

## 【FdData 中間期末：中学理科 3 年力】

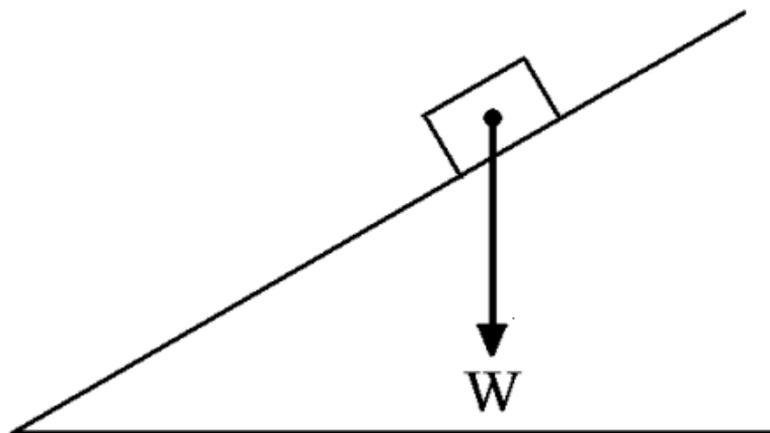
[斜面上の物体]

◆パソコン・タブレット版へ移動

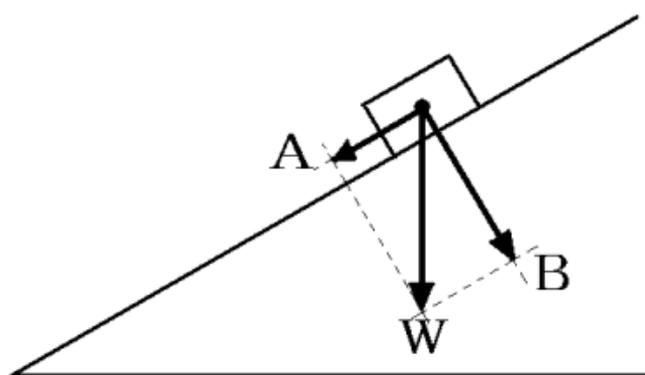
[斜面と平行・垂直方向に力を分解]

[問題](1 学期中間)

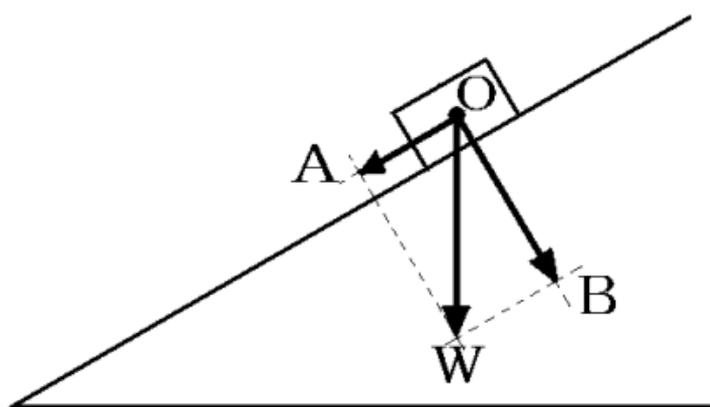
次の図の物体にはたらく重力  $W$  を 2 つの力(斜面にそう分力  $A$  と斜面に垂直な分力  $B$ )に分解して図に示せ。



[解答]



[解説]

