

問1 火力発電所において、石炭や天然ガスなどの燃料を燃焼させることで得られる、もともと物質が持っていたエネルギーを何といいますか。

(2023年 島根県公立入試 類似)

1. 熱エネルギー 2. 弾性エネルギー 3. 運動エネルギー 4. 化学エネルギー

問2 物体の質量、力学的エネルギー、および仕事の関係について、科学的な原理に基づいた正しい記述を選びなさい。 (2025年 沖縄県公立入試 類似)

1. 物体の質量が大きくなるほど、同じ高さで保持しているときの位置エネルギーは大きくなり、外部の対象を動かす仕事の能力も増大する。
2. 物体が仕事を行う能力は質量に関係なく一定であり、質量を2倍にしても木片を動かす距離などの仕事の結果が変化することはない。
3. 一定の高さにある物体の位置エネルギーを大きくするためには、質量を小さくして物体が重力から受ける影響を抑える必要がある。
4. 力学的エネルギーの大きさは物体の高さや速さによってのみ決まり、物体の質量の増減が仕事の量に影響を与えることはない。

問3 1秒間に50回打点する記録タイマーを用いて、斜面を降下する台車の運動を紙テープに記録しました。5打点ごとにテープを切り取って順に並べたところ、ある区間のテープの長さは6.3cmでした。この区間における台車の平均の速さは何cm/sですか。 (2022年 群馬県公立入試 類似)

1. 126 cm/s 2. 31.5 cm/s 3. 63 cm/s 4. 6.3 cm/s

問4 方眼紙上の1点Pを作用点として、真下に引く重力、糸aが引く力、糸bが引く力の3つの力がはたらき、点Pが静止しています。糸aの力は点Pから「左に2マス、上に2マス」進んだ対角線の向きにはたらいっているとき、点Pにおける「重力」と「糸aと糸bを合わせた合力」の関係について述べたものとして、適切なものはどれか。 (2025年 静岡県公立入試 類似)

1. 重力と、糸a・bの合力は、大きさが等しく向きも同じで、一直線上にある。
2. 重力と、糸a・bの合力は、大きさが等しく向きが反対で、一直線上にある。
3. 糸a・bの合力は、重力と同じ向きである真下にはたらいっている。
4. 重力の大きさは、糸a・bの合力の大きさよりも常に大きくなる。

問5 斜面をすべりおりる物体において、物体の速さを時間とともに増加させる原因となる「運動の向きにはたらく力」は、どのような力であると説明されますか。 (2020年 山口県公立入試 類似)

1. 物体が斜面から受ける垂直抗力と、重力がつり合うことによって生じる合力
2. 物体にはたらく重力を、斜面に平行な方向と垂直な方向に分解したとき、斜面に沿って下向きにはたらく分力
3. 物体にはたらく重力を、斜面に平行な方向と垂直な方向に分解したとき、斜面を垂直に押す分力
4. 斜面の角度に関わらず一定の大きさで物体を押し出す、空気抵抗と同じ向きの力

問6 質量が一定の小球を用いた実験において、小球の速さを毎秒99cmから毎秒140cm(約1.41倍)に上げたところ、衝突した木片の移動距離が4.0cmから8.0cmへと約2倍に増加した。この実験結果に関する考察として、運動エネルギーと「仕事」の関係に基づいた説明として最も適切なものはどれか。 (2022年 青森県公立入試 類似)

1. 速さが変化しても運動エネルギーの合計は保存されるため、移動距離の変化は摩擦によるものである。
2. 速さと移動距離は常に等しくなるため、速さを上げれば比例して仕事の量も増え続ける。
3. 速さが約1.41倍($\sqrt{2}$ 倍)になると、運動エネルギーは約2倍になり、物体にできる仕事の量も2倍になる。
4. 速さが約1.41倍になると、位置エネルギーが仕事に変換されるため、移動距離が2倍になる。

