

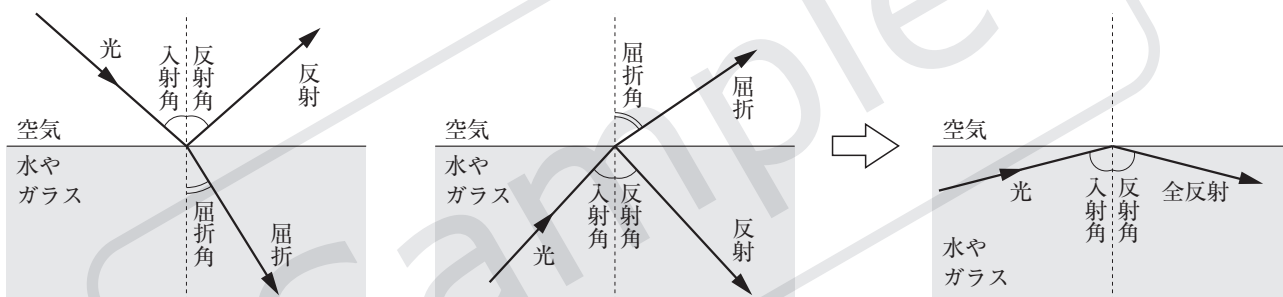
# 1

## 身近な物理現象

### 1 光

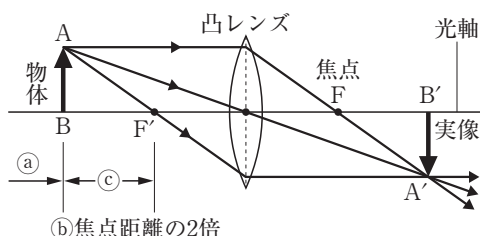
- (1) (①) …みずから光を出している物体。①からの光が(②) )に届くと、①が見える。
- (2) 光の直進…光が(①) )に進むこと。光が直進するため、物体に光を当てると、物体と同じ形の(②) )が地面などにできる。
- (3) 光の反射…光が物体に当たってはね返ること。光が反射するときは、入射角と反射角はつねに(①) )なる。これを光の(②) )という。
  - ・光源ではない物体が見えるのは、光源から出た光が物体に当たって(③) )し、目に届くからである。
- (4) 乱反射…物体の表面には小さな凹凸があり、光が当たると、光がいろいろな方向に反射する。これを(①) )という。光がいろいろな方向に反射するため、どの方向からも物体を見ることができる。このとき、反射する1つ1つの光では、入射角と(②) )が等しくなっている。
- (5) 光の屈折…光が異なる物質の境界面で(①) )こと。
  - ・空気中→水やガラス中…屈折角は入射角より(②) )。
  - ・水やガラス中→空気中…屈折角は入射角より(③) )。このとき、入射角が一定の角度より大きくなると、光が空気中へ出ていなくなる(④) )という現象が起こる。

#### ▼光の屈折と反射



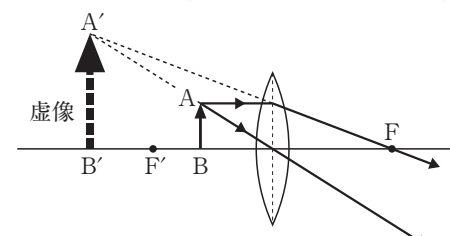
- (6) 凸レンズ…凸レンズに平行な光を当てると1点に集まる。この点を(①) )という。
  - ・光軸に平行な光は、凸レンズで(②) )して焦点を通る。
  - ・凸レンズの中心を通る光は、そのまま(③) )する。
  - ・焦点を通過してきた光は、凸レンズで屈折して光軸と(④) )に進む。
- (7) 実像と虚像…物体が焦点の外側にあるときにでき、スクリーンにうつすことができる像を(①) )という。物体が焦点の内側にあるときにでき、凸レンズ越しに見える像を(②) )という。

#### ▼実像のでき方



- ① 物体より小さな実像
  - ② 物体と同じ大きさの実像
  - ③ 物体より大きな実像
- ※F' 上るとき、像はできない。

#### ▼虚像の見え方(物体が焦点の内側にある)



- (8) 光の色…太陽光などの光は、いろいろな色が混ざって、(①) )色に見える。①色の光をプリズムに当てたり、虹を見たりすると、色ごとに分かれるようすがわかる。たとえば、赤色に見える物体は、(②) )色の光は反射し、それ以外の色の光は吸収している。

