

- 問1 1ニュートンのおもりを中央に吊るし、2本のばねばかりを斜め上方向に引いて支えます。それぞれのばねばかりを水平から30度の角度で引いて、おもりを静止させたとき、1本のばねばかりが示す値は何ニュートンになりますか。 (2026年 茨城県公立入試 類似)
1. 2.0ニュートン 2. 0.5ニュートン 3. 1.0ニュートン 4. 5.0ニュートン
-
- 問2 1点から伸びる2本のひもで、真下に向かって1.0Nの重力がかかっているおもりを静止させて吊り下げています。この2本のひもがなす角度が120度であるとき、1本のひもがおもりを引く力の大きさはいくらになりますか。 (2021年 千葉県公立入試 類似)
1. 1.0N 2. 0.5N 3. 1.0Nよりも大きく、2.0Nよりも小さい 4. 2.0N
-
- 問3 運動している物体に外部から力がはたらかないとき、その物体がそのままの速さで一直線上に進み続けようとする性質を何というか、最も適切な名称を選びなさい。 (2018年 沖縄県公立入試 類似)
1. 弾性 2. 摩擦力 3. 重力 4. 慣性
-
- 問4 斜面を下る物体の運動を記録したところ、動き始めてから0.1秒後までの移動距離が3cmでした。この物体が同じ斜面を下り続けるとき、動き始めてから0.5秒後までの移動距離（スタート地点からの合計距離）は何cmになると考えられますか。 (2020年 大分県公立入試 類似)
1. 30cm 2. 150cm 3. 15cm 4. 75cm
-
- 問5 斜面の傾きを一定に保ち、小球を転がし始める斜面上の位置を変えて、斜面の下端に達したときの小球の速さを測定する実験を行いました。斜面上の移動距離を15cm、30cm、45cm、60cmと長くしていったとき、小球の速さはそれぞれ1.21m/s、1.71m/s、2.10m/s、2.42m/sと変化しました。この実験結果から導き出される、移動距離と速さの関係について正しく述べたものはどれですか。 (2017年 兵庫県公立入試 類似)
1. 移動距離が2倍、3倍になると、速さも2倍、3倍と一定の割合で大きくなる。 2. 斜面の下端での速さは小球を放す高さのみに依存するため、移動距離を変えても速さは変化しない。 3. 移動距離が長くなるほど速さは大きくなるが、速さの増加率は次第に小さくなる。 4. 移動距離が長くなるほど、速さの増加率は次第に大きくなり、急激に加速する。
-
- 問6 斜面を下る物体の速さと時間の関係を調べたとき、斜面の角度を大きくした場合の運動の様子を説明したものとして適切なものはどれですか。 (2018年 岩手県公立入試 類似)
1. 速さと時間の関係を示すグラフの傾きは変化しないが、物体が水平面に到達するまでの時間だけが短くなる。 2. 速さと時間の関係を示すグラフの傾きがより急になり、角度が小さいときよりも短い時間で高い速度に到達する。 3. 速さと時間の関係を示すグラフの傾きは急になるが、斜面が短く感じられるため最高速度は角度が小さいときよりも低くなる。 4. 速さと時間の関係を示すグラフの傾きが緩やかになり、最高速度に到達するまでの時間が長くなる。
-
- 問7 方眼紙上の1点から異なる2つの方向に力の矢印が伸びている状況において、これら2つの力とつり合う「合力」を正しく作図・特定するための説明として、最も適切なものはどれですか。 (2022年 福島県公立入試 類似)
1. 2つの力の矢印の先端どうしを直線で結び、その直線の長さを合力の大きさとする。 2. 2つの力の矢印を隣り合う2辺とする平行四辺形をかき、その始点から引いた対角線を合力とする。 3. 2つの力の向きをそれぞれ延長し、それらが垂直に交わる点までの距離を合力とする。 4. 2つの力の矢印の長さを合計し、その2つの力がなす角度を二等分する方向に矢印を引く。
-
- 問8 物体が斜面を滑り降りる運動において、スタート地点の高さと、下りきった水平面での速さの関係について述べた文として、科学的に正しい説明を選びなさい。 (2017年 愛媛県公立入試 類似)
1. 水平面での速さは、物体を滑らせ始める高さのみによって決まり、斜面の傾きには影響されない。 2. 水平面での速さは、斜面の傾きが急であるほど、位置エネルギーが急激に変化するため大きくなる。 3. 水平面での速さは、物体の高さにかかわらず、斜面を下る際にかかる重力の大きさによって決まる。 4. 水平面での速さは、斜面の距離が長いほど、物体が加速し続けることができるため大きくなる。
