

6 力の大きさとばねの伸びの関係を調べるために、次の実験を行った。これについて、以下の問いに

答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

[実験] 1. 2種類のばねA, Bを用意した。

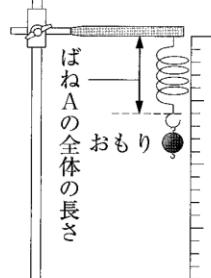
2. 図1のようにスタンドにばねAを固定し、ばねAにつるす20gのおもりの数を1個、2個…と増やして、つるしたおもりの質量とばねAの全体の長さの関係について調べた。

3. ばねBについても、Aと同様に2の操作を行った。

次の表は、実験の結果を表したものである。

|               |     |      |      |      |      |
|---------------|-----|------|------|------|------|
| おもりの質量[g]     | 20  | 40   | 60   | 80   | 100  |
| ばねAの全体の長さ[cm] | 6.0 | 8.0  | 10.0 | 12.0 | 14.0 |
| ばねBの全体の長さ[cm] | 9.2 | 10.4 | 11.6 | 12.8 | 14.0 |

図1



(1) 図2は、ばねAに20gのおもりを1個つるしたときに、地球がおもりを引く力を矢印X、ばねがおもりを引く力を矢印Yで表したものである。これについて次の各問いに答えなさい。

図2



① 力Yは、のばされたばねがもとに戻ろうとして生じている力である。このような力を何というか。名称を答えなさい。

② 次の文は、図2でおもりにはたらく力Xと力Yについて説明したものである。文中の [a] にあてはまる語句と、[b] にあてはまる数値をそれぞれ答えなさい。

おもりにはたらく力Xと力Yは、一直線上にあり、大きさが等しく、向きが [a] 向きであるため、つり合っている。このことから、力Yの大きさは [b] Nとなる。

(2) 次の①～④は、実験の結果からわかることについて生徒がまとめたものである。正しいものは○、間違っているものは×として、それぞれ答えなさい。

① ばねA、ばねBともに、おもりの質量とばね全体の長さは比例している。

② ばねA、ばねBともに、おもりの質量が2倍になるとばねの伸びも2倍になっている。

③ ばねAとばねBに100gのおもりをつるしたとき、ばねAとばねBの伸びは等しくなっている。

④ ばねAとばねBにおもりをつるしていないときのばね全体の長さは、ばねAの方が大きい。

(3) ばねAを1.5Nの力で引くと、ばねの伸びは何cmになるか。

(4) ある物体をばねBにつり下げるとき、ばねBの全体の長さは17.6cmになった。この物体の質量は何gか。

(2) ①…ばねA、ばねBともに、おもりの質量とばねの伸びは比例している。③…ばねAとばねBに100gのおもりをつるしたとき、ばねAとばねBの全体の長さは等しくなっている。④…ばねAは0.2Nの力が加わると2.0cm伸びるので、おもりをつるしていないときのばね全体の長さは $6.0 - 2.0 = 4.0$ (cm) ばねBは0.2Nの力が加わると1.2cm伸びるので、おもりをつるしていないときのばね全体の長さは $9.2 - 1.2 = 8.0$ (cm) よって、ばねAとばねBにおもりをつるしていないときのばね全体の長さは、ばねBの方が大きい。

(3) 1.5Nの力で引いたときのばねAの伸びを $x$ cmとすると、 $0.2 : 2.0 = 1.5 : x \quad x = 15$ (cm)

(4) (2)の④の解説より、ばねBの長さは8.0cmなので、物体をつり下げるときのばねの伸びは $17.6 - 8.0 = 9.6$ (cm) 9.6cmの伸びたときに、ばねBに加わった力を $x$ Nすると、 $0.2 : 1.2 = x : 9.6 \quad x = 1.6$ (N)  $1.6 \times 100 = 160$ (g)

|     |                     |                 |
|-----|---------------------|-----------------|
| ①   | だんせい<br>彈性の力        | ちから<br>[彈性力]    |
| (1) |                     |                 |
| ②   | a ぎょく はんたい<br>逆[反対] | b 0.2 (N)<br>完答 |
| (2) | ① × ② ○ ③ × ④ ×     |                 |
| (3) | 15                  | cm              |
| (4) | 160                 | g               |