

# ② 力とばね／重さと質量

## ① 力の大きさとばねののび

### (1) 力の大きさ(→①)

- ばねにおもりをつると、おもりにはたらく重力によって、ばねはのびる。
- ばねにつるすおもりの数をふやすと、ばねののびは大きくなる。
- このときのばねののびをもとにして、力の大きさを比べることができる。

### (2) 力の大きさを表す単位

- 力の大きさを表す単位には、ニュートン(記号N)を使う。
- 1 Nは、地球上で、100 gの物体にはたらく重力の大きさとほぼ等しい。

### (3) 力の大きさとばねののび(→②)

- ばねにはたらく力の大きさとばねののびとの関係をグラフに表すと、グラフは原点を通る直線になる。  
測定値には誤差がある
- ばねののびは、ばねにはたらく力の大きさに比例する。

## ② 重さと質量(→③)

### (1) 重さ

- 物体にはたらく重力の大きさのこと。
- ニュートンはかりなどではかることができる。
- 物体にはたらく重力の大きさは、場所や天体によって変わる。  
月面上では、地球の約 $\frac{1}{6}$

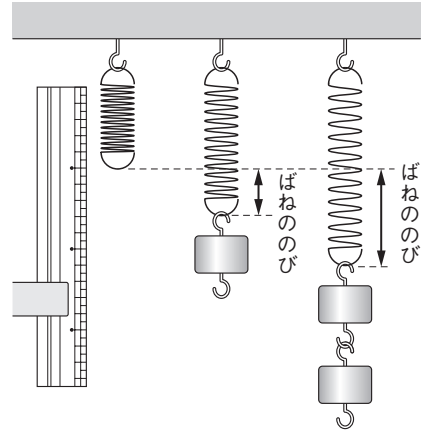
### (2) 質量

- 物体そのものの量のこと。
- 上皿てんびんではかることができる。
- 質量は物体によって決まっていて、重力の大きさが変わっても変化しない。

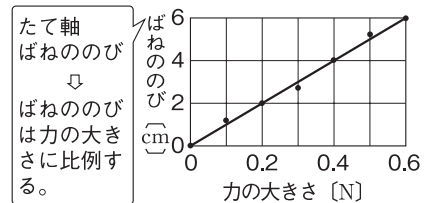
### (3) 重力と質量の関係

同じ場所であれば、質量が2倍、3倍、…になると、重力の大きさも2倍、3倍、…になる。

## ① 力の大きさ

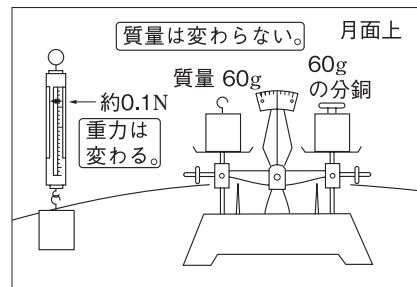
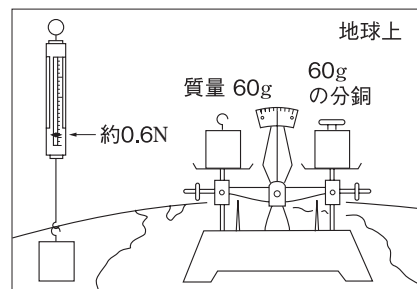


