

問1 エネルギーの変換効率が100パーセントにならない一般的な理由と、変換効率を高めることの意義として適切な組み合わせはどれですか。

(2023年 岩手県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| 1. 音が周囲に伝わって増幅されるため
／ 変換の時間を短縮するため | 2. 導線の中で電流が逆流するため
／ 電力の消費量を増やすため | 3. 重力がはたらくことでエネルギー
が消滅するため
／ 電圧を高く保つため | 4. 摩擦や抵抗によって熱エネルギー
が発生するため
／ 電気エネルギーを有効利用するため |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|---|

問2 西日本において、交流の周波数が60Hzの電源に接続した記録タイマーを使用し、物体の運動をテープに記録した。このとき、記録タイマーが打点を開始してから0.1秒が経過したことを示すのは、基準となる点から数えて何打点分が進んだときか、最も適切なものを選びなさい。

(2024年 兵庫県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|---------|----------|
| 1. 5打点分 | 2. 6打点分 | 3. 1打点分 | 4. 60打点分 |
|---------|---------|---------|----------|

問3 物体に力を加えて動かしたとき、1秒間あたりにどれだけの仕事が行われたかを表す指標を何というか。また、その値を求める際に用いられる単位として適切なものを選択しなさい。

(2015年 佐賀県公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. 仕事率といい、単位にはワット (W) を用いる。 | 2. 仕事率といい、単位にはジュール (J) を用いる。 | 3. エネルギーといい、単位にはニュートン (N) を用いる。 | 4. エネルギーといい、単位にはワット (W) を用いる。 |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|

問4 全長200cmのまっすぐな棒をてことして利用する。棒の左端から50cmの地点に支点を置き、左端から25cmの地点を作用点、左端から175cmの地点を力点とした。作用点にあるおもりを10cm垂直に持ち上げるためには、力点を何cm押し下げる必要があるか求めなさい。

(2015年 鹿児島県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|----------|---------|---------|
| 1. 25cm | 2. 125cm | 3. 50cm | 4. 10cm |
|---------|----------|---------|---------|

問5 LED電球が白熱電球に比べて省エネルギーであると言われる理由について、電気エネルギーの変換という観点から説明したものとして正しいものはどれですか。

(2019年 大分県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. LED電球は電気エネルギーをすべて熱に変えたあと、その熱を光に変換しているため無駄がないから。 | 2. LED電球は白熱電球よりも大きな電圧を必要とするが、その分だけ光のエネルギー変換効率が低くなっているから。 | 3. LED電球は電気エネルギーを熱に変えることなく、磁力に変えてから光を発生させているから。 | 4. LED電球は消費された電気エネルギーのうち、熱として失われる分が少なく、効率よく光に変換される特性を持つから。 |
|--|--|---|--|

問6 一定の速さで走っている電車の座席に座っている人が、電車が急ブレーキをかけて停車した際に、進行方向（前方）に倒れそうになった。この現象が起こる理由として最も適切な説明を選びなさい。

(2024年 大阪府公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 電車が止まろうとする力と、乗客が動こうとする力が釣り合ったため。 | 2. 座席から受ける摩擦力が、電車の進行方向に向かって急激に大きくなったため。 | 3. 乗客の体に、電車の進行方向とは逆向きの力が働いたため。 | 4. 乗客の体が、慣性によってそれまでの運動の状態を保とうとしたため。 |
|-------------------------------------|---|--------------------------------|-------------------------------------|

問7 道具や装置を用いて仕事を行う際、力を小さくしたり動かす向きを変えたりすることは可能だが、必要な仕事の総量は道具を使わない場合と変わらないという法則を何というか、名称を答えなさい。

(2022年 岩手県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------|--------------|----------|-----------|
| 1. エネルギー保存の法則 | 2. 作用・反作用の法則 | 3. 仕事の原理 | 4. 仕事率の法則 |
|---------------|--------------|----------|-----------|

問8 モーターを使って物体を引き上げる装置において、消費した電気エネルギーの量よりも、物体が得た位置エネルギーの量の方が少なくなりました。この現象におけるエネルギーの関係について、正しく説明しているものはどれですか。

(2019年 沖縄県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. エネルギーの一部が変換の過程で消滅したため、全体のエネルギーの総和は変換前よりも減少している。 | 2. モーターの回転による摩擦で熱エネルギーや音エネルギーが発生しているが、それらを含めた総和は電気エネルギーの量と一致する。 | 3. 装置の性能によって新しいエネルギーが作り出されるため、熱や音を合わせると変換前よりも総和は増加する。 | 4. 熱エネルギーや音エネルギーは再利用できないため、エネルギー保存の法則を考える際の計算には含まない。 |
|--|---|---|--|

問9 斜面上を上っている物体に対し、斜面上向きに加えていた力を取り去った直後からの物体の運動について、正しい記述を選びなさい。

(2017年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|--------------------------------------|--|
| 1. 重力の影響で斜面向下に力がはたらくため、力を取り去った瞬間に停止し、下り始める。 | 2. 斜面上を上がる力が物体の中に残っている間は、速さを増しながら上り続ける。 | 3. 慣性によってしばらく上り続けるが、重力の影響で速さが減少していく。 | 4. 慣性によって上向きの力がはたらく続けるため、その後一定の速さで上り続ける。 |
|---|---|--------------------------------------|--|

問10 摩擦や空気の抵抗が無視できる一定の角度の斜面において、物体が斜面をすべりおりている最中、物体にはたらく「斜面に平行で下向きの力」の大きさはどのように変化しますか。

(2018年 山形県公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1. 斜面を下るにつれて次第に大きくなる | 2. 物体が斜面の下端に近づくほど急激に大きくなる | 3. 物体が斜面上のどの位置にあっても一定である | 4. 斜面を下るにつれて次第に小さくなる |
|----------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|

問11 質量が同じおもりを、定滑車のみを用いた装置と、動滑車を1つ組み合わせた装置のそれぞれを使って、同じ仕事率で一定の高さまで引き上げる実験を行います。動滑車を用いた装置で、ひもを引く速さは、定滑車のみを用いた装置と比較してどのようになりますか。

(2025年 茨城県公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 1. 定滑車のときの半分 (0.5倍) の速さになる | 2. 定滑車のときの4倍の速さになる | 3. 定滑車のときの2倍の速さになる | 4. 定滑車のときと同じ速さになる |
|----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|

問12 1秒間に50回打点する記録タイマーを用いて、斜面を下る台車の運動を記録した。このとき、隣り合う打点間の長さが時間の経過とともに次第に変化していく理由として、最も適切な説明はどれか。

(2021年 徳島県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 台車に働く重力が斜面を下るほど大きくなり、打点の間隔を無理やり引き伸ばすため | 2. 1打点にかかる時間は0.02秒で一定だが、速さが小さくなることでその時間内に進む距離が減るため | 3. 斜面を下るにつれて台車の加速度が大きくなり、1打点にかかる時間そのものが短くなるため | 4. 1打点にかかる時間は0.02秒で一定だが、速さが大きくなることでその時間内に進む距離が増えるため |
|---|--|---|---|