

問1 音の反射を利用して距離を測定する際、気温の変化が測定に与える影響について考えます。音源と観測者が同じ位置にあり、一定の距離だけ離れた壁に向けて音を発し、反射音に戻るまでの時間差を測定します。気温が上がると空気中の音速が大きくなります。このとき、壁までの距離が同じであれば、気温が高いほど反射音に戻るまでの時間差はどう変化しますか。また、測定された時間差が同じであれば、気温が高いときに算出される壁までの距離は、気温が低いときに比べてどうなりますか。

（2018年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. 時間差は小さくなり、算出される距離は大きくなる | 2. 時間差は小さくなり、算出される距離は小さくなる | 3. 時間差は大きくなり、算出される距離は大きくなる | 4. 時間差は大きくなり、算出される距離は小さくなる |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

問2 ある媒質を伝わる正弦波の定常波において、周期は 0.40 秒である。ある腹の位置にある媒質に注目すると、時刻 $t = 0$ 秒において変位が -15 cm であった。この位置における、時刻 $t = 0.20$ 秒での媒質の変位として最も適当なものを、次のうちから一つ選べ。

（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 1. -15 cm | 2. 15 cm | 3. 0 cm | 4. 30 cm |
|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|

問3 音は空気中を伝わる縦波（疎密波）である。音の伝わり方やその速さに関する説明として最も適当なものを、次のうちから一つ選べ。

（2018年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| 1. 音波は横波であるため、空気分子が進行方向と垂直に振動することで、温度によらず一定の速さで伝わる。 | 2. 空気の密度が大きくなると、分子同士の衝突回数が減るため、温度が高いほど音速は遅くなる。 | 3. 空気中の分子の熱運動が盛になると、音の振動が隣の分子へより素早く伝わるため、温度が高いほど音速は速くなる。 | 4. 音速は音の大きさに比例するため、大きな音ほど空気中を速く伝わる。 |
|---|--|--|-------------------------------------|

問4 波の性質を表す物理量である波長、周期、振動数、速さの関係に関する記述として最も適当なものはどれか。

（2026年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------------|------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1. 周期は、波が1秒間に媒体を伝わる距離である。 | 2. 振動数は、周期に比例する物理量である。 | 3. 波の速さは、波長に振動数を掛けた値の逆数に等しい。 | 4. 波の速さは、波長を周期で割ることで求められる。 |
|---------------------------|------------------------|------------------------------|----------------------------|

問5 位置 $x=0$ から $x=10$ の範囲で変位が0から最大値へ向かう正弦波において、時刻0秒で変位が0、位置 $x=5$ で変位が最大となる。この波が0.2秒後に右へ2m移動したとき、波の速度は何m/sか。

（2015年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| 1. 5 m/s | 2. 2 m/s | 3. 10 m/s | 4. 0.2 m/s |
|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|

問6 空気中を伝わる音の速さ（音速）に関する記述として最も適当なものを、次のうちから一つ選べ。

（2018年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 音速は、真空中でも空気中と同じ速さで伝わる。 | 2. 音速は、空気の温度が高くなるほど遅くなる。 | 3. 音速は、空気の温度によらず常に一定である。 | 4. 音速は、空気の温度が高くなるほど速くなる。 |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

問7 弦の張力を4倍に大きくしたとき、弦を伝わる波の速さは何倍になるか。

（2023年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|-------|--------|
| 1. 4倍 | 2. 2倍 | 3. 8倍 | 4. 16倍 |
|-------|-------|-------|--------|

問8 一直線上に、ビル、ピストルを持つ人物、観測者がこの順に並んでいる。ピストルを持つ人物と観測者の距離は 340 m である。ピストルを発射したところ、観測者は直接音を聞いてから 1.0 秒後に、ビルの壁で反射した音を聞いた。空気中の音速を 340 m/s とするとき、ビルと観測者の距離 L は何 m か。

（2018年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1. 510 m | 2. 340 m | 3. 170 m | 4. 680 m |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

問9 縦波の伝播において、媒質の密度が周囲より高くなっている「密部」の定義として最も適切なものはどれか。

（類似）

- | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 1. 媒質の変位が0であり、変位の傾きが正から負に変化する部分 | 2. 媒質の変位が負の方向に最大となっている部分 | 3. 媒質の変位が正の方向に最大となっている部分 | 4. 媒質の変位が0であり、変位の傾きが負から正に変化する部分 |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|