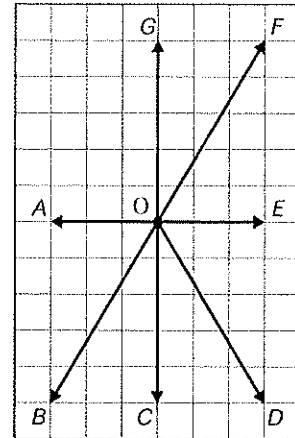


補充問題 単元1 運動とエネルギー

[問題1]

右の図は、Oにはたらく七つの力を表しており、すべて同じ平面内にある。次の各問いに答えなさい。

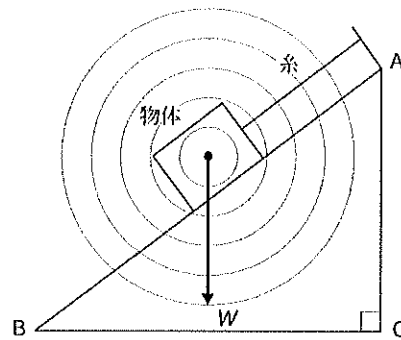
- (1) 力 F とつり合っている力を、図中から選びなさい。
- (2) 力 A と力 D の合力を表している力を、図中から選びなさい。
- (3) 力 D と力 G の合力とつり合っている力を、図中から選びなさい。
- (4) 力 E を、力 F ともう一つの力に分解した。もう一つの分力を、図中から選びなさい。
- (5) 力 A 、力 C 、力 E 、力 G の四つの力を合成すると、合力はどうか。簡単に答えなさい。



[問題2]

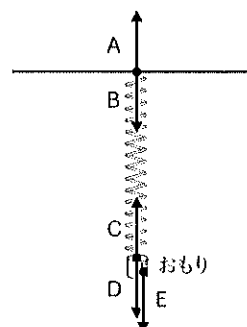
右の図のように、糸をつけた質量 200 g の物体をなめらかな斜面上に置き、糸の一端を固定した。この斜面について、 $AB : BC : CA = 5 : 4 : 3$ の関係が成り立っている。また、 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N として、次の各問いに答えなさい。

- (1) 図中の W は、この物体にはたらく重力を表している。重力 W を、斜面にそう分力 X と斜面に垂直な分力 Y に分解しなさい。ただし、図中の同心円は、すべて等間隔である。
- (2) 分力 X 、 Y の大きさは、それぞれ何 N か。
- (3) 糸が物体を引く力は何 N か。



[問題 3]

天井につり下げたばねにおもりをつるしたところ、おもりが静止した。右の図の A～E は、このときに天井やばね、おもりにはたらく力の一部を示したものである。ばねの質量は無視できるものとして、次の各問いに答えなさい。



(1) A～E は、それぞれどのような力か。次の () にあてはまる言葉を入れなさい。

A : (①) が (②) を引く力

B : (③) が (④) を引く力

C : (⑤) が (⑥) を引く力

D : (⑦) が (⑧) を引く力

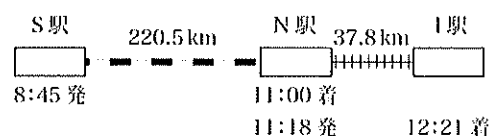
E : (⑨) が (⑩) を引く力

(2) C とつり合いの関係にある力は、A～E のどれか。

(3) A と作用・反作用の関係にある力は、A～E のどれか。

[問題 4]

S 中学校の 3 年生は、修学旅行で N 県 I 市に行った。S 駅から N 駅までは新幹線に乗り、N 駅から I 駅までは在来線に乗って移動した。S 駅から N 駅までは 220.5 km で、S 駅を 8 時 45 分に出発して途中で三つの駅



に停車し、N 駅には 11 時ちょうどに到着した。N 駅から I 駅までは 37.8 km で、N 駅を 11 時 18 分に出発して各駅に停車し、I 駅には 12 時 21 分に到着した。次の各問いに答えなさい。