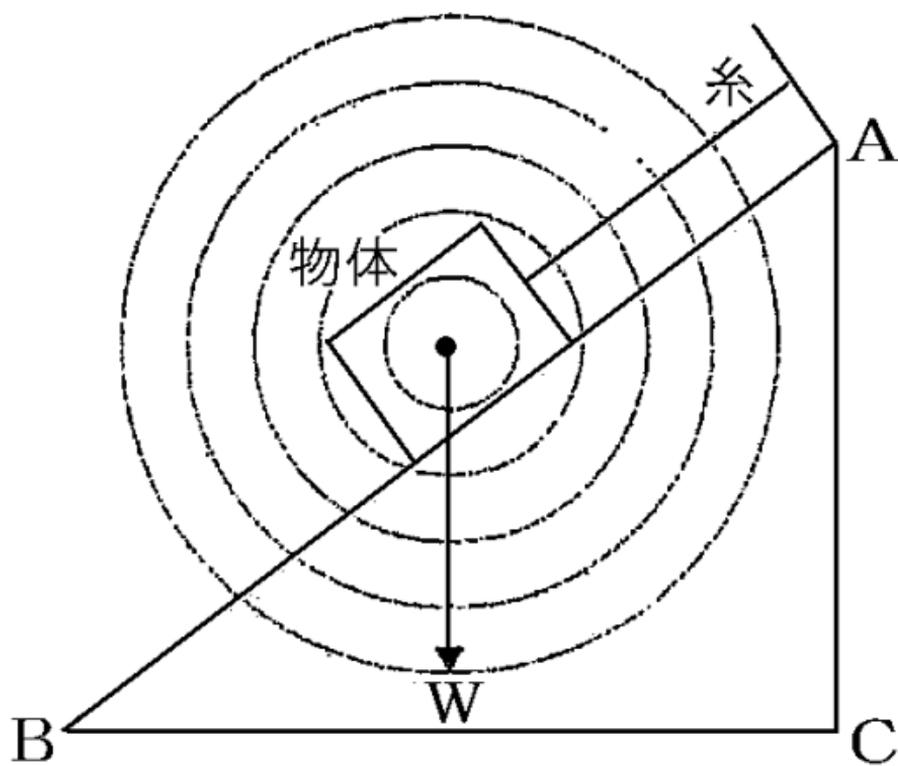


まず、重力  $W$  の作用点(図の点  $O$ )を通り、斜面上に水平方向と、垂直方向にそれぞれ補助線を引く。次に、点  $W$  を通り、これらの補助線に平行な線を引く。このときにできる力  $W$  を対角線とする平行四辺形の 2 辺が求める分力  $A$ ,  $B$  である。

※この単元で出題頻度が高いのは「重力を2つの力に分解して作図せよ」である。

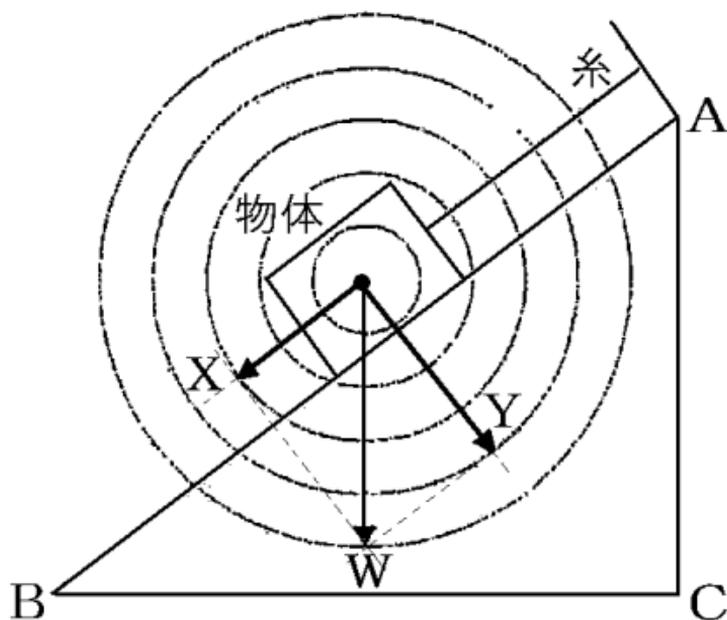
[問題](1 学期中間)

