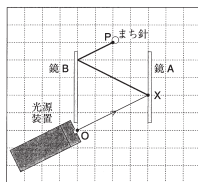


第7講座 光・音・力

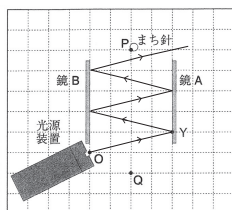
P.48 1 <解答例>

- (1)①反射 ②入射
(2)右図 (3)5回
(4)①全反射
②光ファイバー
(5)エ



<解説>

- (1)光が鏡で反射するときの入射角と反射角は等しくなる。これを反射の法則という。
(2)方眼を利用して、入射角と反射角が等しくなるようにかく。
(3)(2)と同様に、光をYに当てたときの反射のし方を作図すると下図のようになる。よって、PQ間では光を5回横切ることになる。



- (5)空気中から水中に光が入るとき、水中から空気中に光が出るときに光は屈折する。ア〜ウの光の進み方では、光が出入りするとき、両方または一方で屈折していない。

P.49 2 <解答例>

- (1)①ア ②イ (2)①ア ②イ (3)(例) 距離Zが凸レンズBの焦点距離より短いとき。
(4)①ア ②イ ③ア

<解説>

- (1)凸レンズと物体・スクリーンまでの距離が同じとき、それぞれの距離は焦点距離の2倍となる。よって、①は $30 \div 2 = 15(\text{cm})$ となるのでア。凸レンズBの焦点距離は、 $20 \div 2 = 10(\text{cm})$ となるので②はイ。
(2)凸レンズと物体との距離を長くすると、凸レンズとスクリーンとの距離は短くなり、その像は小さくなる。
(3)スクリーンに映った像を物体に置き換えて考えると、凸レンズB側から見える像は虚像である。よって、距離Zを凸レンズBの焦点距離よりも短くしなければならない。
(4)スクリーンに映る像は、実際の物体の実像であり、(3)より凸レンズBを通して見えた像は、スクリーンに映った像の虚像である。虚像は上下左右が同じ向きなので、スクリーンに映った像と同じ向きになる。

P.50 3 <解答例>

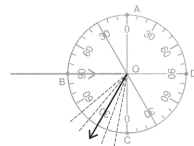
- (1)345m/s (2)①ア ②イ (3)4d(m/s)

<解説>

- (1)音の速さは、「音が進んだ距離÷音が進むのにかかった時間」で求めることができる。博樹さんが手をたたいた音がA地点を通過して校舎の壁にあたり、再びA地点に戻るまでの距離は $10 \times 2 = 20\text{m}$ 、時間は0.0580秒なので $20 \div 0.0580 = 344.8 \dots \rightarrow 345 (\text{m/s})$ となる。
(2)①振幅は音の大きさをあらわす。
②A地点から校舎までの往復の距離が10mと短くなるので、音がA地点を通過してから再びA地点に戻るまでの時間も短くなる。
(3)電子メトロノームは、1分間あたり240回鳴るので、1秒間あたりは、 $240 \div 60 = 4$ 回鳴る。また、電子メトロノームが鳴る音の間隔は、1回あたり $1 \div 4 = 0.25$ 秒となる。2つの電子メトロノームが遠ざかり音がずれた後、再び音が一致するのは、ちょうど1回分、音の間隔がずれて聞こえたときになる。そのときの距離がd(m)、1回あたりの音の間隔は0.25秒だから、速さは、 $d \div 0.25 = 4d (\text{m/s})$ となる。

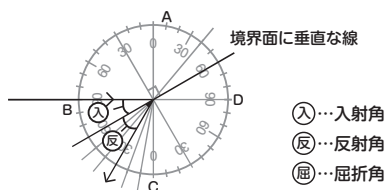
P.51 4 <解答例>

- (1)①右図
(2)①イ ②イ
(3)①ア ②ウ ③オ

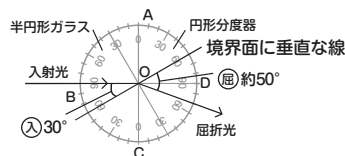


<解説>

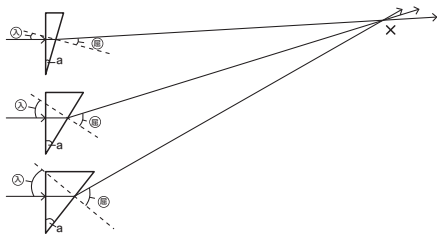
- (1)半円形ガラスを反時計回りに 30° 回転させたので、入射角が図のように 30° になる。よって、反射の法則より反射角も 30° となるように作図する。



