

## 【FdData 中間期末：中学理科 1 年：力】

[ばね]

[◆パソコン・タブレット版へ移動](#)

[フックの法則]

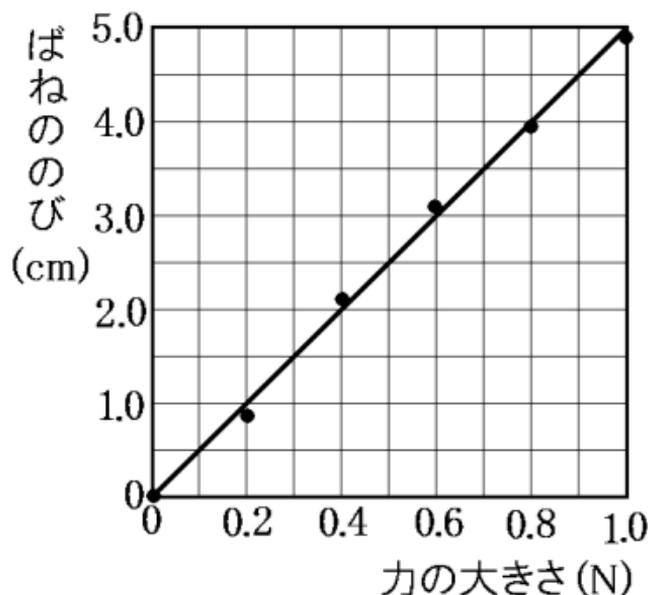
[問題](2 学期中間改)

次の文中の①，②に適語を入れよ。

ばねを引く力の大きさを 2, 3, 4...  
倍にすると，ばねののびも 2, 3, 4...  
倍になる。したがって，ばねののびは，  
ばねを引く力の大きさに( ① )する。  
これを( ② )の法則という。

[解答]① 比例 ② フック

## [解説]

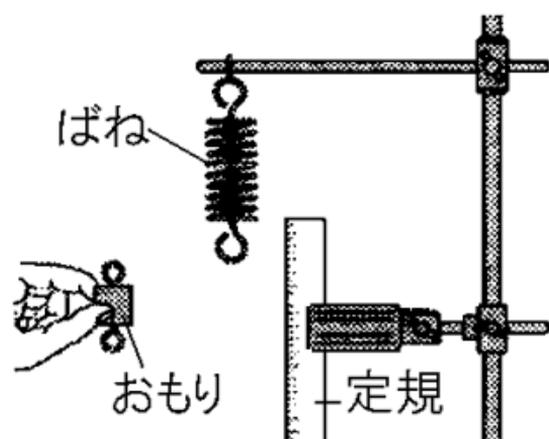


ばねを引く力の大きさとばねののびの関係を調べる実験を行ったところ、右のような結果になった。

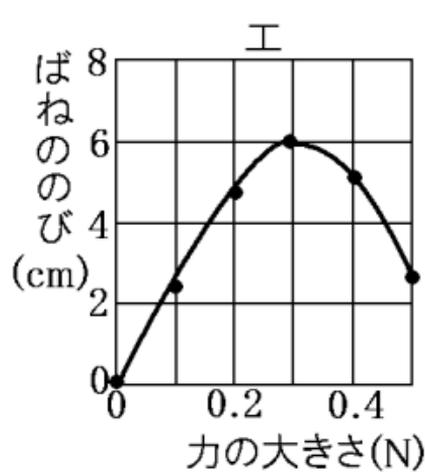
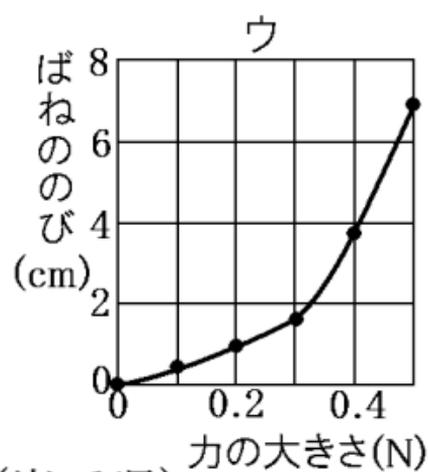
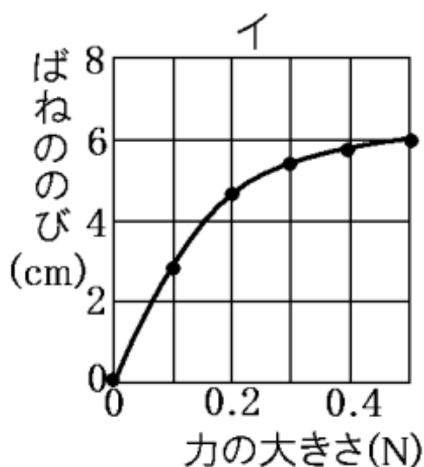
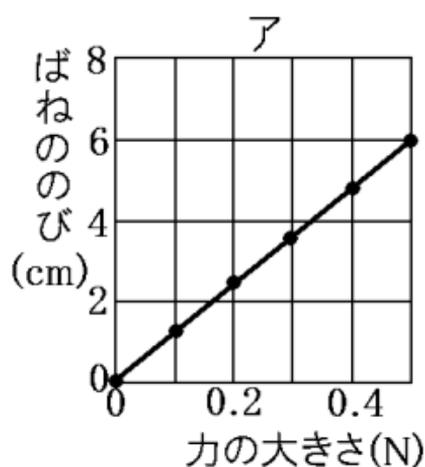
この結果から、ばねを引くの大きさを2, 3, 4...倍にすると、ばねののびも2, 3, 4...倍になることがわかる。また、グラフは、原点を通る直線になる。これらのことから、ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例することがわかる。この関係をフックの法則という。