次の図のように、糸をつけた質量  $200\text{g}$  の物体をなめらかな斜面上に置き、糸の一端を固定した。 $100\text{g}$  の物体にはたらく重力の大きさを  $1\text{N}$  として、各問いに答えよ。ただし、図中の同心円は、すべて等間隔である。



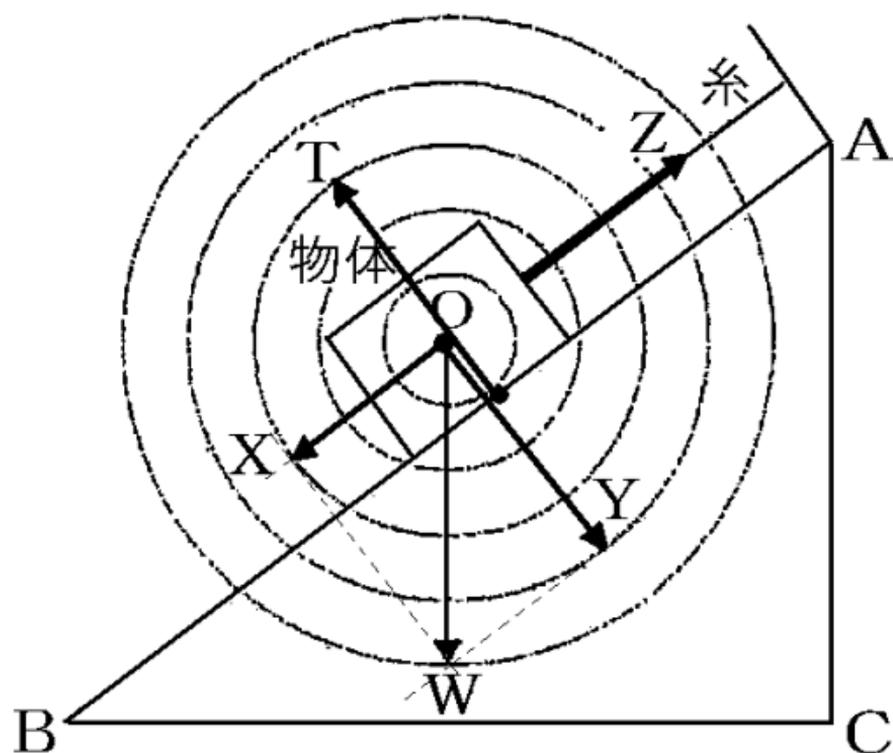
- (1)  $W$  は、この物体にはたらく重力を表している。重力  $W$  を、斜面に沿った分力  $X$  と、斜面に垂直な分力  $Y$  に分解し、作図せよ。(分力の矢印には記号  $X$ ,  $Y$  を書くこと)
- (2) 分力  $X$ ,  $Y$  の大きさは、それぞれ何  $N$  か。
- (3) 糸が物体を引く力は何  $N$  か。

[解答](1)



(2)  $X$  1.2N    $Y$  1.6N   (3) 1.2N

## [解説]



(1) まず、重力  $W$  の作用点(図の点  $O$ )を通り、斜面に水平方向と、垂直方向にそれぞれ補助線を引く。次に、点  $W$  を通り、これらの補助線に平行な線を引く。このときにできる力  $W$  を対角線とする平行四辺形の2辺が求める分力  $X$ ,  $Y$  である。