- (2)①26図で入射角 $=30^\circ$ 、屈折角 $\approx 50^\circ$ となるので、屈折角の方が大きい。



- ②ODと屈折光との角度は、26図では約 20° 、27図では約 35° で、27図の方が大きい。
(3)28図でaの角度が大きいほど入射角が大きくなり、屈折角も大きくなる。よって次ページ左上図のように並べることになる。



P.52 5 <解答例>

- (1)①ウ ②イ ③ア (2)①エ ②オ
(3)①ウ ②イ

<解説>

- (1)振幅が大きくなると、音が大きくなる。また、振動数が大きくなると、音が高くなる。モノコードの音が小さくなったとき、振動数は変化しないので、1回の振動にかかる時間は変化せず、振幅は小さくなる。モノコードの音が高くなったとき、振動数は大きくなる。
- (2)弦の長さや音の高さの関係を調べるには、弦の長さだけが異なり、弦の太さやおもりの質量が同じである2つの実験を選ばよいため、実験Ⅱと実験Ⅲを比較する。また、弦の太さと音の高さの関係を調べるには、弦の太さだけが異なる2つの実験を選ばよいため実験Ⅱと実験Ⅳを比較する。
- (3)20cmの長さの弦と1500gのおもりを使うので、実験Ⅳより、弦の太さ0.5mmで225Hzの音を出す。弦の太さが太くなると、振動数は小さくなるので、200Hzの音を出すためには0.5mmより太くすればよい。また、0.3mmの太さの弦と800gのおもりを使うので、実験Ⅰより、弦の長さ20cmで270Hzの音を出す。実験Ⅱと実験Ⅲより、弦の長さや振動数は反比例の関係にあるとわかる。よって $270 \div 150 = 1.8$ から、150Hzの音を出すためには、弦の長さは $20 \times 1.8 = 36$ cmにすればよい。

P.53 6 <解答例>

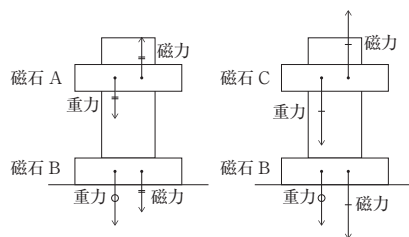
- (1)①磁界 ②ウ (2)①0.6N ②ア
(3)550Pa (4)①イ ②イ

<解説>

- (1)磁力（磁石の力）のように、離れた物体にもはたらく力には、静電気による電気の力などがある。垂直抗力や弾性力のように、離れた物体にはたらかない力には、摩擦力（摩擦の力）などがある。
- (2)28表より、磁石Aと磁石Bの間の距離が3.5cmのときと4.5cmのときを比べると、台ばかりの値は $260 - 200 = 60$ 〔g〕だけ大きくなっている。これは、磁石Aと磁石Bを近づけたことによって、より大きな磁力（しりぞけあう力）

がはたらいているからである。磁石Bが磁石Aから受ける下向きの磁力と磁石Aが磁石Bから受ける上向きの磁力は、作用・反作用の関係にあつて、その大きさは等しい。26図のときと比べると、台ばかりの値が60gだけ大きくなっているため、磁石Bが下向きに受ける力は0.6Nだけ大きくなっており、それに対して磁石Aは上向きに0.6Nだけ大きくなった力を受けていることがわかる。さらに、磁石Aを手で押さえておかないと、磁石Aと磁石Bは、26図のように距離が4.5cmになるまで戻ってしまう（そして磁力も0.6Nだけ小さくなる）。よって、手が磁石Aを上から押す力の大きさは、0.6Nだとわかる。

