | | | | | | |
|----------|-----|----------|-----|----------|-------|
| a | OとD | b | AとE | c | OとBとD |
| d | Bのみ | e | Dのみ | | |

解答番号 **21**

- | | | | | | | | | | |
|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| a | OとD | b | AとE | c | BとD | d | Bのみ | e | Dのみ |
|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|

解答番号 **22**

