

- 問1 摩擦や空気の抵抗が無視できる状態で、小球を最下点から同じ高さである30cmの地点まで押し上げる。このとき、最短距離で結ぶ直線的なレールを用いた場合と、うねりがあって移動距離が長い曲線的なレールを用いた場合で、小球を押し上げるために必要な仕事の量を比較した説明として正しいものはどれか。 (2022年 石川県公立入試 類似)
1. どちらのレールを通っても、最終的な仕事の量は同じである
2. 直線レールのほうが移動距離が短いため、仕事の量は小さい
3. 曲線レールのほうが移動距離が長いため、仕事の量は大きい
4. 急な斜面がある直線レールのほうが、大きな力が必要なので仕事の量も大きい
- 問2 地震計の内部には、ばねで吊るされた重りと、地面に固定された外枠および記録装置がある。地震が発生して地面が揺れたとき、地震の揺れを記録できる理由として最も適切な説明はどれか。 (2014年 長野県公立入試 類似)
1. 外枠は地面とともに動くが、重りは慣性によって元の位置にとどまろうとし、両者の間にずれが生じるため
2. 重りにはたらく重力が、地震の揺れの方向とは逆の向きに力を発生させて重りを固定するため
3. 地面が揺れると、重りがばねの弾性によって地面よりも大きく複雑に揺れ動くため
4. 外枠と重りの間に生じる摩擦力によって、重りが地面の振動を吸収して静止し続けるため
- 問3 格子状のマスマス目がある図面上に、動滑車にはたらく力のつり合いを作図する。おもりと滑車にはたらく重力の合計を、中心から下向きに4マスの長さの矢印で表したとき、力のつり合いと分力の原理に基づき、滑車の両側の糸がそれぞれ滑車を真上に引く力を表す矢印の長さとして適切なものはどれか。 (2018年 愛知県公立入試 類似)
1. 1マスの長さ
2. 8マスの長さ
3. 2マスの長さ
4. 4マスの長さ
- 問4 コンデンサーに一定時間ハンドルを回して電気を蓄えた後、「LED豆電球」と「通常の豆電球」をそれぞれつなぎ、点灯し続ける時間を比較しました。LED豆電球の方が、通常の豆電球よりも明らかに長い時間点灯した理由として、正しい説明はどれですか。 (2023年 兵庫県公立入試 類似)
1. LED豆電球は、供給された電気エネルギーの大部分を熱エネルギーに変換するため
2. 通常の豆電球は、電気エネルギーを光エネルギーに変換する効率が高いため
3. LED豆電球は、電気エネルギーを光エネルギーに変換する効率が高いため
4. 通常の豆電球は、光エネルギーを電気エネルギーに変換する効率が高いため
- 問5 一定の速さで直線道路を走行しているバスが、急ブレーキをかけて停車しようとしたとき、車内の手すりにつかまっていなかった乗客の体が進行方向へ倒れそうになりました。この現象が起こる理由として正しい説明はどれですか。 (2025年 岡山県公立入試 類似)
1. 乗客の体が、それまでの運動の状態を維持しようとして等速直線運動を続けようとするため
2. バスが減速することで、乗客の体には進行方向への新しい力がはたらくため
3. バスのブレーキによる摩擦力が、乗客の足元から体全体を前方に押し出すため
4. バスが停止する際、乗客にはたらく重力と垂直抗力のつり合いが崩れるため
- 問6 水平な面上にある木製の物体に金属球が衝突し、物体が摩擦を受けながら一定の距離を滑って止まりました。このとき、物体にはたらいた摩擦力の大きさが2.0Nで、衝突したあとに物体が移動した距離が80cmであった場合、摩擦力がした仕事の大きさは何ジュールですか。 (2020年 大分県公立入試 類似)
1. 1.6ジュール
2. 160ジュール
3. 0.16ジュール
4. 16ジュール
- 問7 物体の運動において、移動した合計距離を、その移動に要した合計時間で割ることで求められる、一定区間を同じ速さで移動し続けたとみなしたときの速さを何というか。 (2022年 山梨県公立入試 類似)
1. 瞬間の速さ
2. 等速直線運動
3. 加速度
4. 平均の速さ
- 問8 一定の力で物体を引き続けるとき、摩擦力がはたらくことで物体の運動にどのような影響を与えますか。摩擦力と加速度の関係として最も適切な説明を選びなさい。 (2022年 栃木県公立入試 類似)
1. 摩擦力は重力と同じ向きにはたらくため、物体の速度は変化しなくなる
2. 摩擦力が運動を助ける向きにはたらくため、物体の速度が変化する割合は大きくなる
3. 摩擦力は物体の質量を増加させるようにはたらくため、速さが一定に保たれる
4. 摩擦力が運動を妨げる向きにはたらくため、物体の速度が変化する割合は小さくなる
- 問9 高い位置にある重りが落下する力を利用して電気エネルギーを取り出す実験において、重りが失った位置エネルギーの大きさを測定したところ、得られた電気エネルギーの大きさよりも大きかった。エネルギーの総量は保存されているにもかかわらず、得られた電気エネルギーが少なくなった理由として最も適切な説明はどれか。 (2024年 鹿児島県公立入試 類似)
1. 物体が運動する際、光エネルギーが発生してエネルギーの総量が減少したため。
2. 重りが落下する途中で質量の一部が熱に変化し、位置エネルギーそのものが消失したため。
3. 糸とプーリーの摩擦や空気の抵抗によって、エネルギーの一部が熱エネルギーとなって逃げたため。
4. 発電機を回転させる過程で、エネルギーの一部が化学エネルギーとして糸に蓄えられたため。
- 問10 重さ10Nの物体を2mの高さまで引き上げる際、次の2つの方法で仕事を行った。方法Aでは定滑車を用いて垂直に2秒で引き上げ、方法Bでは斜面を用いて同じ高さまで4秒かけて引き上げた。このとき、方法Aの仕事率は方法Bの仕事率の何倍になるか。ただし、摩擦やひもの質量は考えないものとする。 (2023年 香川県公立入試 類似)
1. 0.5倍
2. 1倍 (同じ)
3. 2倍
4. 4倍
- 問11 金属棒の一端を熱したときのように、物質の移動を伴わずに熱が伝わる現象について、熱が移動する方向と条件を説明したものとして最も適切なものはどれか、選びなさい。 (2015年 大阪府公立入試 類似)
1. 熱は物質の種類に関わらず、常に一定の速度で移動する
2. 熱は常に温度の低い方から高い方へと移動する
3. 熱は常に温度の高い方から低い方へと移動する
4. 熱は真空状態においてのみ、物質を介さずに移動する
- 問12 摩擦や空気抵抗が無視できる環境において、高い位置にある物体がもつ「位置エネルギー」と、動いている物体がもつ「運動エネルギー」の合計はどのように変化するか。正しい説明を選びなさい。 (2024年 埼玉県公立入試 類似)
1. 物体が加速するにつれて運動エネルギーが増加するため、両方のエネルギーの和も増加する
2. 位置エネルギーと運動エネルギーの和は力学的エネルギーと呼ばれ、常に一定に保たれる
3. 位置エネルギーと運動エネルギーの和は仕事率と呼ばれ、物体の速さに比例して増加する
4. 物体が降下するにつれて位置エネルギーが減少するため、両方のエネルギーの和も減少する