- (3)28表より、磁石Aと磁石Bの間の距離が1.5cmのとき、台ばかりの値は660gを示しているため、台ばかりがこの板から受ける力は6.6Nとわかる。また、 $1\text{ m}^2 = 10000\text{ cm}^2$ なので、板の底面積は $120\text{ cm}^2 = 0.012\text{ m}^2$ となる。「圧力〔Pa〕 = 力〔N〕 ÷ 面積〔 m^2 〕」で求められるため、台ばかりが板から受ける圧力は $6.6\text{ [N]} \div 0.012\text{ [m}^2\text{]} = 550\text{ [Pa]}$ となる。
- (4)磁石Aを磁石Cにかえて行った実験で、台ばかりの値が220gを示していることから、26図よりも大きな磁力がはたらいていることがわかる。より大きな磁力がはたらいているにも関わらず、磁石Cと磁石Bの距離が、26図の磁石Aと磁石Bの距離と同じ4.5cmのままであるということから、磁石Aと磁石Cの質量を比べると、磁石Cの方が大きいことがわかる。これらの力の関係を図に表すと次のようになる。



$-270=20(\text{mA})=0.02(\text{A})$ の電流が流れることになる。よって、消費電力は、 $2(\text{V}) \times 0.02(\text{A})=0.04(\text{W})$ となる。

(3)消費する電力量は、白熱電球では $60(\text{W}) \times 60(\text{s})=3600(\text{J})$ 。LED電球では $8(\text{W}) \times 60(\text{s})=480(\text{J})$ 。よって、節約できるのは $3600-480=3120(\text{J})$ となる。

(4)白熱電球では、エネルギーの移り変わりにより電気エネルギーの多くが熱エネルギーに移り変わり、表面温度が高くなってしまふ。しかし、LED電球では熱エネルギーに移り変わる量を少なくしているため、消費電力が小さくなっている。

P.58 5<解答例>

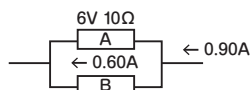
- (1)①ウ ②イ (2)0.30 A
(3)7.5 Ω (4)ア, イ

<解説>

(1)①スイッチ a と b を入れると、抵抗器 A, B の並列回路になるので、抵抗器 A, B の両端の電圧は同じである。

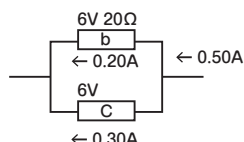
②スイッチ a と b を入れると、並列回路になるので、回路全体の抵抗が小さくなり、大きな電流が流れる。

(2)32表より抵抗器 A の抵抗 $= 6[\text{V}] \div 0.6[\text{A}] = 10[\Omega]$ となる。スイッチ a と b を入れると A, B の並列回路になるので、図で表すと下のようになる。A には 6 V の電圧が加わるので、0.60 A の電流が流れる。よって B には、 $0.90[\text{A}] - 0.60[\text{A}] = 0.30[\text{A}]$ の電流が流れる。



(3)(2)より、抵抗器 B の抵抗 $= 6[\text{V}] \div 0.30[\text{A}] = 20[\Omega]$

32表で、スイッチ b と c を入れたときを図にすると下のようになる。B には、0.20 A の電流が流れるので C には、 $0.50[\text{A}] - 0.20[\text{A}] = 0.30[\text{A}]$ の電流が流れる。よって、C の抵抗 $= 6[\text{V}] \div 0.30[\text{A}] = 20[\Omega]$ したがって、スイッチ a と c を入れると、A, C の並列回路となるので回路全体の抵抗 $= \frac{A \times C}{A + C} = \frac{10 \times 20}{10 + 20} = \frac{200}{30} = 6.67 \Omega$



(4)33表でそれぞれの電気器具に流れる電流を求めると次のようになる。

ドライヤー … $1100\text{W} \div 100\text{V} = 11\text{A}$
電気ストーブ … $1000\text{W} \div 100\text{V} = 10\text{A}$

炊飯器 … $630\text{W} \div 100\text{V} = 6.3\text{A}$
こたつ … $350\text{W} \div 100\text{V} = 3.5\text{A}$
テレビ … $120\text{W} \div 100\text{V} = 1.2\text{A}$
ノートパソコン … $50\text{W} \div 100\text{V} = 0.5\text{A}$
電気ストーブ + テレビ $= 10\text{A} + 1.2\text{A} = 11.2\text{A}$
15 A までは大丈夫なので $15\text{A} - 11.2\text{A} = 3.8\text{A}$ まではつなぐことができる。よって、ドライヤー、炊飯器をつなぐと、15 A をこえてしまうことになる。

