

問1 半導体ダイオードを含む直流回路において、ダイオードの電流電圧特性曲線と負荷線との交点の意味する物理的な状態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. 回路に流れる電流が最大となる点 | 2. ダイオードの抵抗値がゼロになる点 | 3. 回路の電源電圧と抵抗による電圧降下およびダイオードの電圧が釣り合う点 | 4. ダイオードの消費電力が最小となる点 |
|--------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|

問2 物体が床の上で静止している状態から滑り出す直前の物理的状況に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. 物体に加える力が最大静止摩擦力を超えると、物体は動き出し、その後は動摩擦力が働く。 | 2. 静止摩擦力は常に最大静止摩擦力と等しい。 | 3. 最大静止摩擦力は、物体が動いているときの動摩擦力よりも常に小さい。 | 4. 垂直抗力が大きくなると、最大静止摩擦力は小さくなる。 |
|--|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|

問3 水平な床の上に置かれた質量Mの物体に、水平方向に力を加えていくとき、物体が滑り出す直前の静止摩擦力の最大値である最大静止摩擦力Fmaxを求める式として正しいものはどれか。ただし、床と物体との間の静止摩擦係数を μ 、重力加速度の大きさをgとする。（2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1. $F_{\max} = \mu M$ | 2. $F_{\max} = \mu Mg$ | 3. $F_{\max} = Mg / \mu$ | 4. $F_{\max} = M / (\mu g)$ |
|-----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|

問4 断熱変化に関する記述として最も適当なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1. 外部との熱の出入りがなければ、気体の内部エネルギーは常に一定である。 | 2. 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。 | 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。 |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|---|

問5 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。最も適当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6 屈折率 n_1 の媒質から屈折率 n_2 の媒質へ光が進むとき、全反射が起こるための条件として正しいものはどれか。ただし、 $n_1 > n_2$ とする。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 入射角が、 $\sin(\theta) = n_2 / n_1$ を満たす臨界角よりも大きいこと | 2. 入射角が、 $\sin(\theta) = n_1 / n_2$ を満たす臨界角よりも小さいこと | 3. 入射角が、 $\cos(\theta) = n_2 / n_1$ を満たす臨界角よりも大きいこと | 4. 入射角が、 $\cos(\theta) = n_1 / n_2$ を満たす臨界角よりも小さいこと |
|---|---|---|---|

問7 波長が600 nmの単色レーザー光を毛髪に照射した際、スクリーン上に明暗の縞模様が形成された。この現象の背景にある物理的な原理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. 光が毛髪を通過する際に偏光し、特定の振動方向の光のみが強め合うことで明暗の模様が形成される | 2. 光が毛髪の表面で反射し、反射光同士が屈折することで明暗の模様が形成される | 3. 光が毛髪を透過する際に分散し、波長ごとの光が重なり合うことで明暗の模様が形成される | 4. 光の回折によって生じた波が、経路差に応じて干渉し合うことで明暗の模様が形成される |
|--|---|--|---|

問8 エネルギー保存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. 摩擦力が働く場合、物体の力学的エネルギーは常に保存される。 | 2. 摩擦力による仕事は、熱エネルギーなどの他の形態のエネルギーへ変換される。 | 3. 位置エネルギーの減少分は、常に運動エネルギーの増加分と等しくなる。 | 4. 摩擦力は保存力であり、経路によらず仕事が一一定である。 |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------|

問9 断熱された容器内の気体をピストンで静かに圧縮する過程において、気体の状態変化として正しい記述はどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|------------------------------------|--|------------------------------------|
| 1. 外部から仕事が行なわれるが、内部エネルギーは変化せず、温度と圧力が一定に保たれる。 | 2. 外部へ仕事をし、内部エネルギーが減少し、温度と圧力が低下する。 | 3. 外部から仕事が行なわれ、内部エネルギーが増加し、温度と圧力が上昇する。 | 4. 外部へ仕事をし、内部エネルギーが増加し、温度と圧力が上昇する。 |
|--|------------------------------------|--|------------------------------------|