

高校物理プリント（過去問類似）

物理 I B（旧課程の過去問） No.3

名前

得点

/9

問1 光が空気から屈折率 n の媒質へ入射する際、入射光の進行方向に垂直な線分PRと、屈折光の進行方向に垂直な線分QSの長さの比（PR/QS）を屈折率 n を用いて表すとどうなるか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. n の二乗 2. n 3. $1/n$ 4. 平方根 n

問2 ホイヘンスの原理を用いて波の反射を考察する際、反射波の波面が壁の向こう側に仮想的な点波源があるかのように広がる理由として、最も適切な説明はどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 壁面が波の進行方向を強制的に変えることで、波面が壁の形状に合わせて変形するから 2. 入射波のエネルギーが壁面で完全に吸収され、壁面自体が新たな波源として振動を始めるから 3. 反射波の波長が入射波の波長よりも壁面での反射によって変化する、球面波として再定義されるから 4. 壁面上の各点が二次波源となり、反射波の波面がそれらの二次波の包絡線として形成されるから

問3 圧力が一定の条件下で、ある気体の絶対温度を273 Kから546 Kに上昇させたとき、気体の体積は何倍になるか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 0.5倍 2. 1.0倍 3. 2.0倍 4. 4.0倍

問4 物体が斜面を滑り降りる際、力学的エネルギー保存の法則が成り立つ理由として、最も適切な説明はどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 斜面からの垂直抗力が常に物体の移動方向と垂直であり、仕事をしないため 2. 斜面が物体に与える摩擦力が物体の運動エネルギーを増加させるため 3. 重力による位置エネルギーがすべて熱エネルギーに変換されるため 4. 物体の運動量が斜面との衝突によって保存されるため

問5 エネルギーの次元を導出する際、速度の次元を $L T^{-1}$ とすると、なぜエネルギーの次元に時間のマイナス二乗が含まれるのか。その理由として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. エネルギーが質量と速度の積であり、速度の次元に時間のマイナス一乗が含まれるため 2. エネルギーが力と距離の積であり、加速度の次元に時間のマイナス二乗が含まれるため 3. エネルギーが質量と距離の積であり、距離の次元に時間のマイナス二乗が含まれるため 4. エネルギーが力と時間の積であり、力の次元に時間のマイナス二乗が含まれるため

問6 質量 m の小物体が、高さ h の点から静かに滑り降り、摩擦のある水平面上を距離 l だけ移動して停止した。この現象において、エネルギー保存則に基づき動摩擦係数 μ' を表す式として正しいものはどれか。ただし、重力加速度の大きさを g とする。（2004年 全国公立入試 類似）

1. h/l 2. l/h 3. $\sqrt{h/l}$ 4. $\sqrt{l/h}$

問7 シャルルの法則に関する記述として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 圧力が一定のとき、気体の体積は絶対温度に反比例する。 2. 温度が一定のとき、気体の体積は圧力に比例する。 3. 体積が一定のとき、気体の圧力は絶対温度に反比例する。 4. 圧力が一定のとき、気体の体積は絶対温度に比例する。

問8 大きさが無視できない物体に複数の力がはたらき、物体が回転せずに静止している。このとき、物体にはたらく力のつり合いに加えて、どのような条件が満たされている必要があるか。最も適切なものを次のうちから一つ選べ。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 作用するすべての力の作用線が、物体の幾何学的な中心で交わる。 2. 重心のまわりの力のモーメントの総和が、全体の重力によるモーメントと等しい。 3. 任意の点のまわりの力のモーメントの総和がゼロである。 4. 物体にはたらく力のモーメントの最大値と最小値の差がゼロである。

問9 質量 M の台が摩擦のない水平な床の上に置かれ、その上に質量 m の小物体が高さ h の点から静かに滑り降りる状況を考える。この過程において、小物体が高さ h から床面まで滑り降りた直後のエネルギー保存に関する記述として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 小物体の位置エネルギーの減少分は、小物体の運動エネルギーのみに変換される。 2. 小物体の位置エネルギーの減少分は、小物体と台の運動エネルギーの和に等しい。 3. 小物体と台を合わせた系の力学的エネルギーは、摩擦熱として散逸するため保存されない。 4. 小物体の位置エネルギーの減少分は、台の運動エネルギーのみに変換される。