P.59 6<解答例>

- (1)①ア ②ウ (2)①イ ②イ (3)エ

<解説>

(1)26図のまっすぐな導線について、電流は上向きに流れているので、26図の真上から見たとき、磁界の向きは反時計回りに磁界ができる。方位磁針を……線に沿って動かすので、方位磁針が26図の左側にあるとき、N 極は南を指し、点 A にあるとき、西を指す。よって、方位磁針の N 極は東→南→西と、時計回りに回る。また、27図の円形の導線について、磁界は円の中を通り、その向きは……線ではつねに西向きであるので、方位磁針の N 極の向きは西を指し続ける。

(2)29図より、磁石の N 極を近づけると電磁石が左に移動しているの、電磁石としりぞけ合う力がはたらいっていることがわかる。よって、電磁石の右側は N 極となる。電磁石をより左に移動させるには、電流の大きさを大きくするか、磁石の強さを強くすればよい。(磁石の位置は変えていないので、強さは変化しない。) また、電磁石の左側は S 極になるので、より左に移動させるには、電磁石と引きつけ合う力があればよいので、磁石の N 極を近づければよい。

(3)30図の手前から見たとき、8 の字形に巻いた導線の上部は時計回りに電流が流れ、電磁石となるため、X 側が S 極、Y 側が N 極になる。対して、下部は反時計回りに電流が流れ、X 側が N 極、Y 側が S 極になる。導線が矢印の向きに回転するには、X 側の上部 (S 極) はしりぞけ合い、下部 (N 極) は引きつけ合えばよいので、磁石の X 側は S 極である。また、Y 側の上部 (N 極) は引きつけ合い、下部 (S 極) はしりぞけ合えばよいので、磁石の Y 側も S 極である。

P.60 7<解答例>

- (1)①ウ ②エ ③ア (2)ア (3)①イ ②68.4 J
(4)回路 A : 0 個 回路 B : 0 個 回路 C : 2 個
回路 D : 1 個

<解説>

(1)(2)実験 I では、手回し発電機を回転させるとき、運動エネルギーは電気エネルギーに変換され、発光ダイオードが発光したとき、電気エネ

ルギーが光エネルギーに変換されている。31表より、一定以上の電圧が加わったときに発光ダイオードが発光することがわかる。はじめは発光しなかったので手ごたえは小さいが（摩擦などによる熱エネルギーに変換されるエネルギーもあるため、手ごたえがないわけではない）、発光するとより大きなエネルギーを必要とするため、手ごたえも大きくなる。

(3)31表より、発光ダイオードに3.0Vの電圧を加えると、20mAの電流が流れていることがわかる。 $1\text{ A} = 1000\text{ mA}$ なので、 $20\text{ mA} = 0.02\text{ A}$ となる。「電力量 [J] = 電力 [W] × 時間 [s] = 電圧 [V] × 電流 [A] × 時間 [s]」で発光ダイオードが1分間に消費する電力量を求めると、 $3.0\text{ [V]} \times 0.02\text{ [A]} \times (1 \times 60)\text{ [s]} = 3.6\text{ [J]}$ となる。また、豆電球には3.0Vの電圧を加えると400mAの電流が流れており、 $400\text{ mA} = 0.4\text{ A}$ なので、豆電球が1分間に消費する電力量は $3.0\text{ [V]} \times 0.4\text{ [A]} \times (1 \times 60)\text{ [s]} = 72\text{ [J]}$ となる。よって、消費する電力量を比べると、発光ダイオードの方が小さく、その差は $72 - 3.6 = 68.4\text{ [J]}$ となる。

(4)31表より、発光ダイオードの長いあしを+極側につないで、3.0V以上の電圧を加えると、発光することがわかる。回路Aと回路Bは直列つなぎなので、それぞれの発光ダイオードに加わる電圧は3.0Vよりも小さくなるため、発光しない。また、回路Bは片方の発光ダイオードの長いあしが-極側とつながっているのも発光しない原因となる。回路Cと回路Dは並列つなぎなので、それぞれの発光ダイオードに3.0Vの電圧が加わる。回路Cはいずれも長いあしが+極側につないであるため、発光する。よって、発光する発光ダイオードは2個となる。回路Dは上側の発光ダイオードは発光するが、下側の発光ダイオードは長いあしが-極側につないであるため発光しない。よって、発光する発光ダイオードは1個となる。

