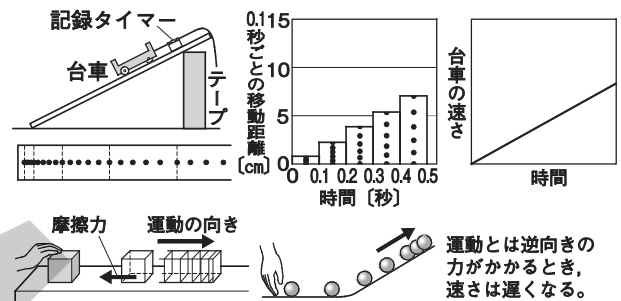


1 水圧、力の合成と分解

- (1) **水圧**…物体が水から受ける圧力。水の深さが深いほど大きくなる。
 ※ **浮力**…水中の物体にはたらく上向きの力。「物体にはたらく重力－水中に入れたときのばねばかりの値」
- (2) **力の合成と分解**…1つの物体にはたらく2つ以上の力と同じはたらきをする1つの力を求めることを**力の合成**といい、求めた力を**合力**という。また、1つの力をこれと同じはたらきをする2つ以上の力に分けることを**力の分解**といい、分けられた力を**分力**という。

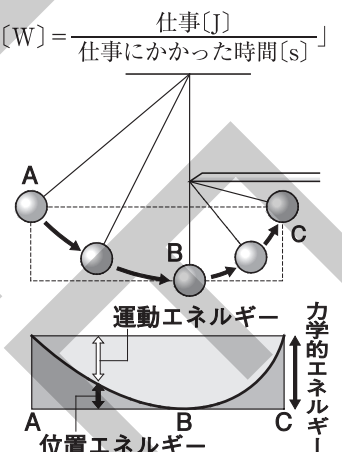
2 運動と力

- (1) **運動のようす**…運動のようすは、物体の動く向きと速さによって表すことができる。速さは、単位時間あたりに物体が移動する距離で表され、「速さ = $\frac{\text{移動距離}}{\text{移動するのにかけた時間}}$ 」で求められる。速さの単位には、cm/s, m/s, km/hなどがある。物体がある時間、同じ速さで移動したと考えたときの速さを平均の速さというのに対し、スピードメーターなどが示すようなごくわずかな時間における速さを瞬間の速さという。
- (2) **速さや向きの変わる運動**…速さや向きの変わる運動では、物体に力が加わっている。物体が運動する速さは、運動と同じ向きの力が加わると速くなり、**摩擦力**などの反対向きの力が加わると遅くなる。
- (3) **速さや向きの変わらない運動**…物体の速さや向きが変わらないとき、物体には力がはたらいていないか、またははたらいていてもつり合っている。同じ速さで一直線上を動く運動を**等速直線運動**という。
- (4) **慣性の法則**…物体に力がはたらいていないときや、はたらいていてもつり合っているとき、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続ける。物体のこのような性質を**慣性**という。
- (5) **作用・反作用の法則**…物体に力を加える(**作用**)と、物体から同じ大きさで反対向きの力を受ける(**反作用**)。



3 仕事とエネルギー

- (1) **仕事**…「力の大きさ[N]×力の向きに動いた距離[m]」で表される量。単位はジュール(記号: J)。仕事の大きさは、道具を使っても使わなくても変わらない。これを**仕事の原理**という。
- (2) **仕事率**…1秒間あたりの仕事の大きさのこと。単位はワット(記号: W)「仕事率[W] = $\frac{\text{仕事[J]}}{\text{仕事にかかった時間[s]}}$ 」
- (3) **エネルギー**…他の物体を動かしたり、熱、光、音、電気などを生じさせたりする能力のこと。単位は仕事と同じジュール(記号: J)で表される。熱もエネルギーの1つなので、同じ単位で表される。
- (4) **力学的エネルギー**…運動している物体のもつエネルギーを**運動エネルギー**といい、速さが速く、質量が大きいほど大きい。また高いところにある物体がもつエネルギーを**位置エネルギー**といい、高さが高く、質量が大きいほど大きい。これらをあわせて力学的エネルギーという。
- (5) **力学的エネルギーの保存(力学的エネルギー保存の法則)**…摩擦や空気の抵抗がなければ運動エネルギーと位置エネルギーは互いに移り変わってもその総和は変わらない。



4 エネルギーの移り変わり

- (1) **エネルギーの移り変わり**…エネルギーは器具や装置を使うことで、互いに移り変わることができる。
 〔例〕太陽電池：光エネルギー→電気エネルギー　モーター：電気エネルギー→運動エネルギー
- (2) **エネルギーの保存**…エネルギーが移り変わるとき、その種類は変わっても、エネルギー全体の量は変化しないで常に一定に保たれる。このことを**エネルギーの保存(エネルギー保存の法則)**という。

