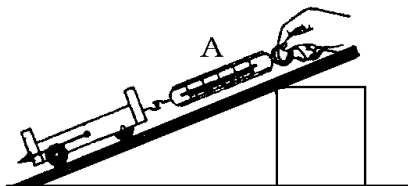


【FdData 中間期末：中学理科3年：運動】

【力がはたらく運動：斜面②】

【問題】(1 学期期末)

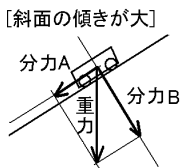
次の図は、斜面上の台車にはたらく力をはかっているところを示している。力をはかった後、斜面上を台車が下る運動を記録する。各問いに答えよ。



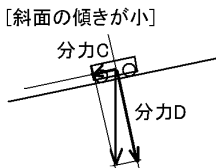
- (1) 図の A のはかりを何というか。
- (2) 図の A のはかりは、どんな力をはかっているのか。簡単に説明せよ。
- (3) 斜面の傾斜を大きくして、同じ実験を行った。
  - ① 図の A のはかりが示す値はどうか。
  - ② 斜面を下る台車の速さの変化は、図の角度のときとくらべてどうか。
- (4) 台車の上におもりをのせて、図と同じように実験を行った。
  - ① 図の A のはかりが示す値はどうか。
  - ② 斜面を下る台車の速さの変化は、おもりをのせないときとくらべてどうか。

- [解答](1) ニュートンばかり (2) 台車に斜面の下向きに働く力 (3)① 大きくなる。  
 ② 変化の割合が大きくなる。 (4) ① 大きくなる。  
 ② 変化の割合は変わらない。

[解説]



斜面にそった分力Aは大きい  
 →速さの増加量が大きい



斜面にそった分力Cは小さい  
 →速さの増加量は小さい

- (1)(2) 図Aのニュートンばかりは、台車に斜面の下向き方向に働く力を計っている。  
 (3) 図に示すように、斜面の傾斜が大きくなると、台車に働く斜面方向の力の大きさは大きくなって、台車の速さが増加する割合も大きくなる。  
 (4) 例えば台車の重さが2倍になると、斜面にそって下向きに働く力は2倍になるが、台車の質量が2倍なので速さの増加の割合は同じになる。

[問題](1 学期期末)

P君は斜面を下る台車の運動を調べました。斜面の傾斜角度を大きくして同じ実験をしてみました。図1のグラフはその時の距離と時間の関係をあらわしたものです。次の各問いに答えなさい。



図1

距離

ア

距離

イ

時間

時間

- (1) 台車の速さは時間とともにどのように変化していますか。
- (2) 図1のグラフで、アとイのどちらが斜面の傾斜角度が大きいときのグラフか、記号で答えなさい。
- (3) 台車の速さと台車にはたらく力の関係を考えたとき、①～③に当てはまる語句を入れなさい。

台車にはたらく斜面下方向の力の大きさは斜面が急なほど( ① )。運動の向きに力のはたらくとき、物体にはたらく( ② )が大きいほど、( ③ )の増加も大きい。

[解答](1) だんだん速くなっている。 (2) イ

(3) ① 大きい ② 力 ③ 速さ

[解説]

(1) 重力のために斜面の下向きに一定の力が働くので、台車の速さはだんだん速くなっていく。

(2)(3) 図に示すように、斜面の傾斜角度が大きくなると、台車に働く斜面方向の力の大きさは大きくなって、台車の速さが増加する割合も大きくなる。したがって、斜面の角度が大きいときのグラフはイである。

[問題](1 学期期末)

斜面を下る台車の速さの変化は、斜面の角度を小さくすると、大きくなるか、小さくなるか、変わらないか。

[解答]小さくなる

[解説]

斜面の角度を小さくすると、斜面の下方向の力は小さくなり、速さの変化は小さくなる。

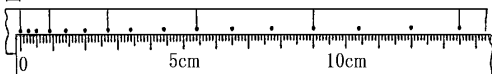
## [問題](2学期中間)

図1のような斜面上で台車を走らせ、その運動の様子を記録タイマー( $1/60$ 秒ごとに打点)でテープに記録した。図2は、このとき得られたテープの一部を3打点ごとに区切り、ものさしをあてた状態を示したものである。