第9講座 運動とエネルギー

P.61 1 <解答例>

- (1)エ (2)67cm/秒 (3)F (4)①イ ②ア
 (5)机を傾けた場合は、水平な机と比べて、テープの長さの減り方が大きい。

<解説>

- (1)Cが記録されたとき、台車の速さはだんだん速くなっているで打点の間隔はだんだん広くなる。また、6打点ごとに切っているのでエが適当である。
 (2)1枚のテープの記録は0.1秒ごとの記録である。よって、この区間の台車の速さは $6.7 \div 0.1 = 67$ [cm/s] である。
 (3)おもりが床に着くと台車に力がはたらかなくなり、台車の速さは大きくなり、テープは長くなり、また進行方向とは逆の摩擦力がはたらくので、台車の速さは小さくなり、テープは少しずつ短くなる。
 (4)傾いた台の実験では、斜面にそって右側にころがる力が進行方向とは逆にはたらくので、台車にはたらく力は水平の台の実験より小さくなる。よって、おもりが床についた瞬間の台車の速さは水平の台の実験より小さくなるのでテープの長さは短くなる。また、水平の台の実験では6番目のテープがもっとも長くなっているのに対し、傾いた台の実験では8番目のテープがもっとも長くなっているため、おもりが床につくまでの時間は長くなっている。
 (5)傾いた台では台車にはたらく摩擦力と斜面にそって右側にころがる力が、進行方向とは逆にはたらくので、おもりが床についた後の速さの減り方は、水平の台の実験より大きくなる。

P.62 2 <解答例>

- (1)①0.48 ②仕事の原理 (2)0.032W
 (3)0.5N (4)0.125倍

<解説>

- (1)仕事[J] = 力[N] × 糸を引いた距離[m]なので、実験Iの場合で計算すると、 4.8 [N] × 0.10 [m] = 0.48 [J] である。
 (2)仕事率[W] = 仕事[J] ÷ かかった時間[秒]なので、 0.48 [J] ÷ 15 [秒] = 0.032 [W] である。
 (3)実験Iより、滑車と台車の重さは4.8Nなので、台ばかりに2.8Nの力がはたらくということは、滑車と台車は $(4.8 - 2.8 =) 2.0$ Nで引き上げられていることになるが、支点からの距離が1:4なのでここで引き上げられているので、てこの右端を2.0Nの4分の1の0.5Nの力で引けばよい。
 (4)動滑車を使っているため、てこの左端にはたらく力は滑車と台車の重さの2分の1、

さらに(3)と同様に、てこの右端を、左端にはたらく力の4分の1で引けばよいので、まとめると滑車と台車の重さの8分の1で引けばよいことになる。

P.63 3 <解答例>

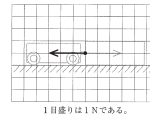
- (1)①ウ ②ア (2)18cm (3)1.4m/秒
 (4)①イ ②ウ

<解説>

- (1)金属球は斜面を転がり落ちるにしたがい、水平面からの高さは低くなるので位置エネルギーは小さくなり、金属球の速さは次第に速くなるので運動エネルギーは大きくなる。
 (3)25図より、金属球Bを15cmの高さからはなすと木片は10cm移動する。金属球Bが水平面に達したときの速さと木片に衝突するときの速さは同じだから、26図より、木片が10cm移動したときの金属球Bの速さは1.4cm/秒である。
 (4)金属球をはなす高さや木片の移動距離は、25図より比例関係だから、木片の移動距離を2倍にするには金属球をはなす高さを2倍にすればよい。しかし、26図より、例えば金属球Bで、木片の移動距離が10cmから2倍の20cmになったとき、金属球の速さは1.4cm/秒から2.0cm/秒にしかならず2倍より小さくなる。

P.64 4 <解答例>

- (1)0.5倍 (2)①0.1 ②イ
 (3)



