

【FdData 中間期末: 中学理科 3 年運動】

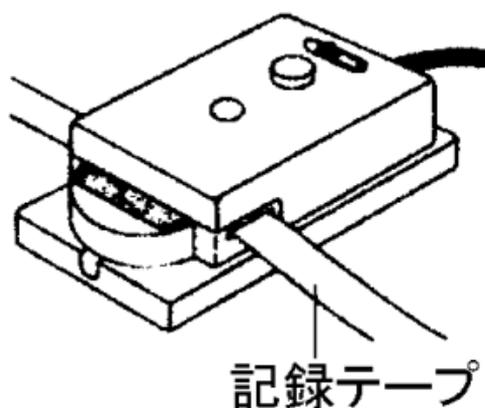
[記録タイマー]

◆パソコン・タブレット版へ移動

[記録タイマー]

[問題](1 学期中間)

次の図は、一定の時間間隔ごとに記録テープに点を打つ器具である。この実験器具を何とよぶか。



[解答]記録タイマー

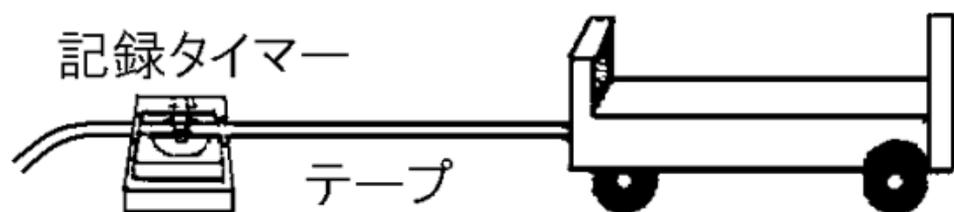
[解説]

[記録タイマー]

距離と時間を記録

東日本:1秒に50回打点

西日本:1秒に60回打点



記録タイマーは一定の時間間隔ごとに紙テープに点を打つ器具である。紙テープに打点された記録から物体の運動の距離と時間を知ることができる。東日本では交流の周波数が50Hz(1秒間に50回電流の向きが変わる)なので、記録タイマーは1秒間に50回打点を行う。このとき、1打点を打つのにかかる時間は、 $1 \div 50 = 0.02(\text{s})$ である。

西日本では交流の周波数が 60Hz (1 秒間に 60 回電流の向きが変わる)なので、記録タイマーは 1 秒間に 60 回打点を行う。

※この単元はときどき出題される。

[問題](1 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 東日本においては交流電流の周波数は 50Hz である。 50Hz の交流用の記録タイマーを使うと、1 秒間で何打点するか。
- (2) (1)の記録タイマーを使った場合、1 打点を打つのに何秒かかるか。

(3) 記録タイマーは物体の運動の何と何を同時に記録できる道具か。次の [] から 1 つ 選 べ。

[距離と速さ 距離と時間
時間と速さ]

[解答](1) 50 打点 (2) 0.02 秒

(3) 距離と時間

[解説]

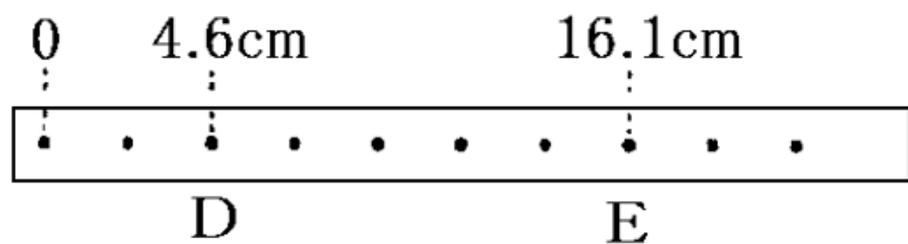
(1) 交流電流の周波数が 50Hz のとき、記録タイマーは 1 秒間に 50 回打点する。

(2) $1(\text{秒}) \div 50(\text{打点}) = 0.02 \text{ 秒} / \text{打点}$

[テープから速さを求める]

[問題](1 学期中間)

次の図は、1秒間に50打点を記録する記録タイマーを使ったときのテープの記録である。次の各問いに答えよ。ただし、テープの打点の間隔は、ほぼ等しいものとする。



- (1) 図の DE 間を、記録タイマーが打点を打つのに何秒かかるか。
- (2) 図の DE 間の距離は何 cm か。
- (3) 図の DE 間の速さは何 cm/s か。