※出題頻度：「フックの法則：ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する○」  
「グラフをかけ○」

[問題](入試問題)



図のように、垂直につるしたばねに、質量が  $10\text{g}$  のおもりを 1 個, 2 個, …と増やしながらつるしていき, ばねののびを測定した。次のア～エのうち, ばねを引く力の大きさとばねののびの関係を表したグラフとして最も適当なものはどれか。



(岩手県)

[解答]ア

[解説]

フックの法則より、ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する。したがって、ばねののびと力の大きさのグラフは、アのように原点を通る直線になる。

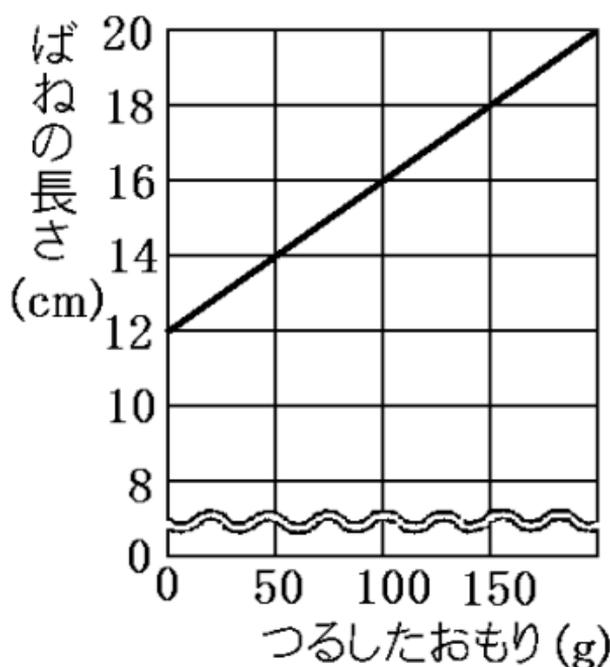
### [問題](後期期末)

フックの法則を「ばねののび」「ばねを引く力の大きさ」という語句を使って説明せよ。

[解答]ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する。

### [問題](2学期中間)

右のグラフは、つるしたおもりの質量とばねの長さの関係を示したものである。各問いに答えよ。



- (1) グラフから、ばねののびとつるしたおもりの質量との間には、どんな関係があるか。
- (2) ばねを 1cm のばすのに、何 N の力が必要か。
- (3) 250g のおもりをつるすと、ばねは何 cm のびるか。
- (4) 500g のおもりをつるしたときのばねの長さは何 cm か。
- (5) ばねの長さを 30cm にするには、何 N の力でばねを引けばよいか。

[解答](1) 比例の関係 (2) 0.25N

(3) 10cm (4) 32cm (5) 4.5N

## [解説]

(1) グラフから、おもりの質量が 50g, 100g, 150g と 2, 3, 4 倍になると、ばねの長さの伸びは, 2cm, 4cm, 6cm と 2, 3, 4 倍になる。したがって、ばねの伸びとつるしたおもりの質量との間には 比例の関係が成り立つ。これを フックの法則という。

(2) グラフより、おもりが 100gのときのばねの伸びは 4cm である。100gに物体にはたらく 重さの大きさは 1N である。したがって、ばねを 1cm のばすのに必要な力は、 $1(\text{N}) \div 4(\text{cm}) = 0.25(\text{N})$  である。

(3) 100g のときのばねの伸びは 4cm なので、250g のときの伸びは、 $250(\text{g}) \div 100(\text{g}) = 2.5(\text{倍})$  になる。したがってばねの伸びは、 $4(\text{cm}) \times 2.5 = 10(\text{cm})$

(4) 100gのときのばねののびは4cmなので、500gのときののびは、 $500(\text{g}) \div 100(\text{g}) = 5(\text{倍})$ になる。したがってばねののびは、 $4(\text{cm}) \times 5 = 20(\text{cm})$ となる。したがって、ばねの長さは、 $12(\text{cm}) + 20(\text{cm}) = 32(\text{cm})$ となる。

(5) ばねの長さが30cmのときのばねののびは、 $30(\text{cm}) - 12(\text{cm}) = 18(\text{cm})$ である。(2)より、ばねを1cmのばすのに必要な力は、0.25Nなので、18cmのばすためには、 $0.25(\text{N}) \times 18(\text{cm}) = 4.5(\text{N})$ の力が必要である。

[問題](2 学期中間)