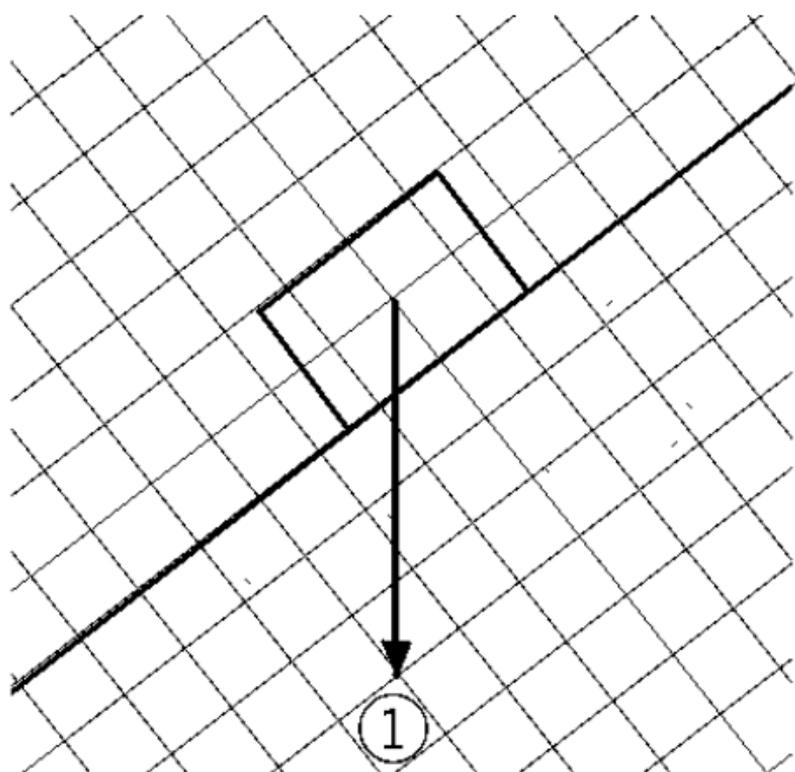
(2)  $100\text{g}$  の物体にはたらく重力の大きさ

を  $1\text{N}$  とするので、質量  $200\text{g}$  の物体にはたらく重力の大きさは  $2\text{N}$  である。したがって、図の同心円の  $5$  目盛りで表されている重力の大きさは  $2\text{N}$  である。よって、図の同心円の  $1$  目盛りは、 $2(\text{N}) \div 5 = 0.4(\text{N})$  である。図より、分力  $X$  は  $3$  目盛りなので、その大きさは、 $0.4(\text{N}) \times 3 = 1.2(\text{N})$  で、分力  $Y$  は  $4$  目盛りなので、その大きさは、 $0.4(\text{N}) \times 4 = 1.6(\text{N})$  である。

(3) 糸につながれた図の物体は静止している。このとき、図のように、斜面下方向にはたらく分力  $X$  と、糸が物体を引く力  $Z$  はつり合っている。したがって、 $Z$  の大きさは  $X$  と同じ  $1.2\text{N}$  である。なお、斜面と垂直方向には物体が斜面から受ける垂直抗力(図の  $T$ )もはたらいている。垂直抗力  $T$  は分力  $Y$  とつり合う。

[問題](2 学期中間)

質量  $500\text{g}$  の物体を斜面の上に置いたところ、その物体は動き始めた。次の図はそのときに物体にかかる重力を書きこんだ図である。各問いに答えよ。