問7 モーターに繋がった滑車を回転させ、糸に吊るされた100gのおもりが点Pから点Qまでの50cmを一定の速さで垂直に上昇していくとき、おもりが持つ運動エネルギーの大きさはどう変化するか、正しいものを次のうちから選びなさい。 (2018年 滋賀県公立入試 類似)

1. しだいに小さくなる 2. 一定に保たれる 3. しだいに大きくなる 4. 点Pから点Qの間地点で最大になる

問8 摩擦のない滑らかな斜面において、物体を斜面に沿って上向きに引き上げ、一定の速さで動かし続ける実験を行いました。このときの「物体を引く力」と「重力の斜面に沿った下向きの分力」の大きさの関係について、正しく説明しているものはどれですか。 (2017年 静岡県公立入試 類似)

1. 物体に力が働いていないときのみ一定の速さになるため、引く力は分力と無関係である。
2. 物体が斜面から受ける垂直抗力があり、引く力の大きさを決定している。
3. 物体が上向きに動いているため、引く力のほうが分力よりも大きい。
4. 物体が等速直線運動をしているため、引く力と分力の大きさは等しい。

問9 熱の移動の仕組みと、物質の性質を利用した「断熱」について説明したものとして、科学的に正しいものはどれかを選びなさい。 (2017年 京都府公立入試 類似)

1. 熱は液体や気体の中だけを移動し固体の中は移動しないため、固体の壁を作ることが最も効果的な断熱になる。
2. 熱は常に低温の部分から高温の部分へと移動するため、熱伝導率の高い素材で囲うと温度が一定に保たれる。
3. 熱は高温の部分から低温の部分へと移動するため、熱を伝えにくい素材を用いてこの移動を妨げることを断熱という。
4. 熱の移動を完全に防ぐためには、容器の表面を熱伝導率の極めて高い金属で覆う必要がある。

問10 摩擦のない斜面に沿って物体を一定の速さで引き上げる観察を行った。この現象において、物体に加わっている力とエネルギーの関係について説明したものとして、科学的に正しいものはどれか。 (2021年 静岡県公立入試 類似)

1. 斜面を上がることで位置エネルギーが増加した分、同じ量の運動エネルギーが減少していくため、力学的エネルギーは一定である。
2. 一定の速さで動いているため、物体に加わる力はつり合っており、外部からの仕事はゼロであるため力学的エネルギーは変化しない。
3. 物体を引く力が仕事をしているため、物体の持つ力学的エネルギーは、引き上げられた高さに応じて大きくなっていく。
4. 物体には重力しか働いていないため、斜面の上でも下でも力学的エネルギーの総量は変わらない。

問11 手回し発電機がついたラジオにおいて、ハンドルを回して音を出すまでのエネルギーの移り変わりの過程として、適切なものはどれですか。 (2016年 岡山県公立入試 類似)

1. 音のエネルギーが電気エネルギーに変換され、その電気によってハンドルを回す運動エネルギーが発生する。
2. ハンドルを回す熱エネルギーが電気エネルギーに変換され、その後、運動エネルギーに変換される。
3. 電気エネルギーが運動エネルギーに変換されることで、ハンドルが自動的に回転し、音のエネルギーに変わる。
4. ハンドルを回す運動エネルギーが電気エネルギーに変換され、その後、音のエネルギーなどに変換される。

問12 摩擦のない斜面に物体を置き、ばねばかりを用いて斜面に平行な方向に引いて静止させます。斜面の角度を0度から徐々に大きくして90度まで変化させたとき、ばねばかりが示す値の変化について正しく述べたものはどれですか。 (2023年 静岡県公立入試 類似)

1. 角度が大きくなるにつれて、ばねばかりが示す値は曲線を描いて増加する。
2. 角度が大きくなるにつれて、ばねばかりが示す値は一度大きくなってから減少する。
3. 角度が大きくなるにつれて、ばねばかりが示す値は一定の割合で減少する。
4. 角度が大きくなるにつれて、ばねばかりが示す値は変化せず一定である。