図1

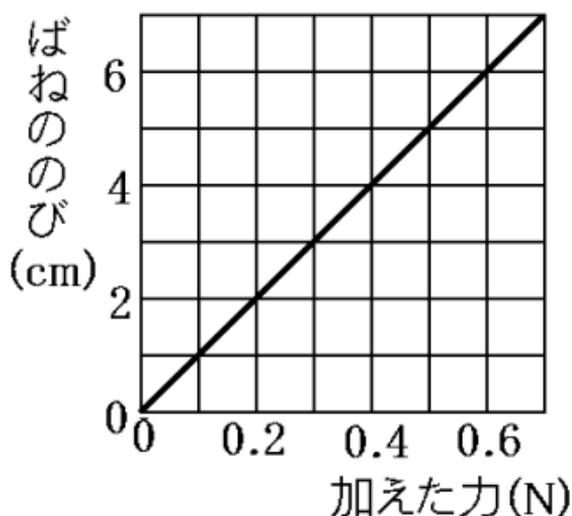


図2

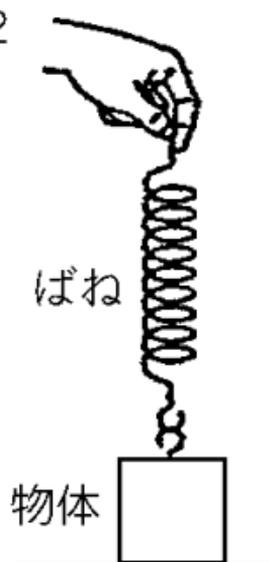


図1は、ばねに加えた力とばねののびとの関係を表したグラフである。図2のように、机の上に置いた120gの物体にこのばねをつけ、物体が机から離れるまで、ばねを真上に引き上げていった。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとして、次の各問いに答えよ。

- (1) このばねを1cmのばすのに必要な力の大きさはいくらか。

- (2) 図 2 で、ばねののびが  $3\text{cm}$  のとき、物体がばねを引く力の大きさはいくらか。
- (3) 物体が机から離れたとき、ばねののびは何  $\text{cm}$  になるか。
- (4) (3) のとき、手がばねを支える力はいくらか、ただし、ばねの重さは考えない。

[解答](1)  $0.1\text{N}$  (2)  $0.3\text{N}$  (3)  $12\text{cm}$   
(4)  $1.2\text{N}$

[解説]

(1) グラフよりこのばねを  $1\text{cm}$  のばすのには  $0.1\text{N}$  の力が必要であることが読み取れる。

(2) (1) より、ばねを  $1\text{cm}$  のばすのには  $0.1\text{N}$  の力が必要なので、のびが  $3\text{cm}$  の

ときに必要な力は、 $0.1(\text{N}) \times 3 = 0.3(\text{N})$ となる。

(3) 物体が机から離れるとき、ばねには物体(120g)の重さによる力がかかる。

100gの物体にはたらく重力は1Nなので、

120gのこの物体にはたらく重力は、

1.2Nになる。(1)よりばねを1cmのばす

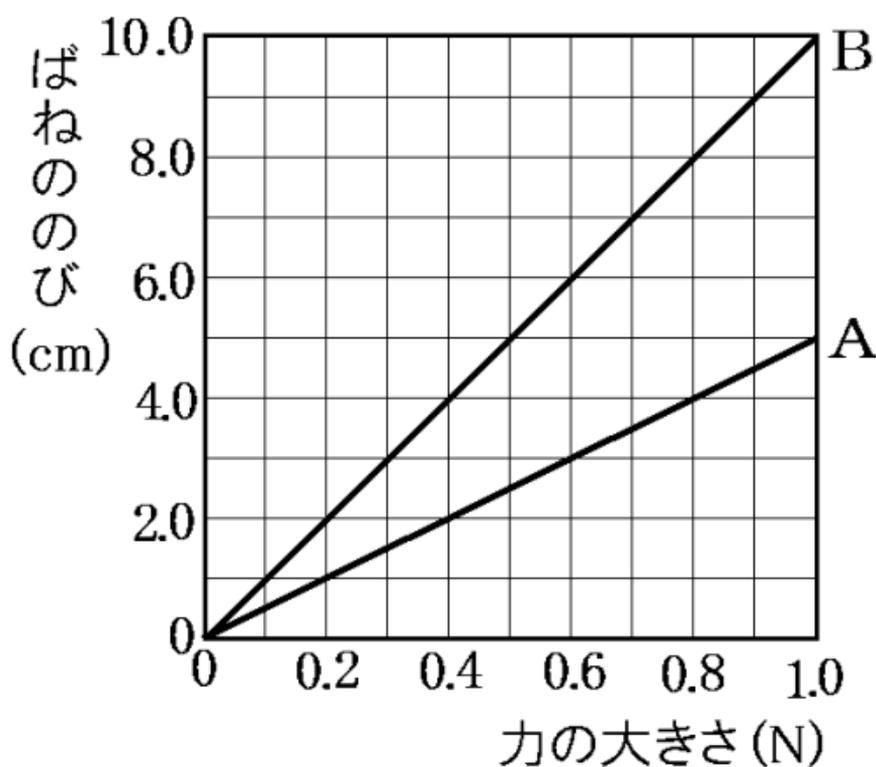
のには0.1Nの力が必要なので、ばねに

はたらく力が1.2Nのとき、ばねは12cm

のびる。

[問題](2 学期中間)