- (1) 質量  $500\text{g}$  の物体にかかる重力の大きさは何  $\text{N}$  か。

(2) 次の力を図の中に表せ。ただし、1目盛りを1Nの力とする。①にならって答えを書き込め。

① 物体の重力…例

② 物体が斜面をおす力

③ 物体が斜面をすべり落ちようとする力

④ 斜面が物体をおし返す力

(3) (2)の④の力を何というか。

(4) この物体が斜面をすべり落ちようとする力の大きさは何Nか。

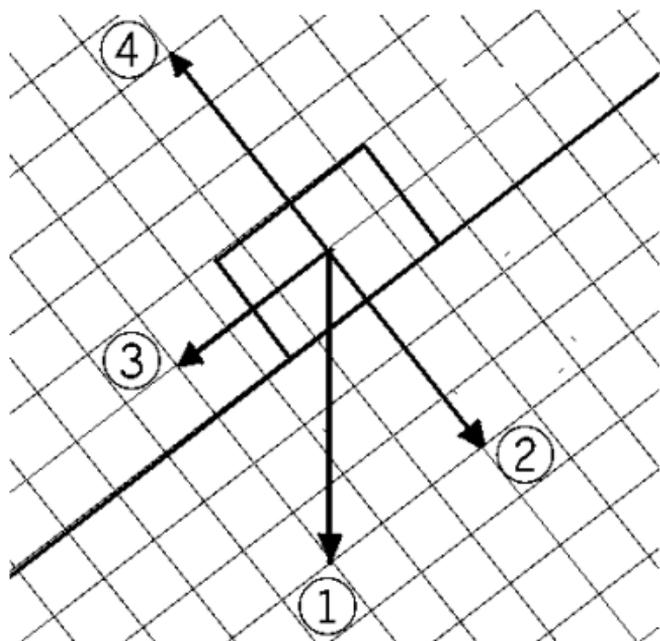
(5) 台車が斜面を下っているとき、台車にはたらく(4)の力の大きさはどうなるか。次の[ ]から1つ選べ。

[ 大きくなる 小さくなる

一定である ]

[解答](1) 5N

(2)

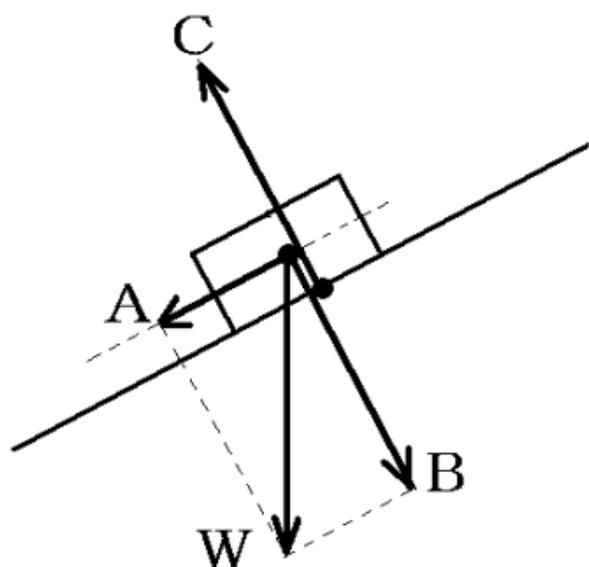


(3) 垂直抗力 (4) 3N (5) 一定である

[斜面の傾きを大きくしたとき]

[問題](2 学期期末)

次の図は、摩擦のない斜面上の物体にはたらく力を示している。ただし、BとCの力はずらして描いている。



- (1) 物体にはたらく重力 $W$ の分力はA～Cのうちどれか。すべて選んで記号で答えよ。
- (2) 斜面の傾きが大きくなると、大きさが大きくなる力はどれか。A～Cから1つ選んで記号で答えよ。

(3) 図の C で示される力を何というか。

[解答](1) A, B (2) A (3) 垂直抗力

[解説]

