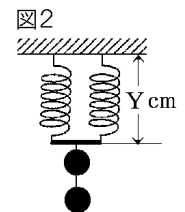
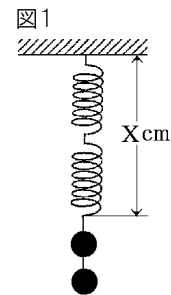


第 8 章	理科(1 年)	名前:	日 付	No.02
	力と圧力			

[問題 1]

同じ強さ・長さのばねを、1 本または 2 本使って、ばねののびかたを調べる実験を行った。

このばねは、何もつるしていないときの長さが 20cm で、おもりを 1 個つるしたときの長さが 25cm になる。ばねを図 1 のようにつないだときのばね全体ののびの長さ Xcm と、図 2 のようにつないだときのばね全体ののびの長さ Ycm の値をそれぞれ求めよ。ただし、ばねや棒の重さはないものとする。



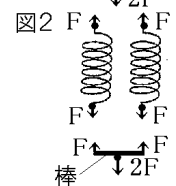
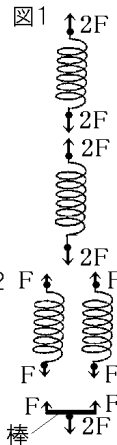
[解答欄]

X=20	Y=5
------	-----

[解説]

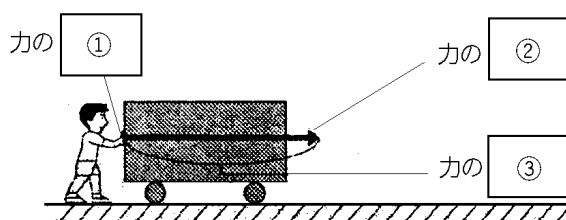
このおもり 1 個にかかる重力の大きさを $F(N)$ とする。このばね 1 本に 1 個のおもりをつるしたときののびの長さは $25 - 20 = 5\text{cm}$ なので、ばねを両端から F の力で引いたときののびは 5cm である。図 1 の場合、それぞれのばねには $2F$ の力がかかるので、それぞれ $5 \times 2 = 10(\text{cm})$ のびる。ばねは直列につながれているので、全体ののびは、 $10 + 10 = 20(\text{cm})$ になる。よって、 $X = 20$ となる。

図 2 の場合、棒には下向きに $2F$ の力、上向きに $F + F = 2F$ の力がかかっている。それぞれのばねは、棒から F の力で引かれるので、ばねののびはそれぞれ 5cm になる。図 2 は並列につながれているので、全体ののびは 5cm になる。よって、 $Y = 5$ となる。



[問題 2]

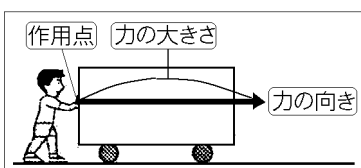
次の図で、①～③は何を表しているか。



[解答欄]

①はたらく点(作用点)	②向き	③大きさ
-------------	-----	------

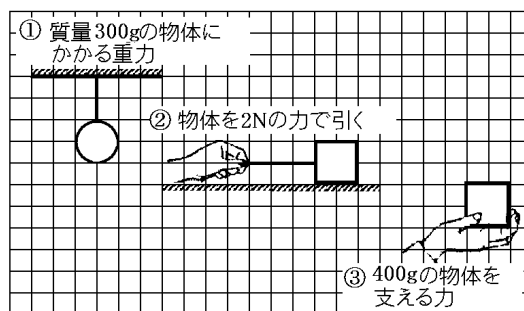
[解説]



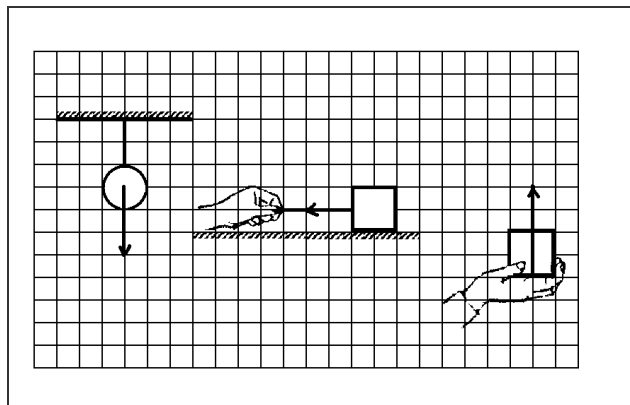
力には、力のはたらく点(作用点)、力の向き、力の大きさの 3 つの要素があり、これらを表すには、力の矢印を用いる。

[問題 3]

次の図の①～③の力を作図しなさい。(ただし方眼 1 目盛りは 1N とする)



[解答欄]