ばね A, ばね B におもりをつるしてばねののびをはかったところ, グラフのようになった。このとき, 次の各問いに答えよ。



- (1) ばねを 1.0cm のばすのに必要な力が小さいのは, ばね A, ばね B のどちらか。

- (2) ばねAとばねBでは、どちらのほう  
がのびにくいか。
- (3) あるおもりをばねAにつりさげると  
2.0cmのびた。このおもりをばねB  
につりさげると何cmのびるか。

[解答](1) ばねB (2) ばねA (3) 4.0cm

[解説]

(1) グラフより、ばねを1.0cmのばすの  
必要な力は、ばねAは0.2N、ばねBは  
0.1Nである。したがって、ばねを1.0cm  
のばすのに必要な力が小さいのは、ばね  
Bである。

(2) グラフより、例えば、0.4Nの力を加  
えたとき、ばねAは2.0cm、ばねBは  
4.0cmのびる。同じ力を加えたとき、ば  
ねAののびが小さい。

したがって、ばねAのほうがのびにくい。

(3) グラフより、ばねAののびが2.0cmになるのは0.4Nの力を加えたときである。グラフより、ばねBに0.4Nの力を加えると4.0cmのびる。

# [ばねの両端にかかる力]

## [問題](2 学期期末)

図1のグラフは、あるばねにつるしたおもりの質量とばねの長さの関係を示している。このばねを図2のようにつないで、両端に100gのおもりをつるしたとき、ばねは何cmのびるか。

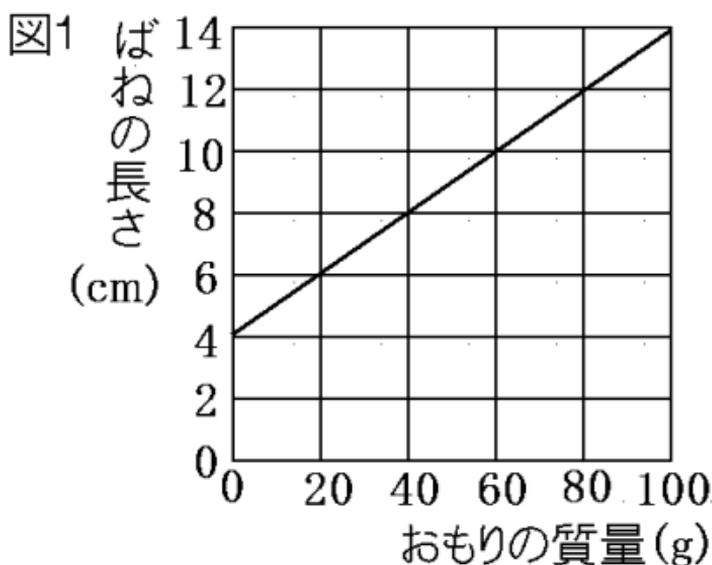
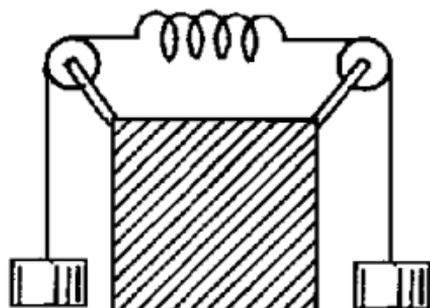
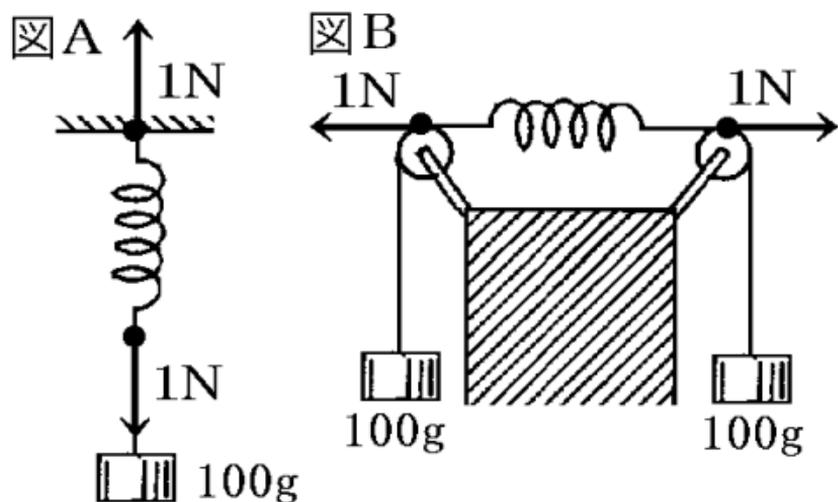


図2



[解答]10cm

[解説]