(1) S 駅を出発してから N 駅に到着するまでの平均の速さは、何 km/h か。

(2) N 駅を出発してから I 駅に到着するまでの平均の速さは、何 km/h か。

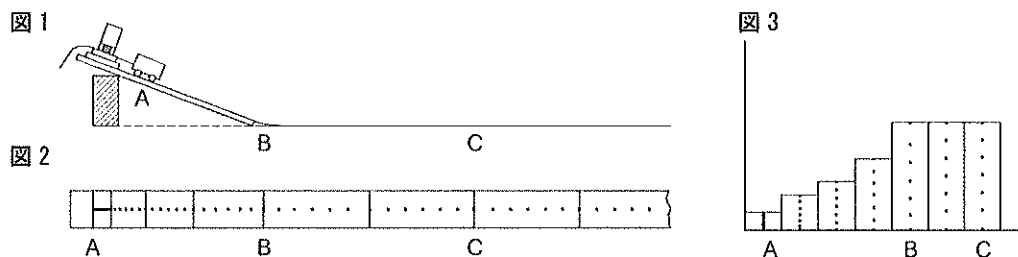
(3) (2) の速さは、何 m/s か。

(4) S 駅を出発してから I 駅に到着するまでの平均の速さは、何 km/h か。小数第一位を四捨五入して、整数で求めなさい。

(5) 平均の速さに対して、ごく短い時間で移動した距離を、その時間で割って求めた速さを何というか。

[問題 5]

図 1 のように斜面と水平面をなめらかにつなぎ、1 秒間に 60 回打点する記録タイマーにつないだ台車を斜面上に置いた。台車から静かに手をはなすと、台車は斜面を下り、水平面上を移動した。図 2 はそのときの記録テープであり、図 3 は記録テープを 6 打点ごとに切り、左から順に並べたものである。次の各問いに答えなさい。



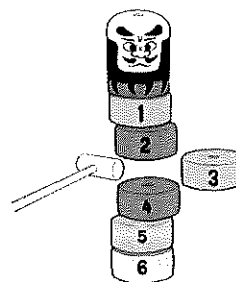
- (1) 図 3 の縦軸が表すものについて正しく述べているものを、次のア～ウから選びなさい。
 - ア 縦軸は時間を表す。
 - イ 縦軸は台車が動き始めてからの移動距離を表す。
 - ウ 縦軸は台車の速さを表す。
- (2) この実験での台車の運動について正しく述べているものを、次のア～オから選びなさい。
 - ア AB 間でも BC 間でも、速さが増加している。
 - イ AB 間では速さが一定だが、BC 間では速さが減少している。
 - ウ AB 間では速さが増加しているが、BC 間では速さが一定である。
 - エ AB 間では速さが増加しているが、BC 間では速さが減少している。
 - オ AB 間でも BC 間でも、速さが減少している。
- (3) BC 間では、台車には運動方向にどのような力がはたらいているか。次のア～オから選びなさい。
 - ア しだいに大きくなる力がはたらいている。
 - イ しだいに小さくなる力がはたらいている。
 - ウ 大きくなったり小さくなったりする力がはたらいている。
 - エ 一定の大きさの力がはたらいている。
 - オ 力のはたらいていない。

[問題 6]

右の図のように、だるま落としの木片 3 を強くたたいた。
次の各問いに答えなさい。

- (1) この後、木片 2 はどうなるか。
- (2) 次の文章の () にあてはまる言葉を入れなさい。

ほかの物体から力がはたらいていない場合や、物体に
いくつかの力がはたらいていても (①) 場合は、静止
している物体はいつまでも (②) し続け、運動して
いる物体はそのままの速さで (③) を続ける。これを
(④) といい、物体がもつこのような性質を (⑤)
という。



[問題 7]

