

高校物理プリント（過去問類似）

物理 I（旧課程の過去問） No.10

名前

得点

/10

問1 質量 m の物体が、なめらかな斜面上の点Aから点Dまで移動する状況を考える。この間、物体には重力とばねの弾性力のみが働き、摩擦や空気抵抗は無視できるものとする。このとき、重力による位置エネルギーとばねの弾性エネルギーの和の変化として最も適切なものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 運動エネルギーが最大となる地点で、この和は最小となる。 | 2. 保存力のみが働くため、移動中に一定の値をとる。 | 3. 摩擦によるエネルギー損失があるため、移動とともに減少する。 | 4. 物体の運動エネルギーの変化に応じて、和は常に増減を繰り返す。 |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|

問2 ばね定数 k のばねを自然長から x だけ伸ばしたときに蓄えられる弾性エネルギーの式として、正しいものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------|----------------|---------|-----------|
| 1. $(1/2)kx$ | 2. $(1/2)kx^2$ | 3. kx | 4. kx^2 |
|--------------|----------------|---------|-----------|

問3 質量 m の小球が、自然の長さ h のゴムひもに吊るされ、高さ z の地点にある。鉛直上向きを正の向きとし、バネ定数を k 、重力加速度を g とすると、この小球の加速度 a を表す式として正しいものはどれか。（2008年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. $k/m(h+z)-g$ | 2. $k/m(z-h)-g$ | 3. $k/m(h-z)-g$ | 4. $k/m(h-z)+g$ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

問4 一端が閉じられたガラス管の開口部付近で振動数 425 Hz の音源を鳴らし、管内のピストンをゆっくりと移動させた。管の開口部からピストンまでの距離 L が 0.20 m のときに最初の共鳴が起こり、次に L が 0.60 m のときに二回目の共鳴が起こった。このとき、管内の音速として最も適切な値はどれか。（2014年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. 255 m/s | 2. 510 m/s | 3. 425 m/s | 4. 340 m/s |
|------------|------------|------------|------------|

問5 力学的エネルギー保存の法則が成り立つ条件として、最も適切なものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1. 物体に働く摩擦力が常に一定である場合 | 2. 物体が常に一定の速さで運動している場合 | 3. 物体に働く重力以外の力が仕事をしない場合 | 4. 物体の質量が時間とともに変化する場合 |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|

問6 断面積が一定のガラス管に閉じ込められた気体について、温度を一定に保ったまま、気体部分の長さを初期の20.0 cmから16.0 cmに圧縮した。このとき、気体の圧力は何倍になるか。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 0.80倍 | 2. 1.25倍 | 3. 1.50倍 | 4. 0.64倍 |
|----------|----------|----------|----------|

問7 天井から吊るされたばね定数 k のばねに質量 m の物体を取り付け、自然の長さから鉛直上向きに d だけ縮めた状態から静かに手を離れた。ばねが自然の長さに達した瞬間の物体の運動エネルギーを表す式として最も適切なものはどれか。ただし、重力加速度の大きさを g とする。（2012年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. $1/2kd^2 - mgd$ | 2. $1/2kd^2 + mgd$ | 3. $1/2kd^2 - 1/2mgd$ | 4. $1/2kd^2 + 1/2mgd$ |
|--------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|

問8 二つの音源が等距離にある点Oにおいて、音源の位相が同じときは強め合っていた。このとき、音源の位相を逆転させると点Oではどのような現象が起こるか。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------|------------------------|--|------------------------|
| 1. 点Oでは波の干渉が起こらなくなり、音は聞こえなくなる | 2. 点Oでは音波が強め合い、音は大きくなる | 3. 点Oまでの距離が等しいため、位相を逆転させても強め合う状態は変わらない | 4. 点Oでは音波が弱め合い、音は小さくなる |
|-------------------------------|------------------------|--|------------------------|

問9 熱力学第二法則に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 熱機関が外部から受け取る仕事の総量は、内部エネルギーの変化量と等しい。 | 2. 熱機関において、吸収した熱のすべてを仕事に変換することは不可能である。 | 3. 熱機関の効率は、高温熱源と低温熱源の温度差を大きくすることで常に100パーセントに達する。 | 4. 熱機関の内部で発生する熱量は、仕事に変換されるエネルギー量よりも常に大きくなる。 |
|--|--|--|---|

問10 水平な床の上に置かれた質量 m の物体が、ばね定数 k のばねで壁に接続されている。この物体を自然長の位置から右方向に距離 x だけゆっくりと引き伸ばす際、外力が物体に対して行う仕事 W を表す式として最も適切なものはどれか。ただし、物体と床との間の動摩擦係数を μ 、重力加速度の大きさを g とする。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1. $W = \mu mgx$ | 2. $W = (1/2)kx^2$ | 3. $W = (1/2)kx^2 + \mu mgx$ | 4. $W = (1/2)kx^2 + \mu mg$ |
|------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------------|