[解答](1) 0.1 秒 (2) 11.5cm

(3) 115cm/s

[解説]

[打点時間]

東日本(50Hz):5打点で0.1秒

西日本(60Hz):6打点で0.1秒

(1) この記録タイマーは1秒間に50打点を打つので、1打点の間隔は、

$1(\text{秒}) \div 50(\text{打点}) = 0.02(\text{秒})$ である。

DEは5打点の間隔なので、DE間を、器具が打点を打つのにかかる時間は、

$0.02(\text{秒}) \times 5 = \underline{0.1(\text{秒})}$

50Hz(1秒間に50打点)の記録タイマーでは、5打点で0.1秒→5打点の間隔を使う。60Hz(1秒間に60打点)の記録タイマーでは、6打点で0.1秒→6打点の間隔を使う。

(2) DE間の距離は、 $16.1 - 4.6 = 11.5(\text{cm})$

$$\begin{aligned} (3) \text{ (速さ)} &= 11.5(\text{cm}) \div 0.1(\text{s}) \\ &= 115(\text{cm}/\text{s}) \end{aligned}$$

※この単元で出題頻度が高いのは「～間の速さは何 cm/s か」である。

[問題](1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

図1 ※1秒間に60回打点

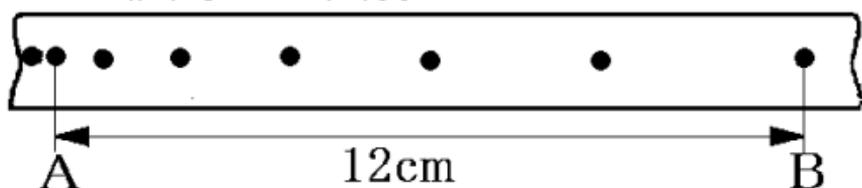
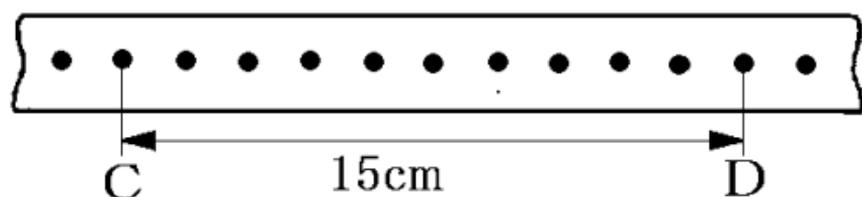


図2 ※1秒間に50回打点



- (1) 図1で、AB間の速さは何cm/sか。
- (2) 図2で、CD間の速さは何cm/sか。

[解答](1) 120cm/s (2) 75cm/s

[解説]

(1) 図1は1秒間に60打点なので6打点で0.1秒。図より6打点で12cm動いているので、

$$\begin{aligned}(\text{速さ}) &= (\text{距離}) \div (\text{時間}) = 12(\text{cm}) \div 0.1(\text{s}) \\ &= 120(\text{cm}/\text{s})\end{aligned}$$

(2) 図2は1秒間に50打点なので5打点で0.1秒。図より10打点(0.2秒)で15cm動いているので、

$$\begin{aligned}(\text{速さ}) &= (\text{距離}) \div (\text{時間}) = 15(\text{cm}) \div 0.2(\text{s}) \\ &= 75(\text{cm}/\text{s})\end{aligned}$$

[問題](後期中間)

