

- 問1 平行な二つの面を持つガラスブロックに、空気中から光の筋を斜めに入射させた。このとき、ガラスの中を進む光の道すじと、再び空気中へ出ていく光の道すじについて正しく説明しているものはどれか。 (2025年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. ガラス内では法線側に曲がり、空気中へ出るときは法線から遠ざかるように屈折して、最初に入射した光と平行に進む。 | 2. ガラスの境界面で反射の法則に従ってすべて反射し、ガラスの内部には光は一切入らない。 | 3. ガラスの境界に対して常に垂直に曲がる性質があるため、ガラス内部では光は直進し、出るときに入射角と同じ角度で屈折する。 | 4. ガラス内では法線から遠ざかるように曲がり、空気中へ出るときは法線側に屈折して、入射した光の延長線上を進む。 |
|---|--|---|--|
- 問2 光がガラスの中から空気中へ進むとき、ガラスと空気の境界線に対して垂直な線と、境界線で折れ曲がって空気中を進む光との間の角を屈折角といいます。このとき、屈折角と入射角の大きさの関係について正しく述べたものはどれですか。 (2020年 愛媛県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| 1. 屈折角と入射角は常に等しい大きさになる | 2. 屈折角は入射角よりも大きくなる | 3. 屈折角は入射角よりも小さくなる | 4. 屈折角は入射角の大きさに関わらず常に90度になる |
|------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
- 問3 質量250g、底面積5cm²、高さ4cmの円筒形のおもりがある。質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1N（ニュートン）としたとき、このおもりににはたらく重力の大きさとして正しい数値を選択しなさい。 (2022年 長野県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------|---------|--------|---------|
| 1. 0.25N | 2. 2.5N | 3. 25N | 4. 250N |
|----------|---------|--------|---------|
- 問4 弦の両端を固定し、一方にばねばかりを取り付けて弦を張る力の大きさを調整できるようにした実験装置がある。また、弦の下には移動可能な駒が置かれており、はじく弦の長さを変えることができる。この装置を用いて、発生する音の振動数を大きく（音を高く）するための条件として適切なものはどれか。 (2020年 福井県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 駒を移動させて弦の長さを長くし、ばねばかりで弦を引く力を弱くする | 2. 駒を移動させて弦の長さを短くし、ばねばかりで弦を引く力を強くする | 3. 駒を移動させて弦の長さを短くし、ばねばかりで弦を引く力を弱くする | 4. 駒を移動させて弦の長さを長くし、ばねばかりで弦を引く力を強くする |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
- 問5 音の源となる物体が1秒間に振動する回数のことを何といいますか。その名称と、その値を表す際に用いられる単位の組み合わせとして最も適当なものを選びなさい。 (2020年 徳島県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-------------|
| 1. 波長、メートル (m) | 2. 振幅、デシベル (dB) | 3. 振動数、ヘルツ (Hz) | 4. 周期、秒 (s) |
|----------------|-----------------|-----------------|-------------|
- 問6 電子てんびんの上に置かれた物体を、ばねを使って真上に引き上げる力を徐々に強めていったとき、物体が電子てんびんの計量皿に及ぼす圧力と、電子てんびんの示す値の変化について正しく説明しているものはどれか。 (2020年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. ばねが引く力が強まるほど計量皿を押し返す力が強くなるため、圧力と表示値はともに増加する | 2. ばねが引く力が強まるほど計量皿が受ける垂直な力が小さくなるため、圧力と表示値はともに減少する | 3. ばねが引く力が強まっても物体の質量は変わらないため、圧力と表示値はともに変化しない | 4. ばねが引く力が強まるほど接している面積が小さくなるため、圧力は大きくなり表示値は減少する |
|--|---|--|---|