確認問題

1 語句の確認

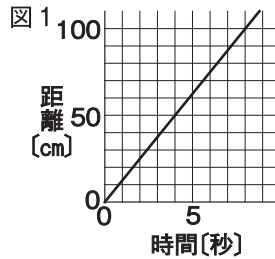
- (1) 物体が同じ速さで一直線上を動く運動を何というか。
- (2) 物体が(1)の運動をするのは、物体にはたらく力がどうなっているときか。
- (3) 止まっている物体は、力を加えなければいつまでも止まっている。物体がもつこのような性質を何というか。
- (4) 高いところにある物体がもつエネルギーを何というか。
- (5) (4)と運動エネルギーを合わせて、何エネルギーというか。

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____

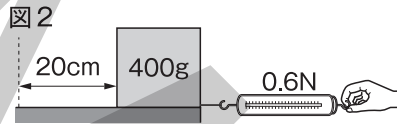
2 計算の確認

- (1) 10時30分に出発した車が、140km離れた目的地に14時ちょうどに着いた。このときの車の平均の速さは何km/hか。

- (2) 図1のグラフは、ある物体の運動のようすを表したものである。これについて次の各問いに答えなさい。



- ① この物体の速さは何cm/sか。
- ② 20秒後にこの物体は何cm進んでいるか。
- (3) 図2のように、質量400gの物体を、5秒かけて20cm動かした。このときばねばかりは常に0.6Nを示していた。これについて次の各問いに答えなさい。

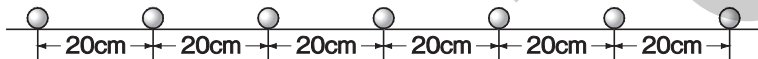


- ① 手がした仕事の大きさは何Jか。
- ② 手がした仕事の仕事率は何Wか。

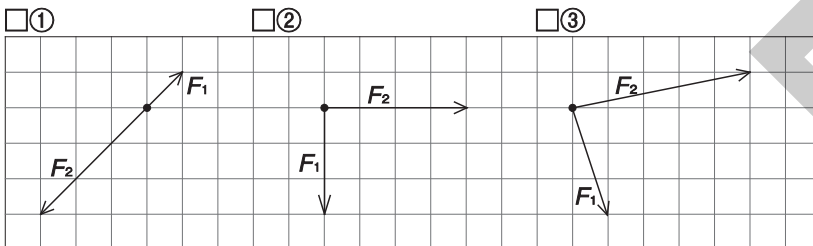
- (1) _____
- (2) ① _____
- ② _____
- (3) ① _____
- ② _____

3 図の確認

- (1) 次の図は、平面を転がる球のようすを、1秒間に5回、同じ間隔で連続発光できるストロボを使って撮影したものである。球の速さは何cm/sか。

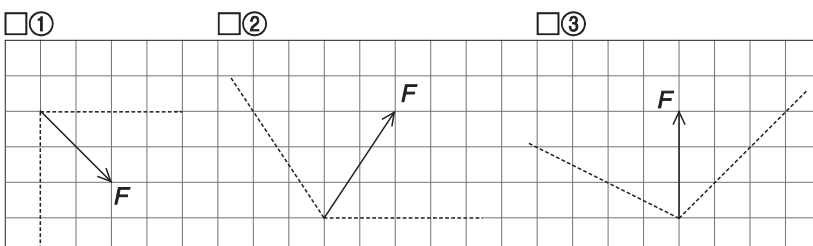


- (2) 次の①~③の力 F_1 と F_2 の合力をそれぞれ作図しなさい。



- (2) ① 左の図にかきなさい。
- ② 左の図にかきなさい。
- ③ 左の図にかきなさい。

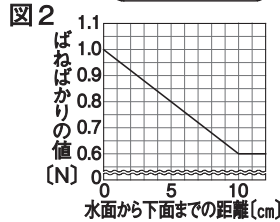
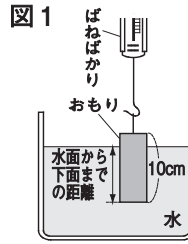
- (3) 次の①~③の力 F の点線方向の分力をそれぞれ作図しなさい。



- (3) ① 左の図にかきなさい。
- ② 左の図にかきなさい。
- ③ 左の図にかきなさい。

練成問題

1 [浮力] 図1のように一様な物質からできている、高さ10cmの円柱のおもりを糸でばねばかりにつるし、水そうの水の中に沈めていった。このとき、水面からおもりの下面までの距離とばねばかりの値の関係は図2のようになった。これについて次の問いに答えなさい。ただし、糸の重さは考えないものとする。



- (1) おもりの下面が水面から5 cmの距離にあるとき、おもりにはたらく浮力は何Nか。
- (2) おもりが水中にあるとき、おもりにはたらく水の圧力のようすとして適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