-
- 問9 手回し発電機に発光ダイオードをつなぎ、ハンドルを回して点灯させる実験を行います。はじめは回路をつなぎずにハンドルを回し、途中でスイッチを入れて発光ダイオードに電流を流したとき、ハンドルを回す際の手ごたえはどのように変化しますか。 (2024年 熊本県公立入試 類似)
1. ハンドルが勝手に回転を始める 2. 手ごたえが大きくなる 3. 手ごたえが小さくなる 4. 手ごたえは変化しない
-
- 問10 物体とともに上下に移動する動滑車を使って、質量のある物体を真上に引き上げる場合、物体を直接手で持ち上げる時と比較して、ひもを引く力の大きさとひもを引く距離の関係はどうなりますか。ただし、滑車の重さや摩擦は考えないものとします。 (2021年 岐阜県公立入試 類似)
1. 力の大きさは半分になり、ひもを引く距離は2倍になる 2. 力の大きさは2倍になり、ひもを引く距離は半分になる 3. 力の大きさは変わらず、ひもを引く距離だけが2倍になる 4. 力の大きさは半分になり、ひもを引く距離も半分になる
-
- 問11 動滑車に吊るした物体を、糸を引くことで一定の速さで上昇させる。糸の端を秒速10cmの速さで引いているとき、動滑車に吊るされた物体が上昇する速さは秒速何cmになるか。 (2018年 京都府公立入試 類似)
1. 秒速10cm 2. 秒速5cm 3. 秒速15cm 4. 秒速20cm
-
- 問12 電流の流れる向きと大きさが、時間の経過とともに周期的に入れ替わるような電流の性質を何というか、名称を答えなさい。 (2015年 長野県公立入試 類似)
1. 放電 2. 交流 3. 静電気 4. 直流
-
- 問13 電気エネルギーを光や動力などの他の形態に変換して利用する際、供給された全エネルギーのうち、目的の仕事に利用されたエネルギーが占める割合のことを何といいますか。その名称として最も適切なものを選びなさい。 (2018年 滋賀県公立入試 類似)
1. 変換効率 2. 仕事率 3. エネルギー保存の法則 4. 熱効率
-
- 問14 100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとしたとき、質量140gの重りを糸でつるし、一定の速さで真上に50cm引き上げました。このとき、糸が重りを引く力がした仕事の大きさとして正しい数値を選びなさい。 (2014年 大阪府公立入試 類似)
1. 70 ジュール 2. 0.07 ジュール 3. 0.7 ジュール 4. 7 ジュール

答え合わせ・解説

問1	答え 3 1.0ニュートン	2本のばねばかりが水平から30度の角度で引かれている場合、2つの力のなす角度は120度になります。平行四辺形の法則を用いて作図すると、なす角が120度で対角線（合力）が1ニュートンとなる場合、ひし形のすべての辺の長さは等しくなります。したがって、それぞれのばねばかりが引く力も、合力である1ニュートンと同じ大きさになります。
問2	答え 1 1.0N	2本のひもがおもりを引く力の合力は、おもりの重さと同じつり合うため、真上の向きに1.0Nの大きさになります。平行四辺形の法則に基づく、2本のひものなす角が120度の場合、合力（平行四辺形の対角線）を1辺とする三角形は正三角形になります。したがって、それぞれのひもが引く力の大きさは、合力の大きさである1.0Nと等しくなります。
問3	答え 4 慣性	物体には、外部から力が加わらない限り、現在の運動状態を維持しようとする固有の性質が備わっています。これを慣性と呼び、静止している物体は静止し続け、運動している物体は等速直線運動を継続しようとします。
問4	答え 4 75cm	斜面を下る運動では、移動距離は経過時間の2乗に比例します。経過時間が0.1秒から0.5秒へと「5倍」になっているため、移動距離は5の2乗である「25倍」になります。したがって、0.1秒時点の距離である3cmを25倍した、 $3 \times 25 = 75$ cmが正解となります。速さの変化を考慮せず、単純に時間に比例すると考えて5倍（15cm）と計算しないよう注意が必要です。
