運動とエネルギー

名前

問1　動滑車を取り付けた台車を、斜面に沿って80cm引き上げる実験を行いました。このとき、ばねばかりは常に5Nを示しており、手が糸を引いた距離は台車が斜面を移動した距離の2倍になりました。手が糸を引くことによっておこなった仕事の大きさとして適切なものはどれですか。
（2021年 滋賀県公立入試 類似）

1. 400J
2. 8.0J
3. 10.0J
4. 4.0J

問2　振り子の運動において、位置エネルギーの変化をグラフに表すと、最高点で最大、最下点で0となるV字型の曲線になります。このとき、運動エネルギーの変化を同じグラフ上に表すと、どのような形になりますか。原理に基づいた説明を選んでください。（2020年 山梨県公立入試 類似）

1. 最高点で0、最下点で最大となる、位置エネルギーの曲線と上下が逆の山型の曲線
2. どの位置においてもエネルギーの大きさが変わらない、水平な直線
3. 最下点に向かって一定の割合で増加し続ける、右上がりの直線
4. 最高点で最大、最下点で0となる、位置エネルギーの曲線と全く重なるV字型の曲線

問3　水平な面上において、速度測定器のセンサーを通過させた台車を、前方に置いたスチロール板に衝突させた。このとき、スチロール板が定規に沿って一定の距離だけ移動して止まった。この現象の説明として最も適切なものはどれか。（2015年 山口県公立入試 類似）

1. 台車が持っていた運動エネルギーが、スチロール板に対する仕事に変換された。
2. 台車の質量がスチロール板に移動したため、スチロール板が動き出した。
3. 台車が持っていた位置エネルギーが、スチロール板を動かす力に変換された。
4. 台車の運動エネルギーがすべてスチロール板の電気エネルギーに変換された。

問4　物体を斜め上方に投げ上げたとき、物体が描く放物線の最高点におけるエネルギーについて正しく述べたものを選びなさい。（2023年 奈良県公立入試 類似）

1. 最高点では物体が静止するため、運動エネルギーは0になり、すべて位置エネルギーに変わる。
2. 最高点では水平方向の速度成分があるため、運動エネルギーは最小になるが0にはならない。
3. 最高点では重力と慣性がつり合うため、運動エネルギーも位置エネルギーも0になる。
4. 最高点では位置エネルギーが最小になり、運動エネルギーが最大になる。

問5　小球が斜面を下り、そのまま水平面を通り、最後に別の斜面を上っていく運動について、横軸に時間、縦軸に速さをとってグラフを作成したとき、グラフの形状はどのようになりますか。最も適切な説明を選びなさい。（2017年 秋田県公立入試 類似）

1. 最初は右上がりの直線で、次に水平な直線、最後は右下がりの直線となる台形の形状。
2. 最初から最後まで変化のない、一本の水平な直線。
3. 最初は水平な直線で、次に右上がりの直線、最後は右下がりの直線となる形状。
4. 最初は右下がりの直線で、次に水平な直線、最後は右上がりの直線となる谷の形状。

問6　物体に対して働く重力の向きと、物体の運動する向きが一致している運動状態のことを何というか、名称を答えなさい。（2024年 大阪府公立入試 類似）

1. 自由落下
2. 円運動
3. 等速直線運動
4. 慣性による運動

問7　物体が一定の速さを保ちながら、一直線上を動く運動のことを何といいますか。（2023年 鳥取県公立入試 類似）

1. 等速直線運動
2. 等加速度直線運動
3. 慣性の法則
4. 自由落下運動

問8　ある斜面において、角度を20度から40度へと大きくして物体をすべらせる実験を行いました。このとき、角度を大きくする前に比べて、物体の運動の様子にはどのような変化が見られますか。物理的な原理に基づいた説明として正しいものを選びなさい。（2020年 山口県公立入試 類似）

1. 斜面の角度を大きくすると物体にはたらく摩擦力が急激に増加するため、速さの変化の割合は小さくなる。
2. 重力のうち斜面に沿って下向きにはたらく分力が大きくなるため、速さの変化の割合が大きくなる。
3. 角度を大きくしても運動の向きにはたらく力の大きさは変わらないため、一定の時間内での移動距離の増え方も変わらない。
4. 重力そのものの値が大きくなるため、物体が斜面を押し出す力が強まり、一定の速さで運動し続けるようになる。

問9　手回し発電機を用いて電気エネルギーを取り出す際、ハンドルを回すときの手ごたえの変化と、回路の電気抵抗や消費電力の関係について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2019年 長野県公立入試 類似）

1. 回路を途中で切り、電流が流れない状態にすると、発電機の中に電気がたまっていくため、手ごたえは最も重くなる。
2. 回路全体の電気抵抗が小さくなるほど、流れる電流が大きくなって消費電力が増えるため、手ごたえは重くなる。
3. 回路全体の電気抵抗が大きくなるほど、電流を押し出すために大きな力が必要となるため、手ごたえは重くなる。
4. 豆電球を直列につなぐと、1個のときよりも回路の電気抵抗が大きくなり、消費電力が増えるため、手ごたえは重くなる。

問10　水平な面上を運動する小球を0.1秒間隔でストロボ撮影したところ、連続する2つの区間の距離がいずれも17cmでした。このとき、この2つの区間を合わせた合計0.2秒間における小球の平均の速さは何cm/sですか。（2019年 東京都公立入試 類似）

1. 340cm/s
2. 170cm/s
3. 34cm/s
4. 17cm/s

問11　動滑車を使って物体を持ち上げるとき、直接手で持ち上げる場合と比べて「仕事の大きさ」が変わらないのはなぜですか。その理由として適切な説明を選びなさい。（2020年 茨城県公立入試 類似）

1. 滑車を用いるとひもを引く速度が速くなり、力が小さくなった分を時間で補うことができるから
2. 必要な力が半分になる一方で、ひもを引く距離が2倍になるため、力と距離の積が一定に保たれるから
3. 動滑車を通すことで重力が分散され、物体そのものが軽くなったのと等しい状態になるから
4. 定滑車と組み合わせることで、重力の方向とひもを引く方向が一致し、エネルギーの損失がなくなるから

問12　1秒間に60回打点する記録タイマーで物体の運動を記録しました。6打点ごとにテープを切り取ったとき、1枚目の長さが1cm、2枚目の長さが3cm、3枚目の長さが5cmでした。このとき、2枚目のテープの区間における物体の平均の速さは何cm/sですか。（2021年 滋賀県公立入試 類似）

1. 10cm/s
2. 20cm/s
3. 30cm/s
4. 60cm/s

問13　水平面からの高さが20cmの斜面上の地点から、小球を静かに離して転がす実験を行う。スタンドの高さを調節して、斜面の傾きを元の状態よりも大きくして同様の実験を行った場合、小球が斜面を下りきるまでの時間と、斜面の下端に達したときの速さの関係について正しく述べたものはどれか。（2018年 福岡県公立入試 類似）

1. 斜面を下りきるまでの時間は変わらず、下端での速さも変わらない
2. 斜面を下りきるまでの時間は短くなり、下端での速さは変わらない
3. 斜面を下りきるまでの時間は変わらず、下端での速さは速くなる
4. 斜面を下りきるまでの時間は短くなり、下端での速さは速くなる