図1

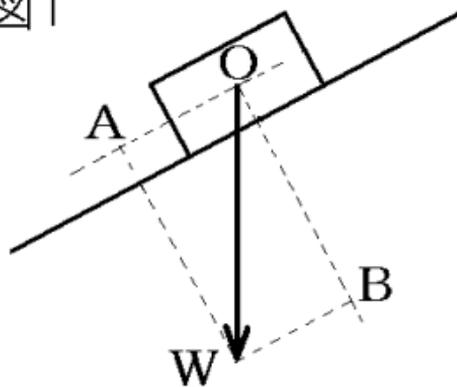


図2

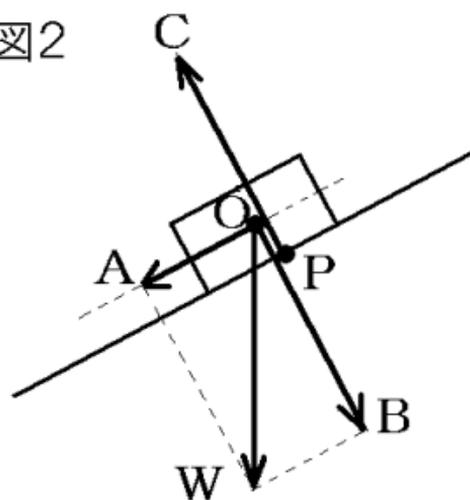


図3

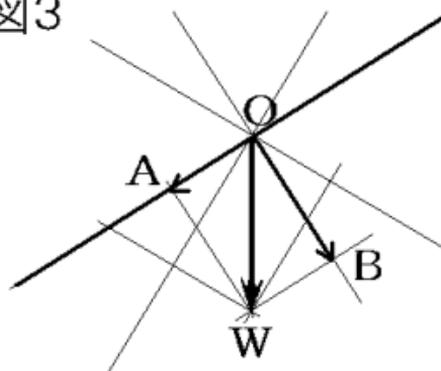
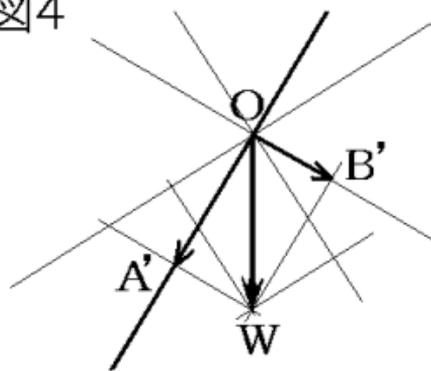


図4



摩擦のない斜面上の物体にはたらく力は、重力 ( $W$ ) と斜面から受ける垂直

抗力(C)の 2 つである。ここでは、重力(W)の大きさが図 1 のように与えられたときの垂直抗力を作図で求めることにする。

重力Wを斜面方向と斜面と垂直の方向の 2 つの分力に分ける。図 1 のように、Wを通る斜面方向の補助線と、斜面と垂直の方向の補助線を引き、OWを対角線とする平行四辺形をつくり、2 つの分力A、Bを求める。

この物体は斜面方向に動き、OB の方向には動かないので、斜面から受ける垂直抗力は分力 B とつりあう。したがって、垂直抗力は、図 2 の PC のように OB と一直線上で反対方向にあり、大きさは同じになる。(図はわかりやすいように少しずらしている)

次に、斜面の傾斜を大きくした場合について考える。

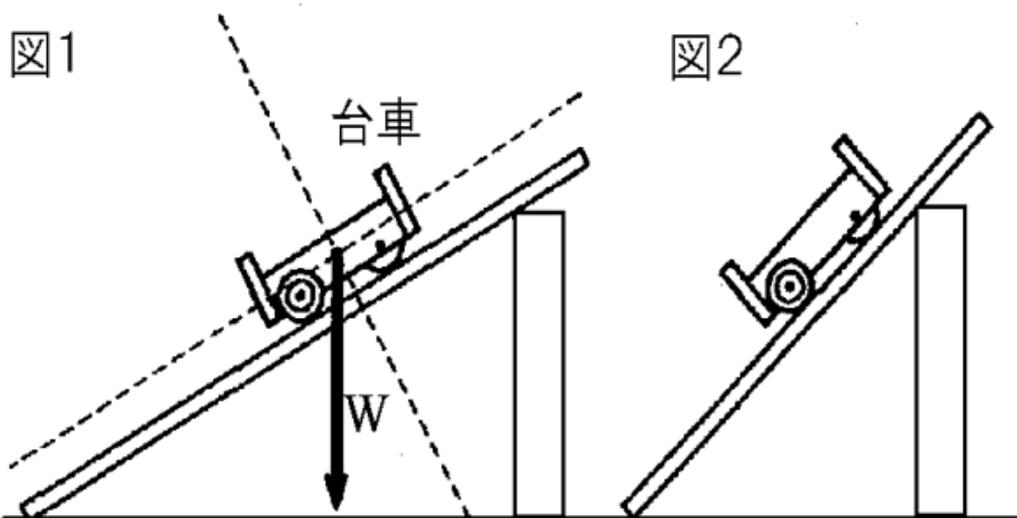
図3は問題の斜面を表したもので、 $W$ の分力  $A$  は斜面方向下向きに働く力、分力  $B$  は斜面と垂直に斜面をおす力を表している。