## ② 力の大きさとばねののび



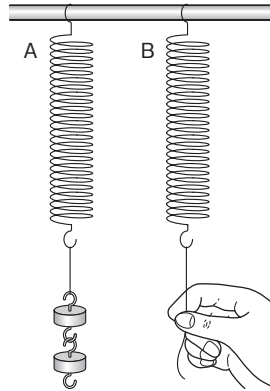
直線の上下に点が同程度に散らばるように、グラフをかく。

## ③ 重さと質量



## 確認問題

① 〈力の大きさ〉 右の図は、同じばねに、おもりをつるしたときと、ばねを手で引っ張ったときのようすを表している。次の問いに答えなさい。

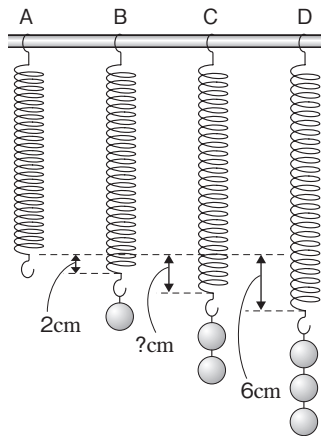


- (1) Aのばねは、おもりにはたらく何という力によってのびていますか。
- (2) A, Bのようにして、ばねののびる長さを同じにしたとき、おもりにはたらく力の大きさと手で引っ張る力の大きさは等しいといえますか。

①

- (1) \_\_\_\_\_
- (2) \_\_\_\_\_

② 〈ばねののび〉 右の図は、Aと同じばねに、おもりの数を1, 2, 3個と変えてつるしたときのようすを表している。次の問いに答えなさい。

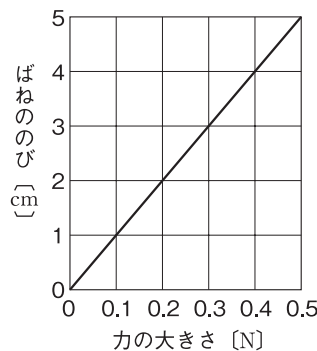


- (1) Cのときのばねののびは、何cmですか。
- (2) 1個のおもりにはたらく重力が1Nとすると、B～Dのばねを引く力は、それぞれ何Nですか。

②

- (1) \_\_\_\_\_
- (2) B \_\_\_\_\_  
C \_\_\_\_\_  
D \_\_\_\_\_

③ 〈力の大きさとばねののび〉 右の図は、あるばねについて、加えた力の大きさとばねののびとの関係を表している。次の問いに答えなさい。

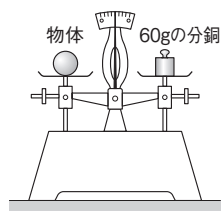


- (1) 加えた力の大きさと、ばねののびとの間には、どのような関係があるといえますか。
- (2) 加えた力の大きさが0.4Nのとき、ばねののびは何cmですか。
- (3) このばねに、あるおもりをつるすと、ばねは2.5cmのびた。このとき、ばねに加えた力の大きさは何Nですか。

③

- (1) \_\_\_\_\_
- (2) \_\_\_\_\_
- (3) \_\_\_\_\_

- ④ 〈重さと質量〉 右の図のように、地球上で、上皿てんびんではかると、60 g の分銅とつり合う物体がある。地球上で、100 g の物体にはたらく重力を1 N、月面上の重力は地球上の重力の $\frac{1}{6}$ として、次の問いに答えなさい。



④

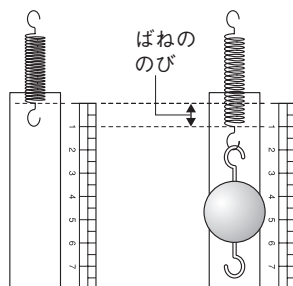
- (1) \_\_\_\_\_  
 (2) \_\_\_\_\_  
 (3) \_\_\_\_\_

- (1) 地球上で、この物体にはたらく重力は、何Nですか。  
 (2) この物体を月面上で、上皿てんびんではかると、何gの分銅とつり合いますか。  
 (3) この物体を月面上で、ニュートンばかりではかると、何Nを示しますか。

## 練習問題

- 1 右の図1のように、ばねにつるすおもりの数を1個ずつふやしていき、それぞれのばねののびを調べた。次の表は、その結果をまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