- 問7 光が水の中から空気中へと進むとき、その境界において光が折れ曲がる現象について、入射角と屈折角の関係を正しく説明したものはどれですか。 (2019年 岡山県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. 入射角と屈折角が常に等しくなるように直進する | 2. 屈折角が入射角よりも小さくなるように折れ曲がる | 3. 光は境界で必ず全反射し、屈折角は存在しない | 4. 屈折角が入射角よりも大きくなるように折れ曲がる |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
- 問8 あるばねにおもりを吊るす実験において、おもりの質量を20g、40g、60gと大きくしていったところ、ばねののびはそれぞれ1.0cm、2.0cm、3.0cmと記録されました。この実験結果から考察できる内容として、最も適切な説明はどれか。 (2016年 大分県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1. ばねの全体の長さは、加えたおもりの質量に比例する。 | 2. ばねののびは、加えたおもりの質量に比例する。 | 3. ばねののびは、おもりの質量に関係なく常に一定である。 | 4. ばねののびは、加えたおもりの質量に反比例する。 |
|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
- 問9 水（密度1.0g/cm³）、エタノール（密度0.8g/cm³）、砂糖水（密度1.2g/cm³）の3種類の液体について、注射器で一定の力を加えて押し出す実験を行いました。このとき、注射器を押し込む量と、排出された液体の体積をグラフに表すと原点を通る直線になります。この直線の傾きが最も大きくなる液体の名称と、その理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2026年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 砂糖水：3つの液体の中で密度が最も大きく、同じ押し込み量で排出される体積が最も多くなるため | 2. エタノール：3つの液体の中で密度が最も小さく、同じ押し込み量で排出される体積が最も多くなるため | 3. どの液体も傾きは同じ：加える力が一定であれば、液体の種類によらず排出される体積は等しくなるため | 4. 水：密度が1.0g/cm ³ であり、排出される液体の基準となる性質を持っているため |
|--|--|--|--|
- 問10 水中の物体が、水圧によって受ける上向きの力の名称として、最も適切なものを次のうちから選びなさい。 (2019年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. 水中の物体にはたらく上向きの力を、圧力差力と呼ぶ。 | 2. 水中の物体にはたらく上向きの力を、摩擦力と呼ぶ。 | 3. 水中の物体にはたらく上向きの力を、重力と呼ぶ。 | 4. 水中の物体にはたらく上向きの力を、浮力と呼ぶ。 |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
- 問11 変形したばねが元の形に戻ろうとして生じる力を何といいますか。また、0.5Nの力を加えたときに3.0cmのびるばねがあるとき、同じばねに1.5Nの力を加えると、ばねののびは何cmになると考えられますか。 (2024年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1. 垂直抗力といい、6.0cmのびる | 2. 弾性力といい、9.0cmのびる | 3. 摩擦力といい、9.0cmのびる | 4. 弾性力といい、4.5cmのびる |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
- 問12 物体に力を加えて形を変えたとき、その物体がもとの形に戻ろうとして生じる力を何といいますか。最も適切な用語を選びなさい。 (2024年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|-------|--------|--------|
| 1. 垂直抗力 | 2. 重力 | 3. 摩擦力 | 4. 弾性力 |
|---------|-------|--------|--------|
- 問13 音が「波」として伝わる原理について、隣り合う空気の子の間に注目して正しく説明したものはどれですか。 (2024年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1. 音源に近い空気の子が揺れると、その揺れが隣の粒子に順に伝わり、連鎖的に振動が広がる | 2. 音源が振動することで空気の重さが増え、その重さの変化が周囲に広がる | 3. 音源の振動が空気を押し出し、真空の部分ができることで音が吸い寄せられる | 4. 音源の振動によって空気が熱を持ち、その熱エネルギーが放射状に伝わる |