図Aと図Bで、のびの長さは同じ

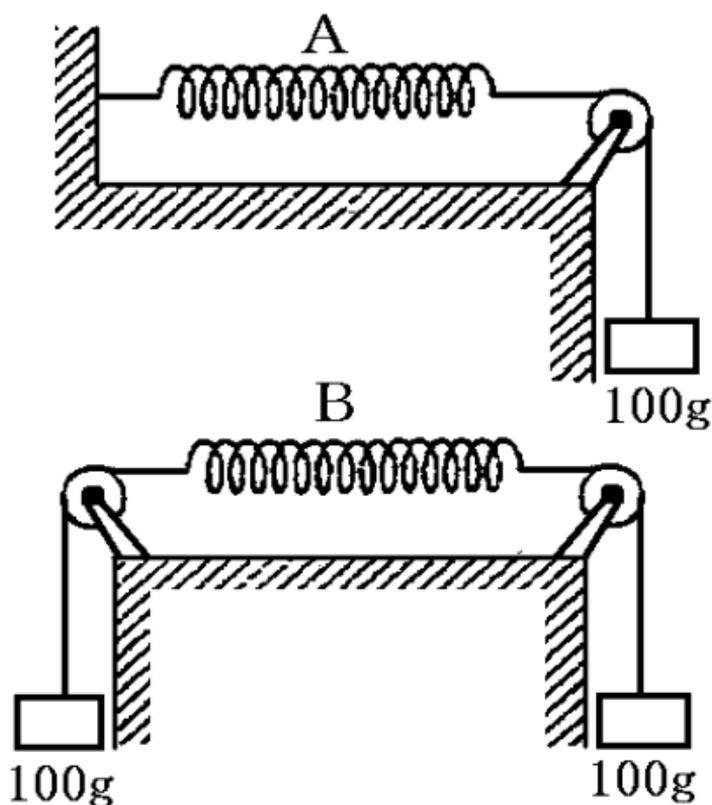
右の図Aはこのばねに100gのおもりをつるした状態を表している。このとき、ばねはおもりによって1Nの力で下向きに引かれる。さらに、このばねは天井から上向きに引かれている。ばねは静止しているので、この2力はつり合っており、天井から引かれる上向きの力も1Nと判断できる。したがって、このばねは両端

から反対方向にそれぞれ  $1\text{N}$  の力で引かれ、グラフより  $14-4=10\text{cm}$  のびると考えられる。図 B のときもばねは両端をそれぞれ  $1\text{N}$  の力で引かれているので、ばねののびは図 A と同じ  $10\text{cm}$  になる。

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題](2 学期中間)

0.1N の力で 1cm のびるばねに，図のようにおもりをつるした。各問いに答えよ。ただし，100g の物体にはたらく重力を 1N とする。

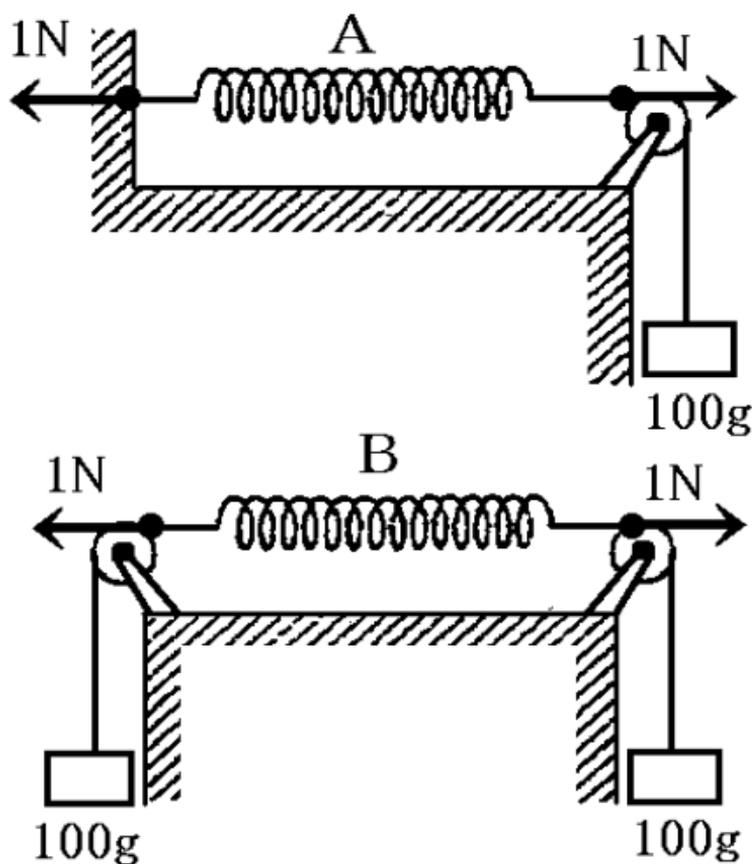


- (1) 右図の A のように，ばねの一端を壁に固定し，他端に 100g のおもりをつるした。ばねは何 cm のびるか。

(2) 右図の B のように、ばねの両端に 100g のおもりをつるした。ばねは何 cm のびるか。

[解答](1) 10cm (2) 10cm

[解説]

