

問1 摩擦のない水平なレールの上を転がる小球を、一定の時間間隔で発光するストロボスコープを用いて撮影した。小球が等速直線運動を行っている場合、その記録はどのような特徴を示すか。（2022年 高山公立入試 類似）

1. 小球どうしの間隔が進行方向に向かってしだいに広がっていく  
2. 小球どうしの間隔がすべて等しく、一直線上に並んでいる  
3. 小球どうしの間隔がしだいに狭くなり、やがて停止する  
4. 小球どうしの間隔は一定だが、進む向きがしだいに変化して曲線を描く

問2 記録タイマーを用いて物体の運動を調べた際、打点の間隔が変化しているため、物体の速さが刻々と変わっていることがわかった。このとき、ある区間全体の「平均の速さ」を求める方法として、最も適切な説明はどれか。（2026年 沖縄公立入試 類似）

1. 区間内の最も速いときと最も遅いときの速さを足して2で割る。  
2. 区間の終わりの時刻における位置を、その時刻で割る。  
3. 区間の移動距離を、その移動にかかった時間で割る。  
4. 区間内の1打点ごとの速さをすべて合計し、打点数で割る。

問3 一定の力が加わり続ける運動において、力を加え始めてから2秒後の物体の速さが3m/sであったとき、力を加え始めてから6秒後の速さは何m/sになりますか。ただし、物体は最初静止していたものとします。（2024年 福岡公立入試 類似）

1. 9m/s  
2. 3m/s  
3. 6m/s  
4. 18m/s

問4 ある実験において、豆電球にかかる電圧を3Vから5Vまで徐々に上げたところ、5VのときにLEDと同じ明るさになった。このときの豆電球とLEDのエネルギー消費や発熱の様子を比較した記述として適切なものはどれか。（2017年 北海道公立入試 類似）

1. 豆電球は5VでLEDと同じ明るさになったが、LEDよりも消費電力が大きく、周囲への発熱量も多い。  
2. 豆電球は5VでLEDと同じ明るさになったため、LEDと豆電球の光エネルギーへの変換効率は等しくなっている。  
3. 豆電球は電圧を上げるほど明るくなるが、LEDに比べて電気エネルギーを光エネルギーに変える割合が非常に高いため、消費電力は少ない。  
4. 豆電球がLEDと同じ明るさになったとき、豆電球に流れる電流はLEDよりも極めて少なく、エネルギーを効率的に使っている。

問5 定滑車や動滑車などの道具を使用する場合と、道具を使用せず直接手で持ち上げる場合を比較したとき、物体に対して行われる仕事の大きさ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。（2023年 群馬公立入試 類似）

1. 道具を使用すると摩擦や重さが分散されるため、仕事の大きさは小さくなる。  
2. 道具を使用すると、動かす距離が長くなる分、仕事の大きさは大きくなる。  
3. 道具を使用しても、物体を特定の高さまで持ち上げるのに必要な仕事の大きさは変わらない。  
4. 道具を使用すると、小さな力で済むようになるため、仕事の大きさは減少する。

問6 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。  
3. 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。  
4. 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。

問7 小球が斜面を転がり落ちた後、摩擦や空気の抵抗が無視できる水平面へと進みました。水平面上に到達した後の小球の運動について、速さと向きの変化を説明したものとして適切なものはどれですか。（2022年 青森公立入試 類似）

1. 速さは一定のまま、一直線上を動き続ける  
2. しだいに速さが遅くなり、やがて停止する  
3. しだいに速さが速くなり、加速し続ける  
4. 速さは一定のままだが、進む向きがしだいに変化する

問8 物体に力を加えて、その力の向きに物体を移動させたとき、その力の大きさと移動距離の積で表される物理量を何というか。また、その大きさを表す際に用いられる単位として正しい組み合わせを選びなさい。（2025年 福岡公立入試 類似）

1. 仕事（単位：ジュール）  
2. 仕事率（単位：ワット）  
3. 圧力（単位：パスカル）  
4. エネルギー（単位：ニュートン）

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 2</b> 小球どうしの間隔がすべて等しく、一直線上に並んでいる	等速直線運動は「速さが一定」であるため、同じ時間内に進む距離は常に同じになります。したがって、一定時間ごとのストロボ写真では小球の間隔はすべて等しくなります。また、「一直線上」を進むため、記録された小球の軌跡は直線状になります。
問2	<b>答え 3</b> 区間の移動距離を、その移動にかかった時間で割る。	平均の速さは、途中の速さの変化の過程を考慮せず、運動全体を一定の速さとみなして計算するものである。そのため、区間の始点から終点までの合計の移動距離を、その移動に要した合計の時間で割ることによって求められる。最高速度や最低速度などの特定の瞬間の値は使用しない。
問3	<b>答え 1</b> 9m/s	一定の力が加わり続ける加速運動では、物体の速さは経過した時間に比例します。2秒で3m/sになったということは、時間は当初の3倍（6秒 ÷ 2秒）経過しているため、速さも3倍になると考えます。したがって、 $3\text{m/s} \times 3 = 9\text{m/s}$ となります。また、1秒あたり1.5m/sずつ速くなると計算しても同様の結果が得られます。
問4	<b>答え 1</b> 豆電球は5VでLEDと同じ明るさになったが、LEDよりも消費電力が大きく、周囲への発熱量も多い。	豆電球とLEDが同じ明るさで点灯しているとき、豆電球はLEDよりも多くの電流を必要とし、消費電力（電圧×電流）が大きくなる。このとき、供給された電気エネルギーのうち光にならなかった分は主に熱エネルギーとなるため、豆電球の方が発熱量が多くなる。この結果から、LEDの方が光エネルギーへの変換効率が高いことが判断できる。
問5	<b>答え 3</b> 道具を使用しても、物体を特定の高さまで持ち上げるのに必要な仕事の大きさは変わらない。	物体を持ち上げる仕事は、物体に加える力の大きさと、その力の向きに動かした距離の積で決まります。道具を使うことで必要な力を小さくすることはできますが、その分だけひもを引く距離などは長く必要になります。結果として「力 × 距離」で計算される仕事の大きさは、道具の有無にかかわらず一定となります。これを仕事の原理と呼びます。
問6	<b>答え 3</b> 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。	電気器具に供給された電気エネルギーが、目的のエネルギー（電球の場合は光エネルギー）に変換される割合をエネルギー変換効率と呼びます。LED電球は白熱電球と比較して、電気エネルギーが熱に変わる割合が小さいため、同じ明るさを出すのにより少ない電気エネルギーで済むという利点があります。
問7	<b>答え 1</b> 速さは一定のまま、一直線上を動き続ける	水平面上では、小球にはたらく重力と面からの垂直抗力が釣り合っており、進行方向には力ははたらいっていません。摩擦や空気の抵抗も無視できるため、小球は斜面を下りきったときの速さを保ったまま、向きを変えずに運動を続けます。
問8	<b>答え 1</b> 仕事（単位：ジュール）	物体に力を加えて、その力の向きに物体を動かしたとき、その力の効果を「仕事」と呼びます。仕事の大きさは、力の大きさに移動距離を掛け合わせることで求められ、単位には「ジュール (J)」が用いられます。力の大きさが1Nのとき、その力の向きに物体を1m動かしたときの仕事が1Jと定義されています。