図4のように斜面の傾きを大きくしたとき、 $W$ の大きさは変化しない。しかし、図3と図4を比較すればわかるように、斜面方向の分力  $A'$  は  $A$  より大きくなり、斜面と垂直方向の分力  $B'$  は  $B$  よりも小さくなる。

※この単元でよく出題されるのは、斜面の角度を大きくしたとき、「斜面に沿った力、斜面に垂直な力はそれぞれ大きくなるか、小さくなるか」という問題である。

[問題](後期中間)

図は、斜面上の台車と台車にはたらく重力を示している。

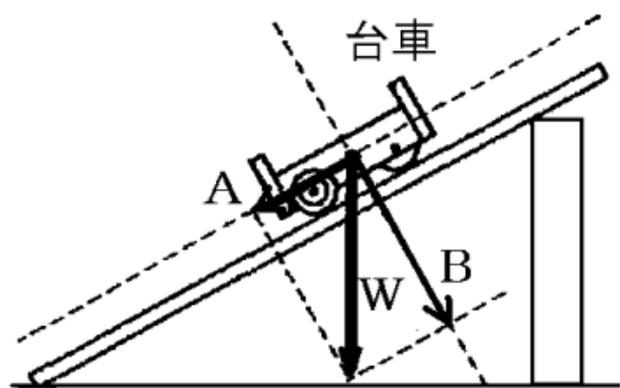


- (1) 図 1 の斜面上の台車にはたらく重力  $W$  を、斜面に沿った力  $A$  と斜面に垂直な力  $B$  に分解し、解答用紙に矢印で表せ。
- (2) 斜面に垂直な力  $B$  とつり合う力を何というか。

(3) 図2のように斜面の傾きを大きくしたとき、台車にはたらく重力  $W$  と、斜面に沿った力  $A$ 、斜面に垂直な力  $B$  は図1の場合と比べてそれぞれどうなるか。次の[ ]からそれぞれ選べ。

[ 大きくなる 小さくなる 同じ ]

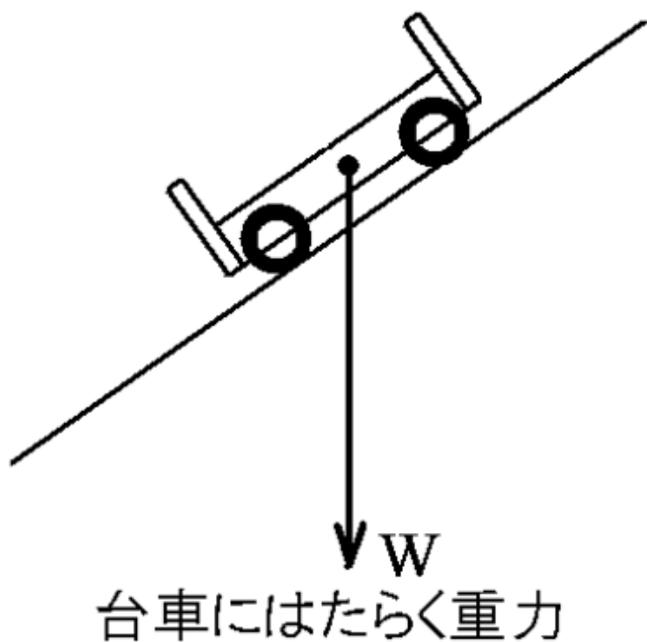
[解答](1)