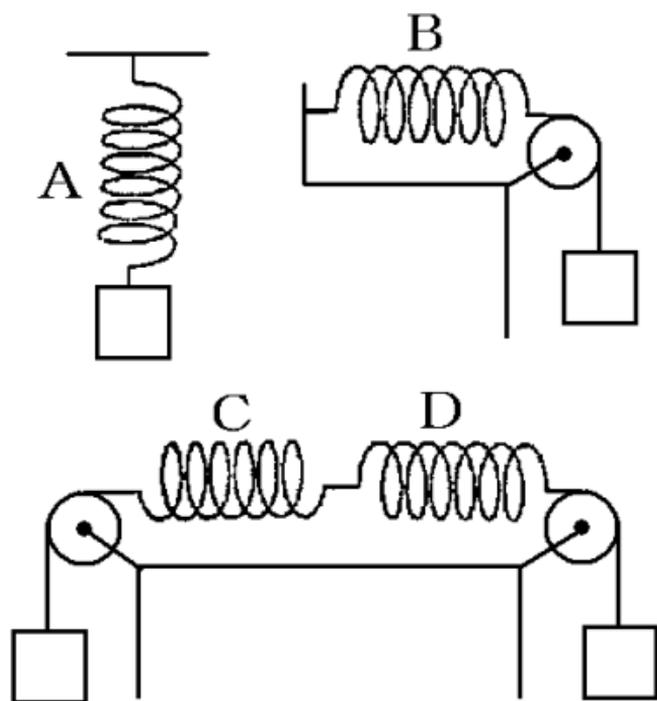


[問題](前期期末)

下の図で、おもりの重さがすべて同じで静止しているとき、ばねA~Dののびの長さ  $a \sim d$  は、どのような関係になっているか。次のア~エから選べ。

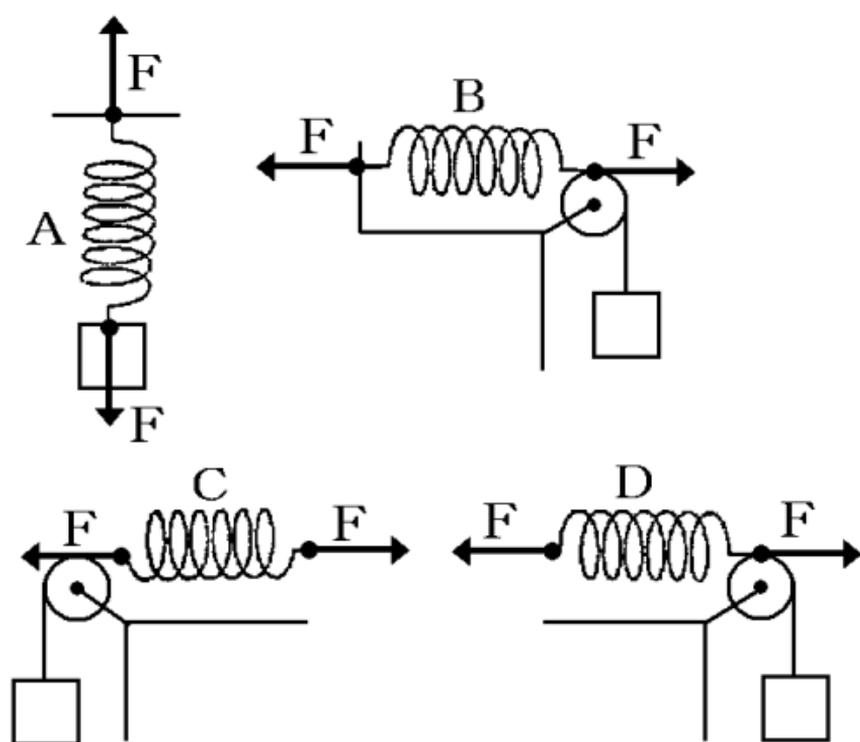
ア  $a=b=c=d$       イ  $a=b > c=d$

ウ  $a=b < c=d$       エ  $a > b > c=d$



[解答]ア

## [解説]



おもりにはたらく重力の大きさを  $F(\text{N})$  とすると、ばね A はおもりから  $F(\text{N})$  の力で下向きに引かれている。ばね A は天井から上向きに引かれているが、ばね A は静止しているので、ばね A にはたらく下向きの力と上向きの力はつりあっていると判断できる。

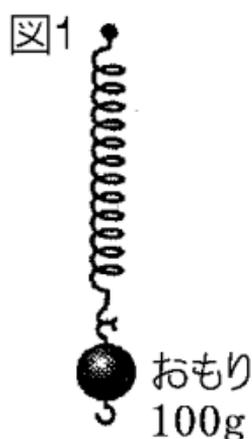
したがって、ばね A には上下にそれぞれ  $F(N)$  の力がはたらいていると考えられる。

ばね B はおもりによって右方向に  $F(N)$  の力で引かれ、壁から左方向に  $F(N)$  の力で引かれている。ばね C はおもりによって左方向に  $F(N)$  の力で引かれ、ばね D によって右方向に  $F(N)$  の力で引かれている。ばね D も同様である。以上より、A~D のばねは、いずれも両端から  $F(N)$  の力で引かれているので、のびの長さは同じになると判断できる。

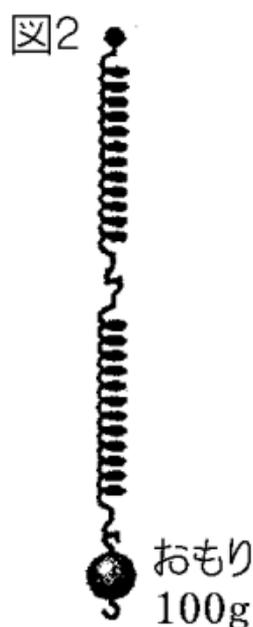
[直列につなぐ・並列につなぐ]