|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 ガラス内では法線側に曲がり、空気中へ出るときは法線から遠ざかるように屈折して、最初に入射した光と平行に進む。	光が空気からガラスへ斜めに入射すると、屈折角が入射角よりも小さくなるように、法線側に寄りながら屈折します。その後、ガラスから再び空気中へ出るときは、逆に屈折角が入射角（ガラス内部からの角）よりも大きくなるように、法線から遠ざかる方向へ屈折します。ガラスの入口と出口の面が平行である場合、これら2回の屈折によって、最後に出ていく光は最初に入射した光と向きが平行になり、位置だけがわずかにずれた状態で進むことになります。
問2	答え 2 屈折角は入射角よりも大きくなる	光がガラスなどの透明な物質から空気中へ進むとき、物質の密度の違いによって光の進む速さが変わるため、境界線で光が折れ曲がります。このとき、空気中へ進む光の角度（屈折角）は、ガラス内部での光の角度（入射角）よりも大きくなる性質があります。これは、光が「進みやすい」空間に出る際に、境界線の法線（垂直な線）から遠ざかるように曲がるためです。
問3	答え 2 2.5N	物体の質量と、その物体にはたらく重力の大きさは比例の関係にあります。質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1ニュートンと定義しているため、質量250gのおもりに加わる重力は、250を100で割った2.5Nとなります。底面積や高さといった形状の情報は、重力の計算には直接関係しません。
問4	答え 2 駒を移動させて弦の長さを短くし、ばねばかりで弦を引く力を強くする	弦から発生する音の振動数は、弦の長さが短いほど、弦を張る力が強いほど、また弦が細い（軽い）ほど大きくなる。したがって、駒を使って振動する部分の長さを詰め、ばねばかりで強い張力をかけることで、1秒あたりの振動回数が増え、高い音が発生するようになる。
問5	答え 3 振動数、ヘルツ（Hz）	音源が1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、その単位にはヘルツ（Hz）が用いられます。振動数が多いほど高い音になり、振動数が少ないほど低い音になります。周期は1回の振動にかかる時間を指す用語です。
問6	答え 2 ばねが引く力が強まるほど計量皿が受ける垂直な力が小さくなるため、圧力と表示値はともに減少する	圧力は単位面積あたりにはたらく垂直な力の大きさに比例する。物体がばねによって上方に引かれると、その分だけ電子てんびんの計量皿を垂直に押す力の大きさが減少する。電子てんびんの表示値は皿が受けている力の大きさを反映するため減少していき、同時に「垂直な力 ÷ 面積」で求められる圧力の値も、面積が一定であれば力の減少に伴って小さくなる。
問7	答え 4 屈折角が入射角よりも大きくなるように折れ曲がる	光が水から空気のように、光の進む速さがより速い物質へと進むとき、境界において光は法線から遠ざかる方向に折れ曲がります。このため、屈折角は入射角よりも大きくなります。逆に、空気から水へ進むときは屈折角の方が小さくなります。
問8	答え 2 ばねののびは、加えたおもりの質量に比例する。	おもりの質量が20gから2倍（40g）、3倍（60g）になると、ばねののびも1.0cmから2倍（2.0cm）、3倍（3.0cm）に変化しています。このことから、ばねののびとおもりの質量には比例の関係があることがわかります。ばねの「全長」については、もとの長さが含まれるため、おもりの質量に単純に比例するわけではない点に注意が必要です。
問9	答え 2 エタノール：3つの液体の中で密度が最も小さく、同じ押し込み量で排出される体積が最も多くなるため	排出される液体の体積は、液体の密度に反比例します。グラフの傾きは「押し込み量あたりの排出体積」を示すため、密度が小さい液体ほど同じ押し込み量でより多くの液体が排出され、グラフの傾きは急になります。提示された3つの液体の中では、密度が最も小さいエタノールのグラフが最も大きな傾きを示します。
問10	答え 4 水中の物体にはたらく上向きの力を、浮力と呼ぶ。	物体を水などの液体に入れると、周囲から水圧を受けます。水圧は深くなるほど大きくなるため、物体の底面が受ける上向きの力は、上面が受ける下向きの力よりも大きくなります。この力の差によって生じる、物体を上へ押し上げようとする力を浮力といいます。
問11	答え 2 弾性力といい、9.0cmのびる	物体が変形した際に元の状態に戻ろうとする力を弾性力といいます。フックの法則により、ばねののびは引く力の大きさに正比例します。加える力の大きさが1.5N（0.5Nの3倍）になると、ばねののびも元の3.0cmの3倍にあたる9.0cmとなります。
問12	答え 4 弾性力	物体が外部からの力によって変形した際、その変形に抗してもとの形に復元しようとする力がはたらきます。この力のことを弾性力と呼びます。バネやゴムなどはこの力が顕著に現れる代表的な物体です。
問13	答え 1 音源に近い空気の粒子が揺れると、その揺れが隣の粒子に順に伝わり、連鎖的に振動が広がる	音は媒質となる物質を介して伝わります。音源が振動すると、そのすぐ隣にある空気の層が揺らされ、さらにその隣の層へと振動が連鎖的に受け渡されていきます。このように、ある場所で生じた振動が次々と隣へ伝わっていく現象を波と呼びます。