図1のように、1秒間に50打点する記録タイマーに通したテープを手で引いた。図2は、このときのテープの一部を表している。

図1 記録タイマー

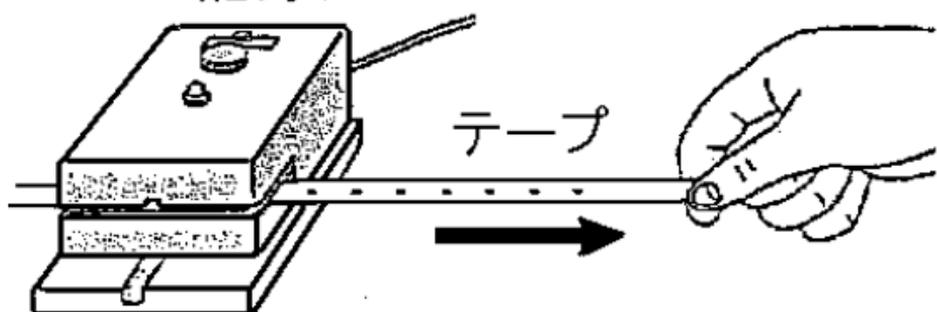
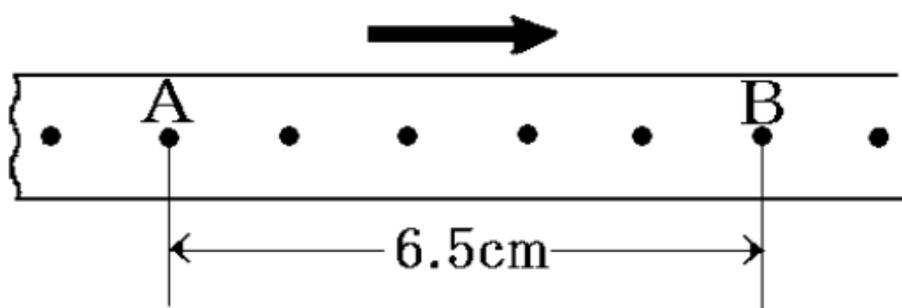


図2 テープを引いた方向



- (1) AB間は何秒間に打点されたものか。
- (2) AB間の手で引いた速さは、
 - ①何 cm/s か。また、
 - ②何 m/h か。

[解答](1) 0.1 秒間 (2)① $65\text{cm}/\text{s}$

② $2340\text{m}/\text{h}$

[解説]

(1) 1 秒間に 50 打点する記録タイマーでは 5 打点で 0.1 秒である。AB 間は 5 打点の間隔なので、0.1 秒間に打点されたものであることがわかる。

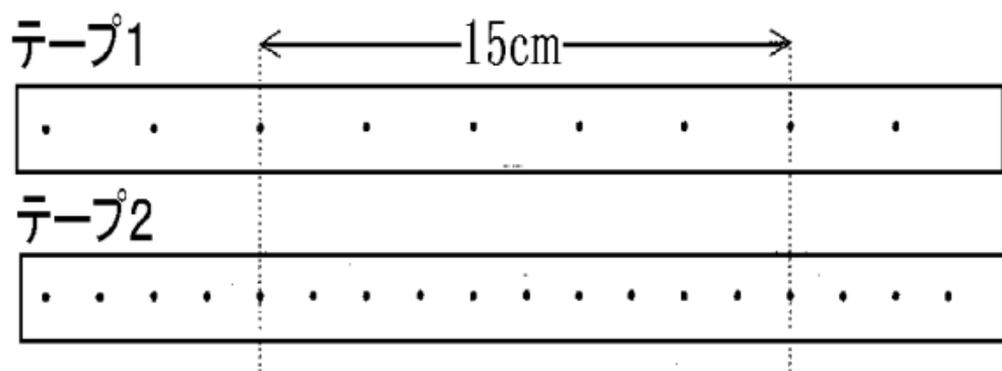
(2)① AB 間は 6.5cm で 0.1 秒なので、
(速さ) = (距離) \div (時間) = $6.5(\text{cm}) \div 0.1(\text{s})$
= $65(\text{cm}/\text{s})$

② 1 時間 = 60 分 = 3600 秒なので、
1 時間では、 $65(\text{cm}/\text{s}) \times 3600(\text{s}) = 234000(\text{cm}) = 2340(\text{m})$ 進むことになる。
したがって、(速さ) = $2340(\text{m}/\text{h})$

[テープから運動のようすを読み取る]

[問題](1 学期期末)

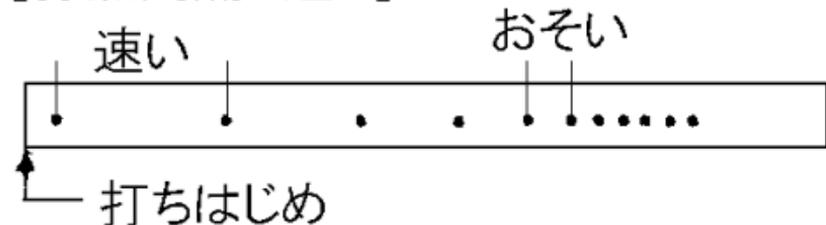
次の図は、ある運動を、記録タイマーを使って記録したものである。テープ 1 とテープ 2 で、速い運動を記録したものはどちらか。