[問題](2 学期期末)

右の図 1 の  
ように100gの  
おもりをばね  
につり下げた  
ところ、ばねは  
4cm のびた。



次に、これと同



じばねを図2のように2本つないで100g  
のおもりをつり下げた。このとき、2本  
のばね全体の長さは何 cm のびるか。た  
だし、ばね自身の重さは考えないもの  
とする。

[解答]8cm

## [解説]

100gのおもりにかかる重力の大きさは約1Nである。

右の図1で、ばねAは両端を1Nの力でひっぱったとき4cmのびる。図2で、

おもりによってばねCは下向きに1Nの力で引かれる。さらに、CはばねBから引かれている。ばねCは静止しているので、ばねCを引く2力はつりあっていると判断できる。したがって、ばねCは両端からそれぞれ1Nの力で引かれるので4cmのびる。次にばねBについて考える。

図1

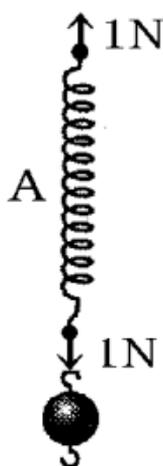


図2

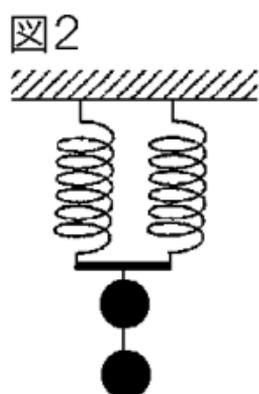
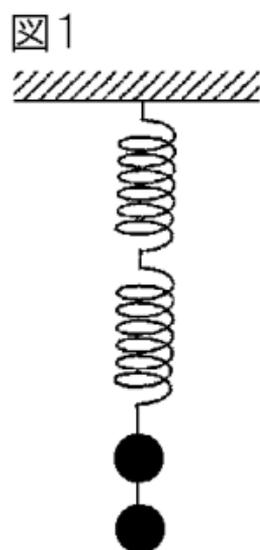


ばねBはばねCを1Nの力で引いているが、ばねBもばねCから同じ1Nの力で引かれる。ばねBは天井からこれと反対向きの1Nの力でひかれる。よって、ばねBも両端からそれぞれ1Nの力で引かれるので4cmのびる。したがって、ばねBとCをあわせた全体ののびは、 $4+4=8(\text{cm})$ になる。

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題](1 学期期末)

同じばねを、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  $20\text{cm}$  で、おもりを1個つるしたときの長さが  $25\text{cm}$  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  $X\text{cm}$  と、図2のようにつないだときのばね全体ののびの長さ  $Y\text{cm}$  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]  $X=20$   $Y=5$

[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  $5\text{cm}$  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。

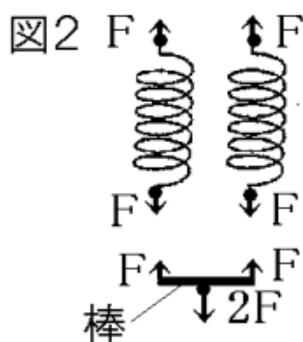
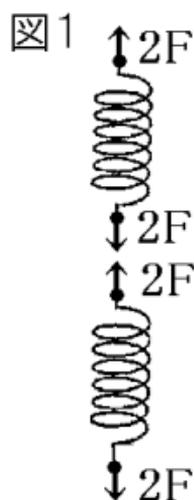
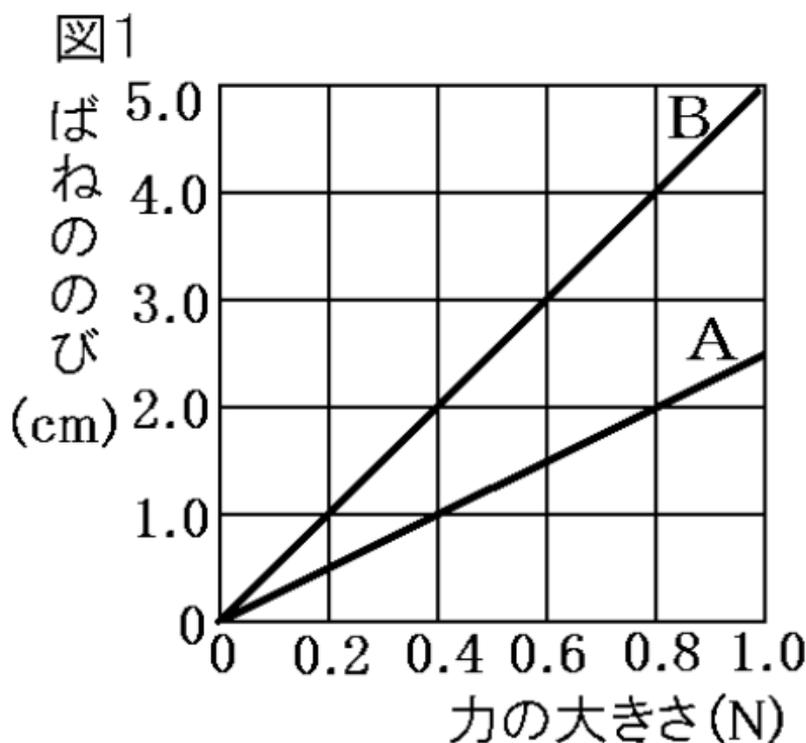
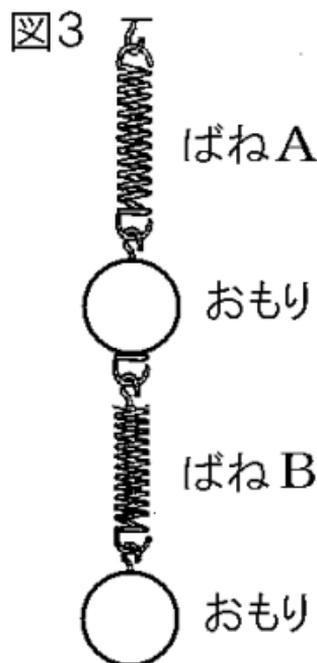
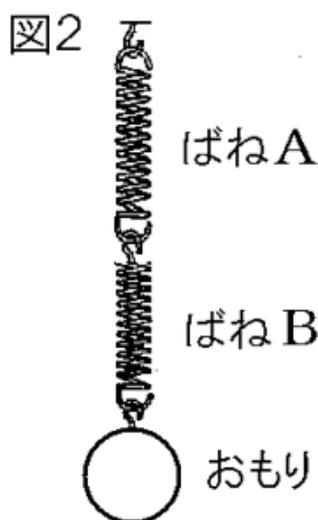