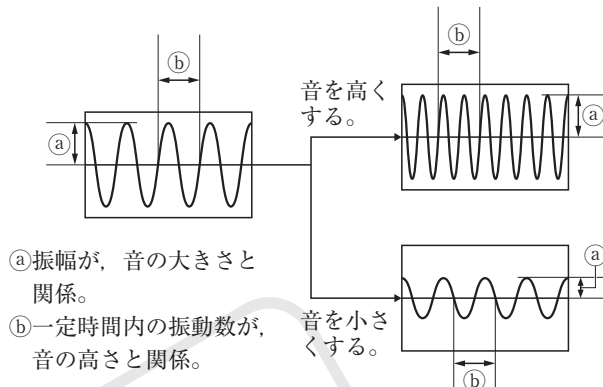
## 2 音

- (1) (①) )または発音体…(②) )して音を出している物体。  
 (2) 音の伝わり方…空気が振動し、その振動が空気によって次々と伝わっていく。このような伝わり方を(①) )という。この振動により耳の(②) )が振動すると、音が聞こえる。空気のような気体のほかに、液体や固体も音を伝えるが、振動する物質がない(③) )中では音は伝わらない。

### (3) 音の高さと大きさ

#### ▼音の高さと大きさ

- ・(①) )…音源が1秒間に振動する回数。単位は(②) )〔記号(③) )〕。①が多いほど、音の高さが(④) )なる。
- ・弦の長さを(⑤) )したり、弦を張る力を(⑥) )したり、弦の太さを(⑦) )したりすると、①が(⑧) )なり、音が高くなる。
- ・(⑨) )…音源の振動の幅。⑨が大きいほど、音の大きさが(⑩) )なる。
- ・弦をはじく力を(⑪) )すると、⑨が(⑫) )なり、音が大きくなる。



### (4) 音の速さ…空気中では、毎秒約 340 m (340 m/s) で伝わる。

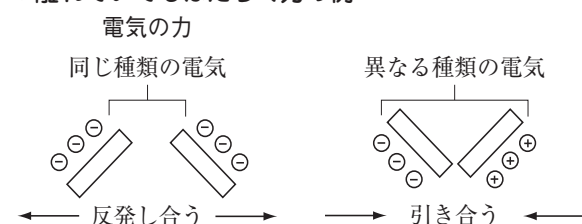
- 音の速さ[m/s] = 音が伝わった(①) ) [m] ÷ 音が伝わるのにかった(②) ) [s]  
 ・空にあがる花火や雷では、光が見えてしばらくしてから、その音が聞こえる。これは、光の速さが、音の速さに比べて非常に(③) )ためである。

## 3 力

- (1) 力のはたらき…物体の形を変える、物体を(①) )、物体の(②) ) (速さや向き)を変える。  
 (2) 接してはたらく力…ばねなどの変形した物体がもとの形にもどろうとしてはたらく(①) )、机や床などの面に力がはたらいたとき、面が垂直に押し返す(②) )、面と面との間で物体の運動をさまたげる向きにはたらく(③) ) などがある。変形した物体がもとの形にもどろうとする性質を弾性という。

- (3) 離れていてもはたらく力…地球がその中心に向かって物体を引く(①) )、摩擦によって電気を物体どうしの間ではたらく(②) )、磁石の磁極どうしの間ではたらく(③) ) などがある。

#### ▼離れていてもはたらく力の例

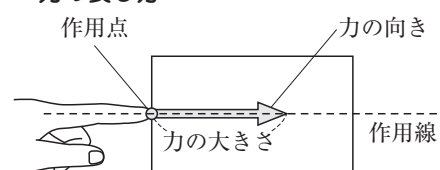


- (4) 力の大きさ…力の大きさを表す単位を(①) ) といい、記号は(②) ) と表す。地球上で、約(③) ) g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

- (5) 力の表し方…力には、力のはたらく点、向き、大きさの3つの要素がある。これらの要素は、1本の矢印で表すことができる。

- ・力のはたらく点…力のはたらく点を(①) ) という。力の矢印は、①からかく。重力のように、物体全体にはたらく力は、物体の(②) ) を①とし、1本の矢印で代表させて表す。垂直抗力や摩擦力のように、面全体にはたらく力は、力がはたらく面の(③) ) を①とし、1本の矢印で代表させて表す。