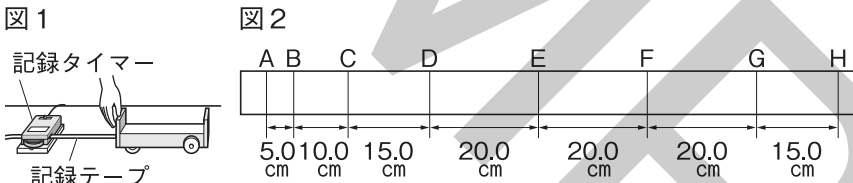
- (3) 図2から、浮力の大きさは何によって変化することがわかるか。

(1) _____

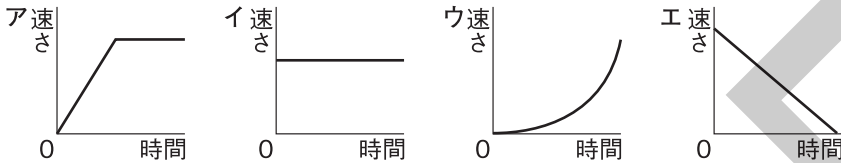
(2) _____

(3) _____

2 [運動と速さ] 図1のように台車に記録テープをつけて、記録タイマーに通し、なめらかな水平面上で、手でポンと強く押して運動の記録をとった。記録テープ上のある打点から0.1秒ごとにA～Hの記号をつけた。図2は、A～Hの打点間の長さを測って示したものである。これについて、あとの問いに答えなさい。



- (1) 台車がA点を記録してからH点を記録するまでの時間は何秒か。
- (2) 図2のA～Gの間における台車の速さと時間の関係を表すグラフはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- (3) B C間の平均の速さは、何cm/sか。
- (4) D G間を運動している台車は、どのような運動をしているか。また、その間の平均の速さは何cm/sか。
- (5) この台車の運動について述べたものとして最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア AD間はしだいに速くなり、GH間はしだいに遅くなっている。
- イ AD間は一定の速さで、GH間はしだいに遅くなっている。
- ウ DG間は一定の速さで、GH間はしだいに速くなっている。
- エ DG間は止まっており、GH間はしだいに速くなっている。

(1) _____

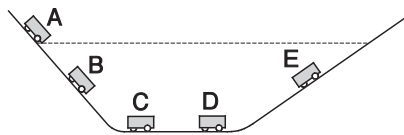
(2) _____

(3) _____

(4) 運動
速さ _____

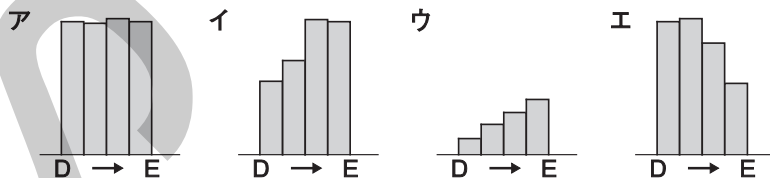
(5) _____

- 3 (運動とエネルギー) 右の図のような斜面上のA点から30gの台車を静かに下らせた。台車はB～Dを通り、反対側の斜面上を



いった。E点はその途中である。斜面の摩擦は考えないものとし、次の問いに答えなさい。

- (1) 次のア～エは、台車の運動のようすを記録したタイマーのテープを5打点ごとに切り取り、台紙にはったものである。DからE点までの運動のようすを記録したテープを1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) A点に比べ、B点では位置エネルギーと運動エネルギーの大きさはどうなったか。次のア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 増えた。 イ 減った。 ウ 変わらない。

- (3) E点を過ぎると、台車はどこまで上がるか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

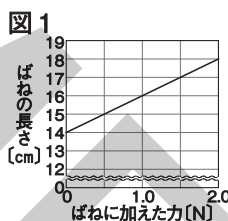
ア Aより高いところ。 イ Aと同じ高さ。 ウ Aより低いところ。

(1) _____

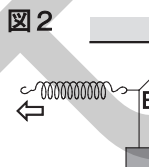
(2)位置 _____
運動 _____

(3) _____

- 4 (力の分解) ばねに加えた力とばねの長さの関係が図1のようになっているばねを用いて、次のような実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、ばねやひもの重さは考えないものとする。



[実験] おもりを点Aからひもでつるし、ひもの途中の点Bにばねをつけて水平に引いたところ、図2のようにひもABは鉛直方向に対して45度傾いてつり合った。このとき、ばねの長さは16cmになっていた。



- (1) 実験で、ばねが点Bを引く力とおもりの重さは、それぞれ何Nか。
□(2) 実験で、ばねを引く力を大きくすると、おもりが点Bを引く力WとひもAが点Bを引く力Tの大きさはどうなるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア WもTも変わらない。 イ Wは大きくなるが、Tは変わらない。
ウ WもTも大きくなる。 エ Wは変わらないが、Tは大きくなる。

(1)力 _____
重さ _____
(2) _____

- 5 (エネルギー) エネルギーについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 次は、おもに何エネルギーを何エネルギーに変換して利用するものか。
□① 豆電球 □② 湯わかしポット
□(2) 100V—8WのLED電球と100V—60Wの白熱電球を100Vの電圧で使用したところ、明るさはほぼ同じであった。これについて次の各問いに答えなさい。
□① 100V—60Wの白熱電球を、100V—8WのLED電球に付け替えたときに節約できる電力量は、1時間あたり何Jか。
□② 白熱電球の消費電力よりLED電球の消費電力が小さいのはなぜか。

(1)① _____
② _____
(2)① _____
② _____