

- 問1 重さが4Nの物体を2本の糸でつるし、それぞれの糸にばねばかりをつけて静止させます。2本の糸がなす角度を徐々に大きくしていき、それぞれのばねばかりの示す値が物体の重さとちょうど同じ4Nになったとき、2本の糸がなす角度は何点ですか。 (2025年 島根県公立入試 類似)
1. 180度                      2. 90度                      3. 60度                      4. 120度
- 問2 作用・反作用の法則の性質について述べたものとして、科学的に正しい説明はどれですか。 (2024年 香川県公立入試 類似)
1. 物体が静止しているときのみ作用と反作用の大きさは等しく、物体が動き出すときは作用の方が大きくなる。                      2. 作用と反作用は、常に同一の直線上で、互いに逆向きに働き、その大きさは等しい。                      3. 重い物体が軽い物体を叩くとき、重い物体から働く作用の方が、軽い物体から受ける反作用よりも大きくなる。                      4. 作用の力が加わったあと、わずかな時間差をおいてから反作用の力が発生する。
- 問3 質量1.2kg（重さ12N）の物体を、1つの動滑車を用いて2mの高さまでゆっくりと引き上げました。動滑車自体の重さや摩擦は無視できるものとしたとき、このときひもを引く力がした仕事の大きさは何J（ジュール）になりますか。計算して求めなさい。 (2023年 熊本県公立入試 類似)
1. 48J                      2. 12J                      3. 24J                      4. 6J
- 問4 小球を斜面上のさまざまな高さから転がして水平面上の木片に衝突させ、木片が移動する距離を測定する実験を行いました。このとき、小球をはなす高さや木片の移動距離との間に成り立つ関係として、最も適切なものはどれか。 (2022年 青森県公立入試 類似)
1. 移動距離は高さに正比例する                      2. 移動距離は高さに反比例する                      3. 移動距離は高さの2乗に比例する                      4. 移動距離は高さに関わらず一定である
- 問5 斜面上の高い位置から小球を静かに離したとき、小球が斜面を下るにつれて速さが増し、水平面に達する直前で最も速くなった。この過程におけるエネルギーの変化と、水平面での運動エネルギーの状態について述べた以下の説明文の空欄にあてはまる言葉の組み合わせとして正しいものはどれか。「小球が斜面を下るにつれて位置エネルギーが（X）エネルギーに移り変わり、小球の速さが速くなるほど、そのエネルギーは（Y）なる。」 (2023年 山梨県公立入試 類似)
1. X：運動 Y：小さく                      2. X：運動 Y：大きく                      3. X：電気 Y：小さく                      4. X：化学 Y：大きく
- 問6 振り子に吊るした小球を一定の高さから離し、最下点で木片に衝突させる実験を行いました。小球の質量と手を離す高さを一定にしたまま、糸の長さを変えて実験を繰り返した場合、木片の移動距離はどうなりますか。またその理由を説明したものを選びなさい。 (2023年 大分県公立入試 類似)
1. 移動距離は長くなる。糸が長くなると振り子の振れるスピードが速くなるから。                      2. 移動距離は短くなる。糸が短くなると、小球が木片に衝突する瞬間の衝撃が弱まるから。                      3. 移動距離は変わらない。位置エネルギーは糸の長さに関わらず、質量と高さで決まるから。                      4. 移動距離は変わらない。位置エネルギーは糸の長さのみに比例して決まるから。
- 問7 ある物体を一定の高さまで引き上げる際、動滑車などを用いて「仕事の原理」を利用し、ひもを引く力を半分にして同じ仕事を行った。このとき、ひもを引く速さが一定であれば、直接手で引き上げた場合と比べて仕事率はどのようになると考えられるか。 (2023年 佐賀県公立入試 類似)
1. ひもを引く力が半分になるため、仕事率は4分の1になる                      2. 仕事にかかる時間が2倍になるため、仕事率は半分になる                      3. 仕事にかかる時間が半分になるため、仕事率は2倍になる                      4. 仕事の大きさが変わらないため、仕事率も変わらない
- 問8 記録タイマーを用いて、水平な面上を滑る小片の運動を記録したところ、記録テープの打点の間隔が時間の経過とともに徐々に短くなっていました。このとき、小片の状態と小片にはたらいっている力について述べた文として適切なものはどれですか。 (2021年 大阪府公立入試 類似)
1. 小片は等速直線運動をしており、はたらく力がつり合っている                      2. 小片は減速しており、運動の向きと反対の向きに摩擦力がはたらいっている                      3. 小片は加速しており、運動の向きと同じ向きに摩擦力がはたらいっている                      4. 小片は減速しており、重力が運動の向きと反対の向きにはたらいっている
- 問9 摩擦のない2つの斜面があり、一方は「傾きが急で距離が短い斜面」、もう一方は「傾きが緩やかで距離が長い斜面」です。同じ重さの台車を、どちらの斜面でも同じ高さの地点から静かに離したとき、台車が水平面に達した直後の速さ（運動エネルギー）の関係について正しく説明しているものはどれですか。 (2022年 大分県公立入試 類似)
1. 斜面の距離が長い方は移動に時間がかかるため、運動エネルギーは減少する                      2. 傾きが急な斜面の方が、短い時間で加速するため運動エネルギーは大きくなる                      3. 傾きが緩やかな斜面の方が、長い距離を移動して加速し続けるため運動エネルギーは大きくなる                      4. 斜面の傾きや距離に関わらず、どちらの台車の運動エネルギーも同じになる
- 問10 1秒間に50回打点する記録タイマーを用いて、物体の運動を記録した。記録されたテープを5打点ごとに区切り、その間の長さを測定したところ、ある区間の長さが7.5cmであった。この区間における物体の平均の速さは何cm/sか。 (2019年 新潟県公立入試 類似)
1. 75 cm/s                      2. 37.5 cm/s                      3. 15 cm/s                      4. 1.5 cm/s
- 問11 斜面を下る物体の運動において、物体の速さが「一定の割合で増加する」理由を、力学的な観点から説明したものとして正しいものはどれですか。 (2022年 東京都公立入試 類似)
1. 斜面を下る距離が長くなるほど、物体が受ける垂直抗力の大きさが小さくなり、その分だけ加速しやすくなるから。                      2. 物体が下向きに動くほど、地球の中心に近づくため、重力の大きさが反比例して大きくなるから。                      3. 速さが増加すると、物体を後ろ向きに引く摩擦力が消滅し、重力の影響だけを純粋に受けるようになるから。                      4. 物体に働く重力の斜面方向の分力が、斜面上のどの位置でも常に一定の大きさに働き続けるから。
- 問12 摩擦や空気の抵抗が無視できる半円状のレールがあり、その最下点にコイルが設置されています。コイルの両端には豆電球が接続されています。磁石をのせた台車をレールの高い位置から放して往復運動させ、台車がコイルを通過するたびに豆電球が点灯する場合、台車がコイルを通過する瞬間に起きているエネルギーの変換として最も適切な説明はどれですか。 (2025年 栃木県公立入試 類似)
1. コイルに流れる電気エネルギーが運動エネルギーに変換されることで、台車は通過する前よりも速い速度で運動するようになる                      2. 台車を持つ位置エネルギーが、電磁誘導を介さずに直接電気エネルギーに変換され、磁石の磁力として蓄えられている                      3. 台車を持つ運動エネルギーが、電磁誘導によって電気エネルギーに変換され、さらに光や熱のエネルギーに変換されている                      4. 台車の運動エネルギーの一部が電気エネルギーに変換されるが、エネルギー保存の法則により、その分だけ位置エネルギーが増加する