#### ▼力の表し方

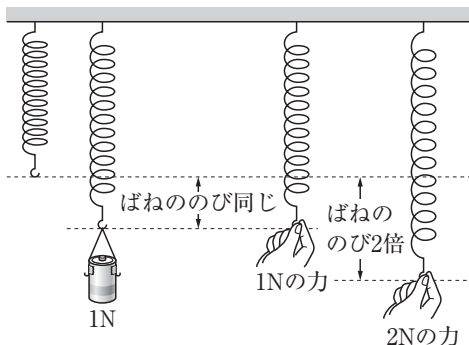


- ・力の向き…矢印の(④) ) で表す。
- ・力の大きさ…矢印の(⑤) ) で表す。矢印の長さは、力の大きさに(⑥) ) させて表す。例えば、1 N の力を 1 cm の長さの矢印で表す場合、3 N の力は(⑦) ) cm の長さの矢印で表す。

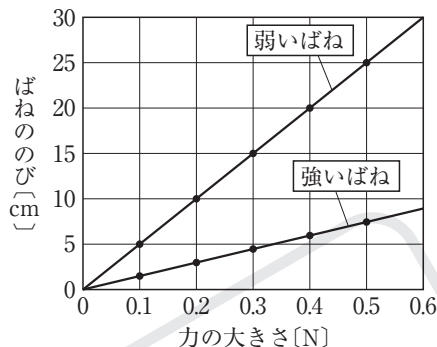
#### 4 フックの法則

- (1) 力の大きさとばねののび…ばねは、手で引いたりするなど、(①)を加えるとのびる。このとき、加える①が大きいほどばねののびは(②)なる。
- (2) フックの法則…ばねののびは、ばねを引く力の大きさに(①)する。  
力の大きさとばねののびとの関係をグラフに表すと、グラフは(②)を通る直線になる。  
1 Nあたりどれくらいのびるかわかっているばねを使えば、ばねののびを測定することで(③)を知ることができる。

▼力の大きさとばねののび



▼フックの法則

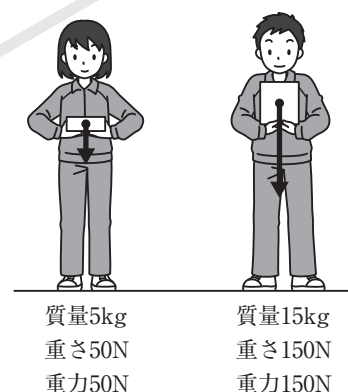


- (3) 誤差…実験での測定値は、真の値からずれていることがある。このずれを(①)という。このため、測定値をグラフにまとめるときは、測定値を●印で記入し、なるべく多くの●印の近くを通る(②)や、なめらかな曲線をかく。●印を結んで(③)にしてはいけない。

#### 5 質量と重さ

- (1) 質量…物体そのものの量。単位にはグラム (g) やキログラム (kg) を用いる。その値は上皿てんびんなどではかることができ、測定する場所が変わっても変化( )。
- (2) 重さ…物体にはたらく( )の大きさ。単位にはニュートン (N) を用いる。その値はばねばかりや台ばかりではかることができ、測定する場所が変わると変化することがある。
- (3) 質量と重さのちがい…月面上での重力は、地球上での重力の約  $\frac{1}{6}$  である。地球上で 600 g の物体を、地球上と月面上で上皿てんびんやばねばかりではかる場合を考える。なお、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

▼質量と重さ・重力



- ・地球上…上皿てんびんでは(①) g の分銅とつり合い、ばねばかりは(②) N を示す。
- ・月面上…上皿てんびんでは(③) g の分銅とつり合い、ばねばかりは(④) N を示す。

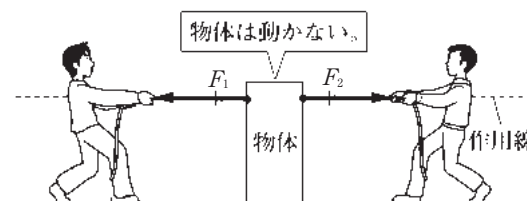
#### 6 力のつり合い

- (1) 力のつり合い…1 つの物体に2 つの力がはたらき、その物体が動かないとき、2 つの力は( )という。

▼2 つの力のつり合い

- (2) 2 つの力がつり合う条件

- ・2 つの力は(①)上にある。
- ・2 つの力の向きは(②)である。
- ・2 つの力の大きさは(③)。



- (3) 2 つの力のつり合いの例…ばねにつるして静止している物体で ① 一直線上 ② 反対向き ③  $F_1 = F_2$  は、物体にはたらく重力と、ばねの(①)がつり合っている。机の上で静止している物体では、物体にはたらく重力と、机からの(②)がつり合っている。

