

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.2

名前

得点

/10

問1 起電力 V 、内部抵抗 r の電池を n 個並列に接続し、外部抵抗 R に接続した回路がある。このとき、外部抵抗 R で消費される電力（ジュール熱）を表す式として正しいものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. $(nV / (nR + r))^2 * R$ 2. $(nV / (n * R + r))^2 * R$ 3. $(V / (R + r))^2 * R$ 4. $(nV / (R + n * r))^2 * R$

問2 複雑な線形直流回路網において、任意の2つの端子から外部を見たとき、回路網全体を1つの起電力を持つ電圧源と、1つの内部抵抗が直列に接続された等価回路に置き換えることができるという定理を何というか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. キルヒホッフの法則 2. テブナンの定理 3. 重ね合わせの理 4. ジュールの法則

問3 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. 平方根 n 3. $1/n$ 4. n

問4 極板間隔が $5d$ の平行板コンデンサーにおいて、極板間に厚さ d の金属板を挿入した。極板 B に正電荷を与えたとき、金属板が存在しない領域の電場の強さを E_0 とすると、極板間の電位差はいくらになるか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. dE_0 2. $5dE_0$ 3. $4dE_0$ 4. $3dE_0$

問5 コンパクトディスク（CD）の表面に白色光を当てると虹色に見える理由として、最も適切な説明はどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. CD表面の薄い膜で光が反射し、屈折率の違いによって光が分光されるため。
2. CD表面の微細な溝が回折格子として機能し、光の回折と干渉によって波長ごとに分光されるため。
3. CD表面の微細な溝が光を乱反射させ、光の波長に関わらず特定の方向にのみ光が強め合うため。
4. CD表面の材質が光の波長に応じて異なる屈折率を持つため、プリズムと同様の原理で分光されるため。

問6 質量 1.0 kg の小物体が、質量 3.0 kg の台の上を滑り、台に対して静止した。小物体が台の上を滑っている最中のある時刻において、小物体の台に対する速度が 4.0 m/s であったとき、その瞬間の台の対地速度の大きさは何 m/s か。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 1.0 m/s 2. 1.3 m/s 3. 3.0 m/s 4. 4.0 m/s

問7 半導体ダイオードを含む直流回路において、抵抗による電圧降下を考慮する必要がある理由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. 抵抗が電流を増幅させる役割を持つため 2. ダイオードの内部抵抗が常にゼロであるため 3. 電源電圧がダイオードの順方向電圧と等しいため 4. 回路全体のエネルギー保存則を満たすため

問8 複数のコンデンサーを直列に接続した場合の合成容量の性質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. 合成容量は、接続された各コンデンサーの容量の和に等しい。
2. 合成容量は、接続された各コンデンサーの容量の平均値に等しい。
3. 合成容量は、接続された各コンデンサーの容量のうち最小のものよりも小さくなる。
4. 合成容量は、接続された各コンデンサーの容量のうち最大のものよりも大きくなる。

問9 屈折率 1.5 のガラス内部から屈折率 1.0 の空气中へ光が進むとき、全反射が起こるための入射角の条件として適切なものはどれか。ただし、 $\sin(41.8^\circ) = 0.667$ とする。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 入射角が 48.2° より小さい 2. 入射角が 41.8° より小さい 3. 入射角が 48.2° より大きい 4. 入射角が 41.8° より大きい

問10 断熱変化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. 気体が外部に対して膨張する仕事をした場合、気体の内部エネルギーは減少し、温度は低下する。
2. 外部との熱の出入りがないため、気体の内部エネルギーは常に一定である。
3. 断熱変化では気体の温度変化は起こらず、常に一定の温度が保たれる。
4. 気体が外部から圧縮される仕事を受けた場合、気体の内部エネルギーは減少し、温度は低下する。