図1



図2



- (1) 台車を斜面に沿って転がそうとする力は、台車が斜面上を転がっている間、いつも同じ大きさで働いていると考えてよいか。
- (2) (1)の力は、この台車に①何という力が働いているため生じるか。また、②その力の大きさは、台車が斜面を下りるにつれて変化するか。それぞれ書け。
- (3) 図1の斜面の角度  $a$  を大きくすると、①台車に働く斜面方向の力の大きさ、②台車の速さはどうなるか。それぞれ書け。

- (4) 図2のテープで、3打点しるすのに何秒かかるか。
- (5) この実験のように、運動している物体に運動の方向と同じ向きに力が働き続けると速さはどうなるか。

[解答](1) 同じと考えてよい。 (2)① 重力

② 変化しない。 (3) ① 大きくなる。

② 速くなる。 (4) 0.05秒 (5) だんだん速くなる。

[解説]

(1)(2) 台車を斜面に沿って転がそうとする力は重力の分力(図の分力 A, 分力 C)で斜面の傾斜が同じときは同じ大きさになる。

(3)右図に示すように、斜面の傾斜角度が大きくなると、台車に働く斜面方向の力の大きさは大きくなって、台車の速さが増加する割合も大きくなる。

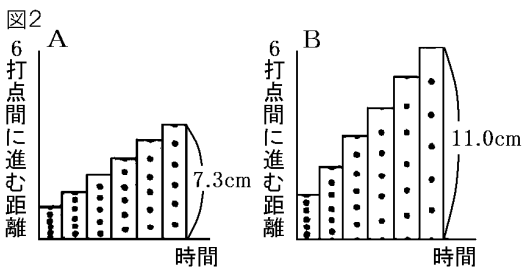
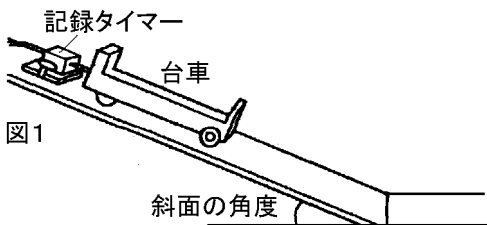
(4) この記録タイマーは1秒間に60回打点するので、1打点の間隔は、 $1 \div 60 = \frac{1}{60}$ 秒である。3打点

の間隔は  $\frac{1}{60}$  (秒) $\times 3 = 0.05$ (秒)である。

(5) 運動している物体に運動の方向と同じ向きに力が働き続けると速さはだんだん速くなる。

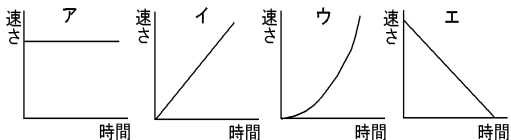
[問題](1 学期中間)

図1のように、斜面を下る台車の運動のようすを1秒間に60回打点する記録タイマーを使って調べた。図2はその記録テープを6打点ごとに切ってはりつけたものである。図2のAとBは、斜面の角度を変えて行ったものである。次の各問いに答えよ。



- (1) 斜面の角度が、急な方は図2のA, Bのどちらか。
- (2) 斜面の角度が大きいくほど、台車にはたらく重力の斜面にそう力はどうなるか。

- (3) この台車が斜面を下るとき、時間と速さの関係を表すグラフはどれか。下のア～エから1つ選べ。



- (4) 台車が斜面を下り終わったあと、平面の部分にきたときの台車の時間と速さの関係を表すグラフはどれか。(3)のア～エから選べ。ただし、台車と平面との摩擦はないものとする。

[解答](1) B (2) 大きくなる (3) イ (4) ア

[解説]

(1)(2) 斜面の角度が大きい場合には斜面にそって下方向へ働く力が大きいため、台車の速さが増す割合も大きくなる。したがって、Bのほうで斜面の角度が急な場合である。

(3) グラフの横軸が時間、縦軸が速さを表す。時間が0のとき速さは0である。図のように直線で結ぶと、原点を通る直線になるので、速さは時間に比例する。したがってイのグラフが正解。

(4) 摩擦のない平面上では台車には力が働かないので、台車は等速直線運動をおこなう。よって、アのようなグラフになる。



◆理科3年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r3b/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

[http://www.fdttext.com/dp/qanda\\_k.html](http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html)

◆製品版(パソコン Word 文書：印刷・編集用)  
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、  
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com)