# 重要事項の確認

## ◆ 光

- ☐ ① 光が反射するとき、入射角  $\{=, >, <\}$  反射角になる。記号を選べ。
- ☐ ② 光が空気中からガラス中や水中へななめに入射するとき、入射角  $\{=, >, <\}$  屈折角になる。記号を選べ。
- ☐ ③ 光がガラス中や水中から空気中へななめに入射するとき、境界面ですべてはね返って、空气中に光が出ていかなることがある。この現象を何というか。
- ☐ ④ 焦点の外側に物体があるとき、凸レンズを通してスクリーン上にうつる像を何というか。
- ☐ ⑤ 物体を凸レンズの焦点の外側から、焦点に近づけていくと、④の像ができる位置は凸レンズに対してどうなるか。また、できる④の像の大きさはどうなるか。
- ☐ ⑥ 焦点の内側に物体があるとき、凸レンズを通して見える像を何というか。
- ☐ ⑦ ⑥の像は、実際の物体と比べて、上下左右の向きは同じか、逆か。また、大きさは大きいか、小さいか。

## ◆ 音

- ☐ ⑧ 振動の幅が大きくなると、音はどうなるか。
- ☐ ⑨ 1秒間に振動する回数が多くなると、音はどうなるか。
- ☐ ⑩ 真空中では音は伝わるか、それとも、伝わらないか。
- ☐ ⑪ 空気中を伝わる音の速さは、約何 m/s か。

## ◆ 力

- ☐ ⑫ 力のはたらきには、「物体の運動のようすを変える。」のほかに何があるか。あと2つあげよ。
- ☐ ⑬ 地球が、その中心に向かって物体を引く力を何というか。
- ☐ ⑭ 変形した物体がもとの形にもどろうとしてはたらく力を何というか。
- ☐ ⑮ 机や床などの面に力がはたらいたとき、面が垂直に押し返す力を何というか。
- ☐ ⑯ 物体に力がはたらく点を何というか。
- ☐ ⑰ 力を矢印で表すとき、力の大きさは何で表されるか。
- ☐ ⑱ 重力など物体全体にはたらく力は、作用点がどこにあるとするか。

## ◆ フックの法則

- ☐ ⑲ ばねののびは、ばねを引く何の大きさに比例するか。
- ☐ ⑳ ⑲を、何の法則というか。
- ☐ ㉑ ⑲で、ばねののびが2倍になったとき、ばねを引く力の大きさは何倍になったか。
- ☐ ㉒ 実験などで得られた測定値は、真の値からずれていることがある。このずれを何というか。

## ◆ 質量と重さ

- ☐ ㉓ 物体にはたらく重力の大きさを、Nで表すものを何というか。
- ☐ ㉔ 物体そのものの量で、gやkgなどで表すものを何というか。
- ☐ ㉕ 測定する場所が変わっても値が変化しないのは、質量と重さのどちらか。
- ☐ ㉖ 測定する場所が変わると値が変化することがあるのは、質量と重さのどちらか。

## ◆ 力のつり合い

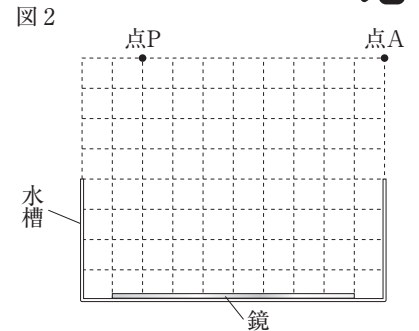
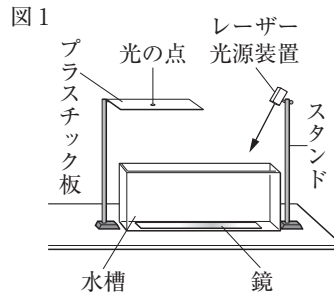
- ☐ ㉗ 1つの物体に2つの力がはたらき、2つの力がつり合うと、物体はどうなるか。
- ☐ ㉘ つり合う2つの力は、向きがどうなっているか。