問5	答え 3 移動距離が長くなるほど速さは大きくなるが、速さの増加率は次第に小さくなる。	小球が斜面を下る際、高い位置にある小球が持つ位置エネルギーが運動エネルギーに変換されます。斜面の傾きが一定であれば、移動距離が長くなるほど高低差が大きくなるため、下端での速さは増大します。しかし、運動エネルギーは速さの2乗に比例するため、速さそのものは移動距離の平方根に比例することになり、グラフに表すと原点を通る曲線（増加率が減少する形）となります。
問6	答え 2 速さと時間の関係を示すグラフの傾きがより急になり、角度が小さいときよりも短い時間で高い速度に到達する。	速さと時間の関係をグラフで表したとき、その傾きは加速度（単位時間あたりの速さの変化）を示しています。斜面の角度を大きくすると、重力の斜面平行成分が大きくなるため、加速度が増し、グラフの傾きは急になります。強い加速が加わることで、物体は短時間で大きな速度を得ることができ、水平面に移る際の到達速度も高くなります。
問7	答え 2 2つの力の矢印を隣り合う2辺とする平行四辺形をかき、その始点から引いた対角線を合力とする。	2つの力が角度をもってはたらいているとき、単純な足し算ではなく、平行四辺形の対角線として合力を求めます。方眼紙上で作図する際も、2つの力を2辺とした平行四辺形を完成させ、その対角線の長さが合力の大きさを、対角線の向きが合力の方向をそれぞれ示すこととなります。
問8	答え 1 水平面での速さは、物体を滑らせ始める高さのみにって決まり、斜面の傾きには影響されない。	力学的エネルギー保存の法則により、摩擦がない斜面では、減少した位置エネルギーがすべて運動エネルギーに置き換わります。位置エネルギーの大きさは物体の質量と「高さ」によって決まるため、同じ物体であれば、スタートする高さが同じなら得られる運動エネルギー（速さ）も等しくなります。傾きが異なっても、同じ高さからスタートすれば最終的な速さは等しいという原理が成立します。
問9	答え 2 手ごたえが大きくなる	手回し発電機で発電を行う際、回路に電流が流れて発光ダイオードが点灯すると、回路内で電気エネルギーが消費されます。エネルギー保存の法則により、消費される電気エネルギーの分だけ、もととなる機械的エネルギー（ハンドルを回す仕事）を余分に供給しなければなりません。そのため、電流を流さないときと比べて、ハンドルを回すために必要な力が増大し、手ごたえが大きくなります。
問10	答え 1 力の大きさは半分になり、ひもを引く距離は2倍になる	動滑車は1本の糸を2本の経路で支える構造を持っており、これによって力の分散が起こります。そのため、物体を持ち上げるために必要な力は半分で済みますが、仕事の原理（道具を使っても仕事の大きさは変わらないという法則）により、ひもを引く距離は直接持ち上げる時の2倍必要になります。
問11	答え 2 秒速5cm	動滑車を利用する場合、糸を引く距離は物体の移動距離の2倍必要である。同じ時間内に糸が物体の2倍の距離を動かなければならないため、逆に言えば、物体が上昇する速さは糸を引く速さのちょうど半分になる。糸を秒速10cmで引いている場合、物体の上昇する速さは秒速5cmとなる。
問12	答え 2 交流	電流の流れる向きと大きさが一定の周期で変化する電流を交流と呼ぶ。これに対し、乾電池のように電流の向きが常に一定であるものは直流と呼ばれる。日本の家庭用コンセントに届いている電気は交流である。
問13	答え 1 変換効率	電気エネルギーを消費して仕事を行う際、供給されたエネルギーのすべてが目的に使われるわけではなく、一部は摩擦による熱や音として逃げてしまいます。この供給された全エネルギーに対する、実際に目的の仕事（おもりを持ち上げる、光を出すなど）に使われたエネルギーの割合を変換効率と呼びます。変換効率が高いほど、少ないエネルギーで多くの仕事をこなせることを意味します。
問14	答え 3 0.7 ジュール	仕事の大きさは「力の大きさ（N）×力の向きに動かした距離（m）」で求められます。質量140gの物体にはたらく重力の大きさは1.4Nであり、一定の速さで引き上げるためには重力と同じ1.4Nの力で引く必要があります。また、移動距離50cmをメートルに換算すると0.5mとなるため、 $1.4\text{N} \times 0.5\text{m} = 0.7\text{J}$ （ジュール）となります。