動滑車と定滑車を使って、質量が 60 kg の物
体を引き上げる仕事をした。滑車とロープの重
さ、摩擦は無視できるものとして、次の各問い
に答えなさい。なお、 100 g の物体にはたらく重
力の大きさを 1 N とする。

- (1) 図 1 のように動滑車を使って物体を 2 m 引
き上げた。

- ① ロープを引く力は何 N か。
- ② 物体を 2 m 引き上げるためには、ロープを
何 m 引かなければならないか。
- ③ 人が行った仕事は何 J か。

- (2) 図 2 のように、定滑車を使って物体を 1.5 m
引き上げた。このとき、物体を引き上げるの
に 5 秒かかった。

- ① 人が行った仕事は何 J か。
- ② このときの仕事率は何 W か。

図 1

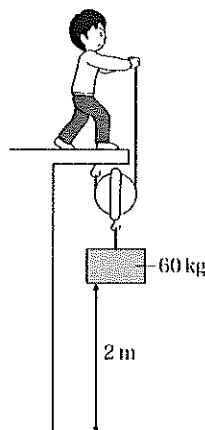
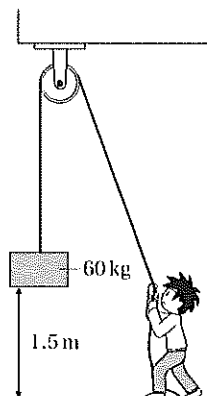


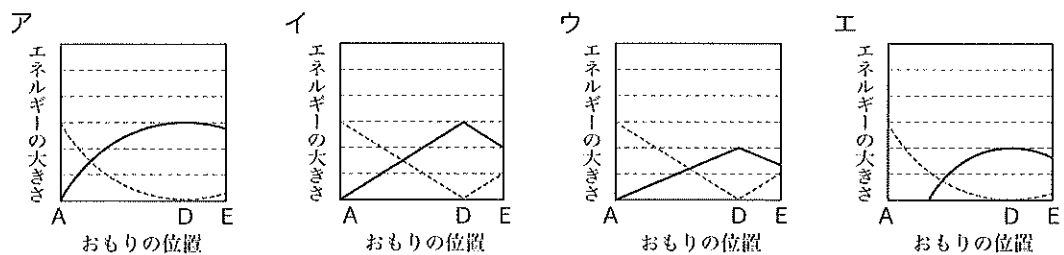
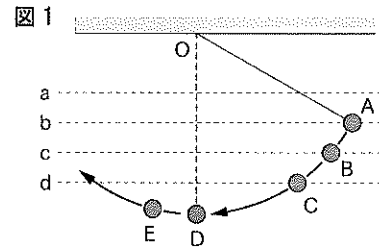
図 2



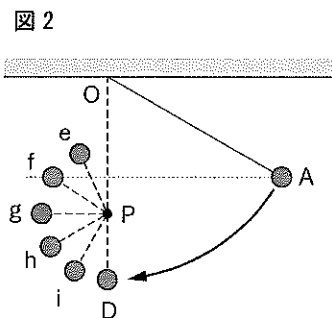
[問題 8]

図 1 のように、振り子のおもりを A 点まで上げ、静かに手をはなしたところ、おもりは B 点、C 点、D 点、E 点の順に通過した。摩擦や空気の抵抗は無視できるものとして、次の各問いに答えなさい。

- (1) B 点から E 点を、おもりが通過したときの速さが速い順に並べなさい。
- (2) E 点を通過した後、おもりは図 1 の a～d のどの高さまで上がるか。
- (3) おもりの位置エネルギーと運動エネルギーの変化を示しているグラフを、次のア～エから選びなさい。ただし、.....は位置エネルギーの変化を示し、——は運動エネルギーの変化を示している。



- (4) 図 2 のように、O 点の真下の P 点にくいを打ち、振り子の運動がさえぎられるようにした。図 1 のときと同様に A 点で静かに手をはなすと、おもりは図 2 の e～i のどの位置まで上がるか。