- ① \_\_\_\_\_
- ② \_\_\_\_\_
- ③ \_\_\_\_\_
- ④ \_\_\_\_\_
- ⑤ 位置 \_\_\_\_\_  
大きさ \_\_\_\_\_
- ⑥ \_\_\_\_\_
- ⑦ 向き \_\_\_\_\_  
大きさ \_\_\_\_\_
- ⑧ \_\_\_\_\_
- ⑨ \_\_\_\_\_
- ⑩ \_\_\_\_\_
- ⑪ \_\_\_\_\_
- ⑫ \_\_\_\_\_
- ⑬ \_\_\_\_\_
- ⑭ \_\_\_\_\_
- ⑮ \_\_\_\_\_
- ⑯ \_\_\_\_\_
- ⑰ \_\_\_\_\_
- ⑱ \_\_\_\_\_
- ⑲ \_\_\_\_\_
- ⑳ \_\_\_\_\_
- ㉑ \_\_\_\_\_
- ㉒ \_\_\_\_\_
- ㉓ \_\_\_\_\_
- ㉔ \_\_\_\_\_
- ㉕ \_\_\_\_\_
- ㉖ \_\_\_\_\_
- ㉗ \_\_\_\_\_
- ㉘ \_\_\_\_\_

# 入試対策問題

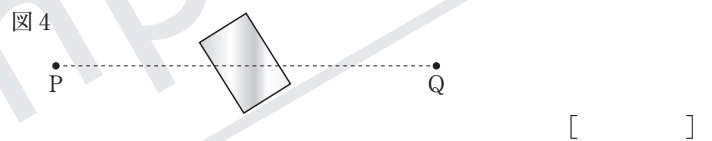
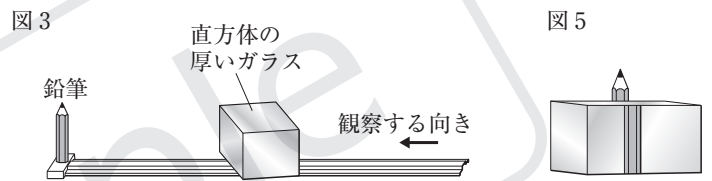
1 光の性質について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のように、何も入っていない水槽の底に鏡を置き、レーザー光源装置を用いて鏡に光を当てたところ、半透明のプラスチック板に光の点がうつった。図2はレーザー光源装置の光が出たところを点A、プラスチック板にうつった光の点の位置を点Pとして、それらの位置を表したものである。次の①、②に答えよ。



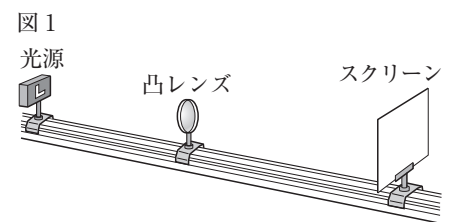
- ① 点Aから出た光が鏡に当たって点Pに届くまでの光の道すじを、図2にかけ。 [ 図2に記入 ]
- ② 水槽に水を満たしてレーザー光源装置を動かさずに点Aから光を出したところ、水槽の底に置かれている鏡に光が当たり、プラスチック板にその光の点がうつった。プラスチック板にうつったその光の点の位置について正しく述べたものを、次のア～ウから選び、記号で答えよ。 [ ]
- ア 点Pの位置と変わらなかった。      イ 点Pの位置よりも、点Aに近づいた。  
ウ 点Pの位置よりも、点Aから遠ざかった。

- (2) 図3のように、光学台の端に鉛筆を1本立て、少し離れた位置に直方体の厚いガラスをななめに置いた。図4は、これを真上から見たときの模式図であり、点Pは鉛筆の位置、点Qは観察者の位置をそれぞれ表している。観察者が鉛筆を見たところ、図5のように見えた。点Pから出た光のうち、ガラスを通して点Qに達した光の道すじを正しく表しているものを、次のア～エから選び、記号で答えよ。



- ア      イ      ウ      エ
- 

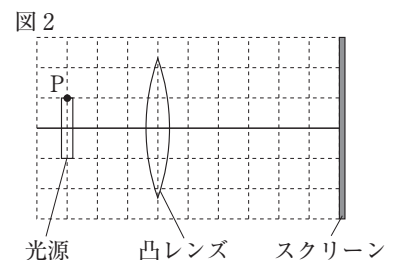
- 2 暗くした実験室で、図1のような光学台を用いて、図2のような位置に光源、凸レンズ、スクリーンを置いたとき、スクリーンに光源の像がはっきりうつった。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 凸レンズ側から見たスクリーンにうつった光源の像として、最も適当なものを、次のア～エから選び、記号で答えよ。 [ ]