図1



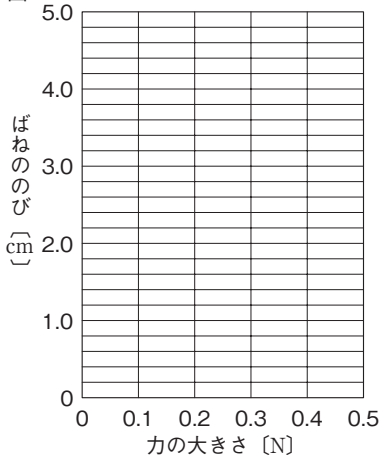
1

- (1) 図2に記入  
 (2) \_\_\_\_\_  
 (3) \_\_\_\_\_

おもりの個数	0	1	2	3	4	5
力の大きさ[N]	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
ばねののび[cm]	0	1.0	2.1	3.0	4.0	4.9

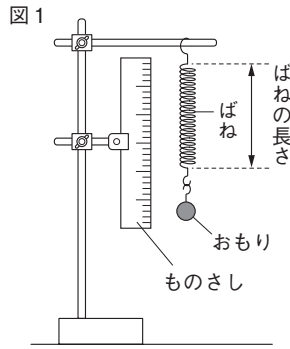
- (1) 表の結果をもとに、加えた力の大きさとばねののびとの関係を表すグラフを、図2にかきなさい。  
 (2) このばねにおもりを6個つると、ばねののびは何cmになりますか。ただし、このときばねはのびきらないものとする。

図2



- (3) ばねにおもりをつるすかわりに、手でばねを下向きに引くと、ばねののびが3.5cmになった。このとき、手がばねに加えた力は何Nですか。

**2** 右の図1のような装置を用いて、2本のばねA、Bについて、おもりを変えて、ばねの長さを測定したところ、次の表のような結果が得られた。図2は、ばねAの測定値をもとに、ばねAに加えた力の大きさと、ばねAののびとの関係を表したものである。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を1 Nとする。

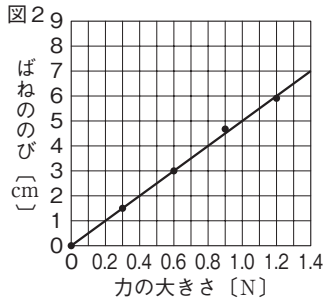


**2**

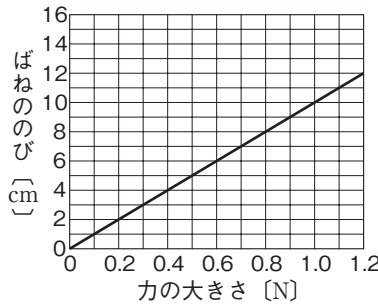
(1)	
(2)	図2に記入
(3)	

おもりの質量[g]	0	30	60	90	120
ばねAの長さ[cm]	16.2	17.7	19.2	20.8	22.1
ばねBの長さ[cm]	15.0	17.1	19.0	20.9	23.0

- (1) ばねAに100 gのおもりをつるしたとき、ばねAののびは何cmになるか。図2から読みとりなさい。
- (2) ばねBについて、加えた力の大きさとばねののびとの関係を表すグラフを図2にかきなさい。
- (3) この実験から、ばねを引く力の大きさと、ばねののびとの間には、どのような関係があるといえますか。



**3** 右の図は、あるばねに加えた力の大きさとばねののびとの関係をグラフに表したものである。次の問いに答えなさい。ただし、地球上で、100 gの物体にはたらく重力を1 Nとし、月面上での重力は、地球上の重力の $\frac{1}{6}$ であるとする。



**3**

(1)	①
	②
(2)	①
	②

- (1) 地球上で、このばねに質量60 gのおもりをつるしたとき、
  - ① ばねに加わる力の大きさは、何Nですか。
  - ② ばねののびは、何cmですか。
- (2) 月面上で、このばねに質量120 gのおもりをつるしたとき、
  - ① ばねに加わる力の大きさは、何Nですか。
  - ② ばねののびは、何cmですか。