- (4)イ、ウ、エ

<解説>

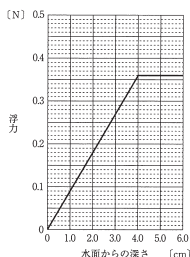
- (1)29図より、区間a、bの打点の数はそれぞれ16打点、8打点で、aはbの2倍になっている。よって、同じ距離を進むのにかかった時間は2倍である。同じ距離を進むのにかかる時間と速さは反比例の関係にあるので、区間aにおける台車の平均の速さは、区間bにおける台車の平均の速さの0.5倍である。
 (2)①実験Iで、1秒間に60回打点する記録タイマーを使っているとあるので、 $\frac{1}{60}$ 秒で1回打点すると分かる。また、それぞれのテープは6打点ごとに切つてとあるので、かかる時間は $\frac{1}{60} \times 6 = 0.1$ 秒となる。
 ②30図より、H～Lの間は、約0.3cmずつ減少していることから、一定の割合で変化していると分かる。
 (3)木片が台車から押された力と木片が台車を押

し返す力は、作用と反作用の関係である。作用と反作用の大きさは等しく、一直線上にあり、向きは反対である。

(4)実験Ⅱの下線部のとき、木片にはたらくている力は、イの摩擦力、ウの垂直抗力、エの重力の3つである。台車が木片に衝突した後で、運動する向きと同じ向きに新たに力は加わらないのでアは不適。

P.65 5 <解答例>

- (1)ウ (2) 右図
(3)ア, エ
(4)1 番目 D
2 番目 C



<解説>

(1)水圧の大きさは、深いところほど大きいのでウとなる。

(2)浮力 (N) = 物体にはたらく重力 (N) - 水中に入れたときのばねばかりの値 (N) で求められる。25表から、水面からの深さと直方体にはたらく浮力の値を求め、表にすると下のようになり、グラフをかくことができる。

水面からの深さ (cm)	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
直方体にはたらく浮力 (N)	0	0.09	0.18	0.27	0.36	0.36	0.36

(3)地球上では、重力の大きさは場所によって変化しないので、イは誤りとなる。また、25表から、水面から4.0cm までの深さと球体にはたらく浮力の値を求め、表にすると下のようになり、比例していないのでウは誤りとなる。

水面からの深さ (cm)	0	1.0	2.0	3.0	4.0
球体にはたらく浮力 (N)	0	0.05	0.16	0.28	0.33

(4)浮力は、水中にある物体の体積が大きいほど大きくなるので、水中にある体積が最も大きい球体Dが1 番目になる。また、球体A, Bは水面に浮いていることから浮力は等しく1.00N となり、水中にある体積は等しくなる。よって、球体Aと球体Cのもとの体積は等しいことより、水中にある体積を比較すると球体Cは球体A, Bよりも大きくなるので球体Cが2 番目になる。

P.66 6 <解答例>

- (1)0.10m/s (2)①イ ②イ ③ウ
(3)0.50J (4)①イ ②ウ ③ア

<解説>

(1)おもりは0.50m を5.0秒で動くので、おもりが動く速さは、 $0.50 \div 5.0 = 0.10\text{m/s}$ となる。

(2)①実験Ⅱの方がおもりの速さが速いので、運動エネルギーは実験Ⅱの方が大きい。よって、イとなる。

②点Aと点Bで、運動エネルギーは等しいが、位置エネルギーは点Bの方が大きいので、力学的エネルギーは、点Bの方が大きい。よって、イとなる。

③位置エネルギーの増加分は、実験Ⅰ, Ⅱで同じである。また、運動エネルギーは、速さが一定なので増加しない。よって、力学的エネルギーの増加した量は、実験Ⅰ, Ⅱで等しくなる。したがって、ウとなる。

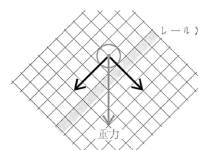
(3)電力量(J) = 電力(W) × 時間(s), 電力(W) = 電圧(V) × 電流(A) で求めるので、電力量(J) = 電圧(V) × 電流(A) × 時間(s) で求められる。よって、 $2.5(\text{V}) \times 0.04(\text{A}) \times 5.0(\text{s}) = 0.50(\text{J})$ となる。

(4)点Aから点Bまでにおもりがされた仕事は、 $0.20(\text{N}) \times 0.50(\text{m}) = 0.10(\text{J})$ 。このエネルギーは、モーターの電気エネルギーが変換されたものである。よって、 $(3)より \frac{0.10\text{J}}{0.50\text{J}} \times 100 = 20\% = 2割$