[問題 9]

次の各問いに答えなさい。

- (1) 次の文章の（ ）にあてはまる言葉を、あとのア～ケから選びなさい。

太古の地球に降り注いだ太陽のエネルギーの一部は、植物の（ ① ）のはたらきによってその形を変え、石油や石炭がもつ（ ② ）エネルギーとして地中に残った。わたしたちは、この（ ② ）エネルギーを電気エネルギーなどに変えて利用している。

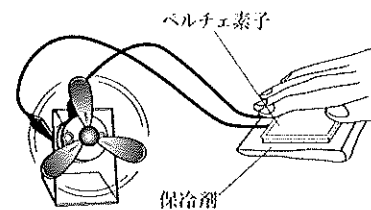
現在では、太陽のエネルギーを直接電気エネルギーに変える（ ③ ）の利用が進められている。

ア 地熱発電	イ 原子力	ウ 蒸散	エ 化学	オ 熱
カ 太陽電池	キ 光合成	ク 運動	ケ 呼吸	

- (2) 次の文章の（ ）にあてはまる言葉を入れなさい。

保冷剤の上にモーターにつないだペルチェ素子
を置き、さらに上に手を置いたところ、右の図の
ようにモーターが回った。

このとき、ペルチェ素子によって（ ① ）エ
ネルギーが（ ② ）エネルギーに変換され、さらに
モーターによって（ ② ）エネルギーが（ ③ ）
エネルギーに変換されている。



[問題 10]

次の各問いに答えなさい。

- (1) わたしたちが部屋を明るくするとき、電気エネルギーを光エネルギーに変換している。

- ① 消費したエネルギーに対する、利用できるエネルギーの割合を何というか。
- ② 消費された電気エネルギーのうち、光エネルギーに変換されなかった分は、主に何エネルギーに変わっているか。

- (2) 次の①～③のような熱の伝わり方を、それぞれ何というか。

- ① たき火に手をかざすと、手があたたまる。
- ② 暖房器具を床に置くと、部屋の空気全体があたたまる。
- ③ フライパンを加熱すると、フライパン全体があたたまる。

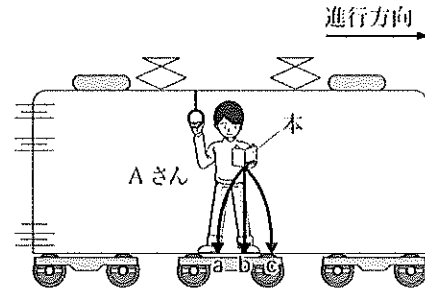
読解力問題 単元1 運動とエネルギー

[問題1]

右の図のように、一定の速さで動いている電車内でAさんが本を読んでいる。次の各問いに答えなさい。

- (1) Aさんが本から手をはなしてしまった。この後、本は電車内でどのように落ちるか。次のア～ウから選びなさい。

- ア 図中のaのように、後方に落ちる。
イ 図中のbのように、そのまま真下に落ちる。
ウ 図中のcのように、前方に落ちる。



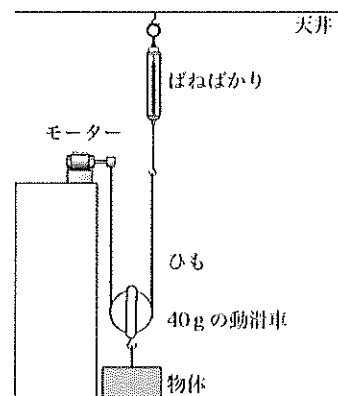
- (2) 一定の速さで動いていた電車がブレーキをかけると、Aさんの体はどうなるか。
(3) (2) のようになるのは、物体が何という性質をもつからか。
(4) (3) によって起こる現象を、次のア～エから選びなさい。