- (2) 図2に光源の点Pから出た光の進む道すじを作図して、この凸レンズの2つの焦点の位置を求め、黒丸(●)で示せ。 [ 図2に記入 ]



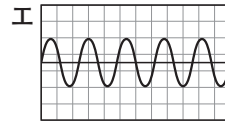
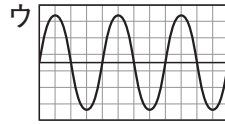
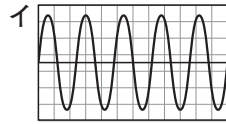
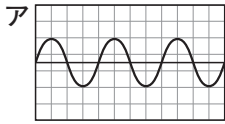
- (3) 次に、凸レンズを固定し、光源だけを少し移動させたところ、像がぼやけた。像がはっきりうつるようにスクリーンを移動させると、像は大きくなった。このとき、光源とスクリーンはそれぞれ凸レンズに対して近づけたか、遠ざけたか。

光源 [                      ]      スクリーン [                      ]

③ 音の性質について、次の問いに答えなさい。

⇒2

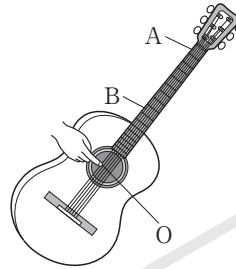
- (1) 2つのおんさ A, B を用意し、マイクを通してコンピュータで波形を調べた。それぞれのおんさをたたいて音を出したところ、耳に聞こえた音は、おんさ A のほうがおんさ B よりも少し高かった。2つのおんさを強弱を変えてそれぞれ 2 回ずつたたいて鳴らしたところ、コンピュータの画面上には次のア～エの 4 種類の波形が観測された。おんさ A を強くたたいた場合に観測された波形はどれか。ア～エから選び、記号で答えよ。[ ]



(※横軸は時間、縦軸は振動の振れ幅を表していて、いずれもマス目の大きさは同じである。)

- (2) 右の図のように、ギターに張られた弦の 1 本を O の位置ではじいたとき、最も高い音が出るのはどの場合か。表のア～エから選び、記号で答えよ。

[ ]

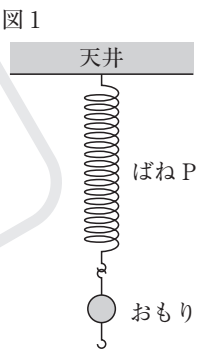


記号	弦を押さえる位置	弦の張り方
ア	A	強く張る
イ	B	
ウ	A	弱く張る
エ	B	

- 4 図 1 のように、ばね P を天井に固定し、いろいろな質量のおもりをつるして、そのつどばね P の長さを測定した。次に、ばね P をばね Q にとりかえて、同様の実験を行った。表は、実験の結果をまとめたものである。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

⇒3～6

おもりの質量[g]		100	200	300	400	500
ばねの長さ[cm]	ばね P	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0
	ばね Q	13.5	15.0	16.5	18.0	19.5



- (1) 図 1 では、変形したばね P がもとの形にもどろうとして、おもりを支えている。変形した物体がもとの形にもどろうとするときにはたらく力を何というか。その名称を書け。[ ]
- (2) 図 1 でばね P が静止したときに、つり合いの関係にある 2 つの力はどれとどれか。次のア～エから 2 つ選び、記号で答えよ。
- ア ばね P が天井を引く力。      イ ばね P がおもりを引く力。
- ウ おもりがばね P を引く力。      エ おもりに はたらく 重力。 [ ]
- (3) 何もつるさないときのばね P の長さは何 cm か求めよ。 [ ]
- (4) 表をもとに、ばね Q に加わる力と、ばね Q ののびとの関係を表すグラフを、図 2 につけ。 [ 図 2 に記入 ]
- (5) ある質量の物体 X をばね P につるしたところ、ばね P の長さが 20.0 cm になって静止した。物体 X をばね Q につるすと、ばね Q の長さは何 cm になるか求めよ。 [ ]
- (6) ばね P とばね Q で、のびにくいばねはどちらか。P, Q から選び、記号で答えよ。また、そのように判断した理由を、簡単に書け。

記号 [ ]

理由 [ ]

- (7) 月面上でばね P に 900 g のおもりをつるすと、ばね P の長さは何 cm になると考えられるか。ただし、月面上での重力の大きさは、地球上での重力の大きさの  $\frac{1}{6}$  とする。

[ ]