が力学的エネルギーに変換され、残りの8割が、熱や音などの別のエネルギーに変換されていることがわかる。

P.67 7 <解答例>

- (1)①イ ②ウ ③ア
(2)BC 間にある小球どうしの間隔が、24図と25図で等しいから。
(3)0.2
(4)重力の分力



理由：それぞれの小球にはたらくレールに平行な方向の分力は、レールXよりもレールYの方が大きいから。

<解説>

(1)位置エネルギーは、高さが高いほど大きい。運動エネルギーは、速さが大きいほど大きい。支持台B, Cを基準面とすると手をはなす支持台Aは高い位置にあるので、小球は位置エネルギーを持っているが、運動エネルギーは0 である。斜面をすべり下りると、高さが低くなり、位置エネルギーは小さくなるが、その分、運動エネルギーに移り変わる。位置エネルギーと運動エネルギーの和を力学的エネルギーといい、摩擦や空気の抵抗がなければ、力学的エネルギーはいつも一定に保たれ、レールを移動している間は変化しない。このことを力学的エネルギー保存の法則 (力学的エネルギーの保存) という。

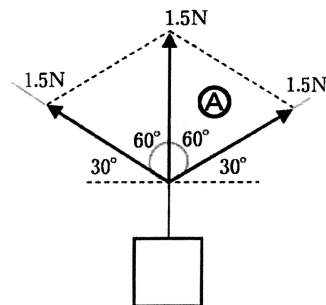
(2)BC 間のように、摩擦のない水平面での物体の運動は等速直線運動であるので、支持台Cの

瞬間の速さはBC間の速さと同じである。速さ＝移動にかかる距離÷移動にかかった時間なので、24図と25図より、どちらもBC間にかかった時間は撮影の間隔2回分と同じなので、支持台Cの位置における瞬間の速さは等しくなる。

(3)支持台Aから支持台Cまでの撮影の間隔は24図で9回、25図で8回なので、1回多く撮影している。1分＝60秒間に300回撮影しているから、レールX(24図)の方が、 $60 \div 300 = 0.2$ 秒多く時間がかかっている。

(4)重力は、レールに平行な方向の分力とレールに垂直な方向の分力がつくる長方形の対角線になる。小球の運動の向きはレールに平行な方向なので、その分力が大きいと、速さの変化する割合は大きい。レールに平行な方向の分力は、斜面が急なほど大きい。

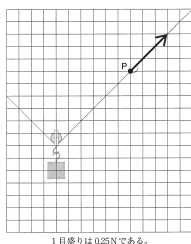
しなければいけない。よって、ばねばかりの値は大きくなる。また、糸と水平面のなす角が 30° のとき、下図のようになり、①は正三角形になる。一辺の長さが等しいので、滑車Cとおもりを支える力と糸の分力は等しくなり、ばねばかりの示す値は1.5Nになる。



P.68 ⑧＜解答例＞

(1)仕事の大きさ 0.1 J 語 仕事の原理

(2)0.2 N (3)



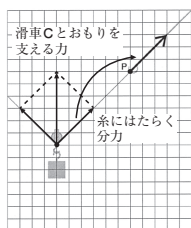
(4)①ア ②1.5N

＜解説＞

(1)仕事の大きさ(J)＝力的大小(N)×力の向きに動いた距離(m)だから実験Iは $1.0 \times 0.10 = 0.1$ Jである。また、道具を使っても仕事の大きさは変わらないことを仕事の原理という。

(2)動滑車Bを使って、物体を引き上げたとき、2本の糸で物体を引き上げるため、糸を引く力は物体にはたらく重力の半分ですむ。よって、物体の重さ(重力)は、 $0.6 \times 2 = 1.2$ Nである。29図よりおもりと滑車Bを引き上げているので、おもりの重さは1.0Nだから、滑車Bの重さは $1.2 - 1.0 = 0.2$ Nになる。

(3)滑車Cとおもりの重さの合計は、 $0.5 + 1.0 = 1.5$ Nだから、滑車Cとおもりを支える力も1.5Nになる。1目盛りは0.25Nだから $1.5 \div 0.25 = 6$ 目盛り分わけばよいので、右図のようになる。支える力を糸の方向へ分解した分力は平行四辺形を作図し、平行四辺形のとなり合う2辺になる。点Pからかくので、分力を移動させればよい。



(4)糸と水平面のなす角を小さくしていくと、糸どうしの距離が広がるので、糸の分力を大きく