図 2 の場合，棒には下向きに  $2F$  の力，  
上向きに  $F+F=2F$  の力がかかっている。  
それぞれのばねは，棒から  $F$  の力で引か  
れるので，ばねののびはそれぞれ  $5\text{cm}$  に  
なる。図 2 は並列につながれているので，  
全体ののびは  $5\text{cm}$  になる。よって， $Y=$   
 $5$  となる。

[問題](3 学期)

図 1 は、ばね A とばね B にはたらく力の大きさと、ばねののび関係を表したものである。次の各問いに答えよ。ただし、ばね A, B の質量は考えないものとする。





- (1) ばねA とばねB を図2 のようにつなげて  $0.4\text{N}$  のおもり 1 個をつなげたとき、2 つのばねののびの合計は何  $\text{cm}$  になるか。
- (2) ばねA とばねB を図3 のようにつなげて  $0.4\text{N}$  のおもり 2 個をつなげたとき、2 つのばねののびの合計は何  $\text{cm}$  になるか。

[解答](1) 3.0cm (2) 4.0cm

[解説]

(1) 図2で、ばねの質量は考えないので、ばねAに下向きにはたらく力はおもり1個分の0.4Nである。このとき、図1より、ばねAは1.0cmのびる。また、ばねBに下向きにはたらく力はおもり1個分の0.4Nであるので、図1より、ばねBは2.0cmのびる。

したがって、ばねののびの合計は、 $1.0 + 2.0 = 3.0(\text{cm})$ である。

(2) 図3で、ばねの質量は考えないので、ばねAに下向きにはたらく力はおもり2個分の0.8Nである。このとき、図1より、ばねAは2.0cmのびる。また、ばねBに下向きにはたらく力はおもり1個分の0.4Nであるので、図1より、ばねB

は  $2.0\text{cm}$  のびる。

したがって、ばねののびの合計は、 $2.0 + 2.0 = 4.0(\text{cm})$ である。

【各ファイルへのリンク】

理科1年

[\[光音力\]](#) [\[化学\]](#) [\[植物\]](#) [\[地学\]](#)

理科2年

[\[電気\]](#) [\[化学\]](#) [\[動物\]](#) [\[天気\]](#)

理科3年

[\[運動\]](#) [\[化学\]](#) [\[生殖\]](#) [\[天体\]](#) [\[環境\]](#)

社会地理

[\[世界1\]](#) [\[世界2\]](#) [\[日本1\]](#) [\[日本2\]](#)

社会歴史

[\[古代\]](#) [\[中世\]](#) [\[近世\]](#) [\[近代\]](#) [\[現代\]](#)

社会公民

[\[現代社会\]](#) [\[人権\]](#) [\[三権\]](#) [\[経済\]](#)

## 【FdData 中間期末製品版のご案内】

このPDFファイルは、FdData 中間期末をPDF形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版のFdData 中間期末はWindows パソコン用のマイクロソフトWord(Office)の文書ファイル(A4版)で、印刷・編集を自由に行うことができます。

### ◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約1800～2100ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」、「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

#### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の3形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

### FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

#### ◆FdData 中間期末製品版の価格

理科1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

社会地理, 歴史, 公民 : 各 7,800 円

数学1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

ご注文は電話, メールで承っております。

### 製品版の価格・注文方法

※パソコン版ホームページは, Google  
などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。

(「amazon fddata」で検索)

【Fd教材開発】電話 : 092-811-0960  
メール : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com)