(2) 垂直抗力 (3)  $W$  : 同じ  $A$  : 大きくなる  $B$  : 小さくなる

[問題](2 学期期末)

次の図のように、斜面上に置かれた物体がある。矢印  $W$  は物体にはたらく重力を表している。各問いに答えよ。

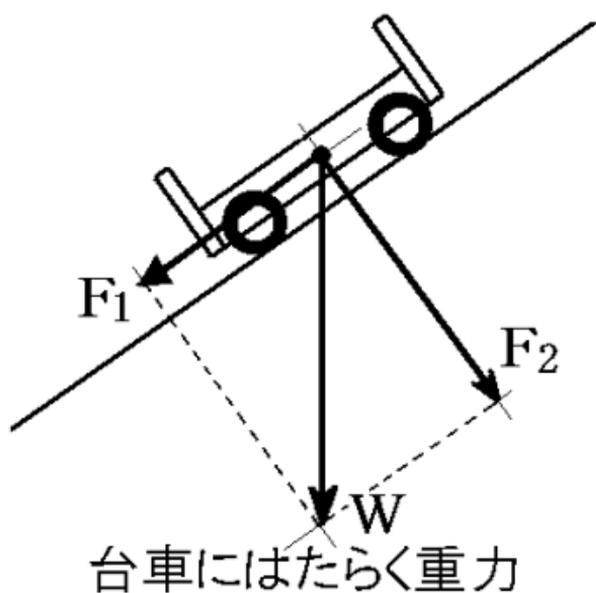


- (1) 重力  $W$  を斜面方向の力  $F_1$  と、斜面に垂直な方向の力  $F_2$  の2つの力に分解せよ。
- (2) 2つの力に分けられた(分解された)力のことを何というか。

(3) 斜面の傾きが大きくなると、 $F_1$  の大きさはどうなるか。

(4) 台車には、斜面に垂直にはたらく力  $F_2$  につり合う力がある。この力は何という力か。

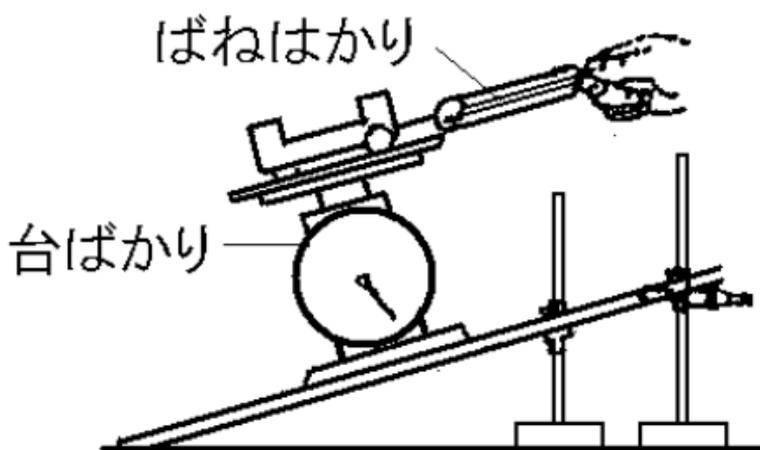
[解答](1)



(2) 分力 (3) 大きくなる。 (4) 垂直抗力

## [問題](1 学期中間)

図は斜面上での物体にはたらく力を調べる実験を示している。斜面の傾きを大きくしていくと、①台ばかりと、②ばねはかりの値はどのようになるか。



[解答]① 小さくなる。 ② 大きくなる。

### [解説]

斜面の角度が大きくなると、台車にはたらく斜面方向の分力は大きくなるので、ばねはかりの値は大きくなる。また、台

車にはたらく斜面と垂直方向の分力は小さくなるので、台ばかりの値は小さくなる。

【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。

### [FdData 中間期末\(製品版\)の注文方法](#)

※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)