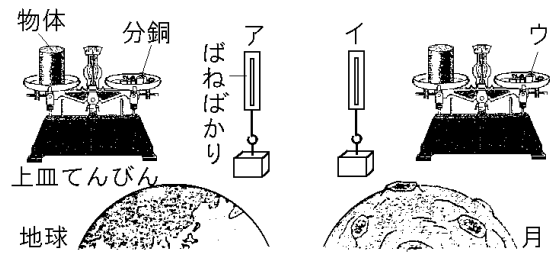


[解説]

- ① 1N は 100g の物体にはたらく重力の大きさなので、300 g の物体にはたらく重力は 3N。
 ③ 400 g の物体にはたらく重力は 4N なので、これを支える力も 4N。

[問題 4]

右の図は、質量 300g の物体を、上皿てんびんとばねばかりを使って、地球上と月面上で測定したようすを示している。月面上の重力は地球上の重力の 6 分の 1 になるものとし、また、上皿てんびんとばねばかりは同じものを使用したとする。



- (1) 地球上で、ばねばかりを使ってこの物体をはかると、ばねばかりアは何 N を示すか。
- (2) 月面上で、ばねばかりを使ってこの物体をはかると、ばねばかりイは何 N を示すか。
- (3) 月面上で、上皿てんびんウを使ってはかると、分銅ウが何 g のときにつり合うか。
- (4) 月面上で、物体 A を上皿てんびんではかったら、900g の分銅とつり合った。地球上で、物体 A をばねばかりではかったら、ばねばかりは何 N を示すか。

[解答欄]

(1) 3N	(2) 0.5N	(3) 300g	(4) 9N
--------	----------	----------	--------

[解説]

	地球	月	
質量	300g	300g	質量は不変
重力	3N	0.5N	重力は地球上の $\frac{1}{6}$

(1) 地球上では、質量 100g の物体には 1N の重力がはたらく。したがって、質量 300g の物体には 3N の重力がはたらき、アのばねばかりは 3N の値を示す。

(2) 月面上の重力は地球上の重力の 6 分の 1 であるので、 $3(\text{N}) \times \frac{1}{6} = 0.5(\text{N})$

(3) 質量は、地球上でも月面上でも同じである。上皿てんびんで質量 300g の物体をはかった場合、地球上でも月面上でも分銅が 300g のときにつりあう。

(4) 「月面上で、物体 A を上皿てんびんではかったら、900g の分銅とつり合った」とあるので、この物体の質量は 900g である。地球上では、質量 100g の物体には 1N の重力がはたらくので、900g の物体には $1(\text{N}) \times 9 = 9(\text{N})$ の重力がかかり、ばねばかりは 9N の値を示す。なお、この物体を月面上においてばねばかりではかると、 $9(\text{N}) \times \frac{1}{6} = 1.5(\text{N})$ の値を示す。

[問題 5]

質量 240g の物体を地球上でばねにつるしたところ、ばねは 9cm のびた。このことについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 月面上で、この物体を同じばねにつるしたら、ばねののびは何 cm になるか。
- (2) 月面上で、この物体を上皿てんびんではかったとすると何 g の分銅とつりあうか。

[解答欄]

(1) 1.5cm	(2) 240g
-----------	----------

[解説]

(1) 月面での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 なので、月面で質量 240g の物体にかかる重力の大きさは地球上での重力の大きさの 6 分の 1 である。したがって、この物体がばねを引く力も 6 分の 1 になり、ばねののびも 6 分の 1 になる。よって、(月面上でのばねののび) = $9(\text{cm}) \div 6 = 1.5(\text{cm})$

[問題 6]

質量 600g の物体について、次の各問いに答えよ。ただし、月の重力は地球の重力の 6 分の 1 とする。

- (1) 質量をはかるには、何という器具を使うか。1 つあげよ。
- (2) この物体の質量を、月面上ではかると何 g になるか。
- (3) 重力の大きさをはかるには、何という器具を使うか。1 つあげよ。
- (4) この物体にはたらく、①地球の重力の大きさ、②月の重力の大きさは、それぞれ何 N か。

[解答欄]

(1) 上皿てんびん	(2) 600g	(3) ばねばかり	(4)①6N	②1N
------------	----------	-----------	--------	-----

[解説]

質量は物質そのものの量を表し、上皿てんびんを用いてはかる。質量は、はかる場所によらず一定の値をとる。例えば、月の上で、てんびんを使って 600g の物体を左の皿にのせると、右の皿に 600g 分の分銅をのせたときつり合うので、質量は 600g となる。これに対し、重力は、その物体にはたらく引力であり、たとえば、ばねばかりを用いてその大きさを測定する。

重力は、はかる場所によって異なってくる。例えば、質量 600g の物体を地球上ではかるとばねばかりは 6N のめもりを指すが、月ではかると、その 6 分の 1 の 1N のめもりを指す。

[問題 7]

次の文の()にあてはまることばを書け。

地球上のすべての物体には、地球の中心に向かって力がはたらいている。この力のことを(①)という。また、月の(①)は地球の(②)倍である。物質そのものの量を表すものを(③)という。

[解答欄]

①重力	②6 分の 1	③質量
-----	---------	-----