- ア 壁を手で強くおすと、反対方向におし返される。
イ 下り坂では、自転車をこがなくてもだんだん速くなる。
ウ 自動車が発進するとき、体がシートにおしつけられる。
エ 太鼓をたたくと、反動で手が反対側に動く。

[問題2]

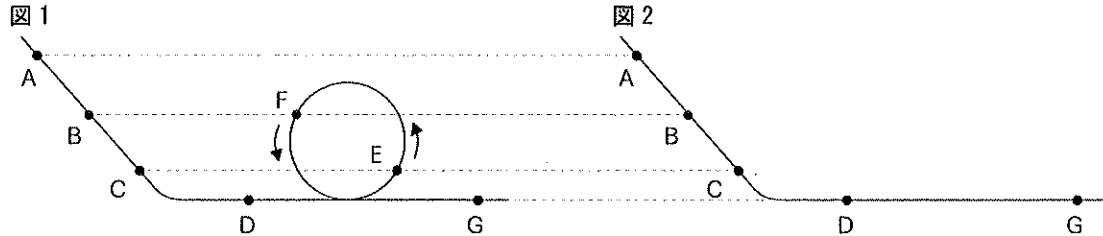
質量が40gの動滑車に、物体が固定されている。この動滑車のひもの一端をばねばかりにつないで天井に固定し、他端をモーターの軸につないだ。右の図は、そのようすを示している。次に、モーターを回すと、物体は床をはなれて上昇した。このとき、モーターは4秒間で80cmのひものを巻きとっており、ばねばかりはつねに0.7Nを示していた。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとして、次の各問いに答えなさい。

- (1) モーターがひものを引く力は何Nか。
(2) この物体の質量は何gか。
(3) モーターが行った仕事は何Jか。
(4) このときのモーターの仕事率は何Wか。



[問題 3]

図 1, 図 2 のような 2 種類のジェットコースターのコースがある。それぞれのコースで A 点にビー玉を置き、静かに手をはなしたところ、ビー玉が転がりはじめた。摩擦や空気の抵抗は無視できるものとして、次の各問いに答えなさい。



- (1) 図 1 のコースで小球を転がしたとき、
- ① ビー玉の速さが F 点と同じになる点を、図中の A～G からすべて選びなさい。
 - ② ビー玉がもつ運動エネルギーがもっとも大きい点を、図中の A～G からすべて選びなさい。
 - ③ ビー玉がもつ位置エネルギーがもっとも大きい点を、図中の A～G からすべて選びなさい。
 - ④ ビー玉がもつ位置エネルギーが減少し続けている区間を、次のア～カからすべて選びなさい。
 ア AB 間 イ BC 間 ウ CD 間 エ DE 間
 オ EF 間 カ FG 間
 - ⑤ 通過するときにビー玉が等速直線運動をしている点を、図中の A～G からすべて選びなさい。
 - ⑥ ビー玉が A 点, E 点, G 点を通過するときにもっている力学的エネルギーの大きさを、それぞれ a , e , g とする。 a , e , g の大小関係を正しく表しているものを、次のア～クから選びなさい。
 ア $a = e = g$ イ $a > e > g$ ウ $a > e = g$ エ $a = e > g$
 オ $g > e > a$ カ $g > e = a$ キ $g = e > a$ ク $e > a = g$
- (2) 図 2 のコースの BC 間は 30 cm, DG 間は 100 cm である。ビー玉が B 点を通過してから C 点を通過するまでに 1.2 秒, D 点を通過してから G 点を通過するまでに 2.5 秒かかった。
- ① BC 間におけるビー玉の平均の速さは何 cm/s か。
 - ② ビー玉が G 点を通過した瞬間の速さは何 cm/s か。
 - ③ ②の速さは、何 km/h か。
- (3) 小球が図 1 のコースの G 点を通過するときの速さと、図 2 のコースの G 点を通過するときの速さを比べると、どうなるか。簡単に説明しなさい。