[解答]テープ 1

[解説]

[打点間隔と速さ]



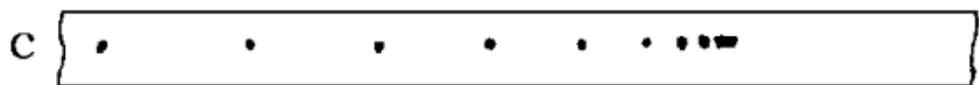
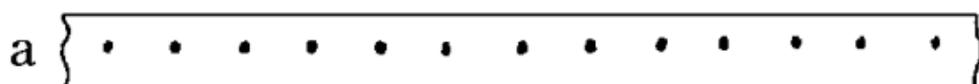
打点間隔が大きいほど速い

打点間の時間は一定なので、打点の間隔が大きいくほど、その一定時間に移動した距離が大きいくといえる。よって、打点の間隔が大きいくテープ1のほうがテープ2より速く動いたといえる。

※この単元(テープの読み取り)はよく出題される。

[問題](1 学期期末)

次のテープは、記録タイマーのテープを手で引いたときの記録である。各問いに答えよ。



↑ 打ちはじめ

- (1) テープの打点間隔は、物体の何を表しているか。
- (2) a と b のテープは、どちらが速く動いたといえるか。

(3) c のテープは、次のア～エのどの運動の記録か。

ア 一定の速さで動く。

イ だんだんおそくなり、静止する。

ウ 静止している。

[解答](1) 1 打点の間に物体が移動した距離
離 (2) b (3) イ

[解説]

(1) 記録タイマーは同じ時間間隔で点を打っていく。ある打点と次の打点の間隔は1打点の時間に物体が移動した距離を表す。

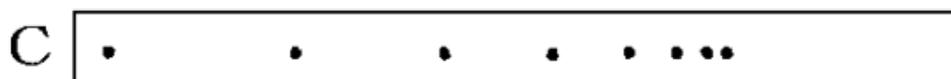
(2) 打点間の時間は一定なので、打点の間隔が大きいほど、その一定時間に移動した距離が大きいといえる。よって、打点の間隔が大きいbのほうがaより速く

動いたといえる。

(3) c のテープは打点の間隔がだんだん小さくなり、ついには打点間隔が 0 になっている。これはだんだん速さがおそくなって静止してしまったことを表している。

[問題](1 学期中間)

次の図は、記録タイマーを使ったときのテープの記録である。図のテープ A～C はそれぞれどのような運動か。次のア～ウから適当なものを選び、それぞれ記号で答えよ。



↑ 打ちはじめ

ア だんだん速くなる運動

イ だんだんおそくなる運動

ウ 速さが変わらない運動

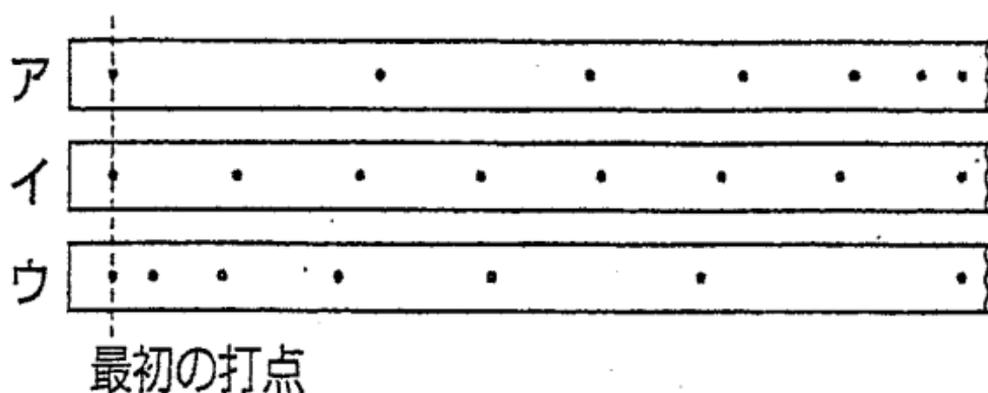
[解答]A ウ B ア C イ

[解説]

A のテープの打点の間隔は一定なので、速さは一定である。B のテープは打点の間隔がだんだん大きくなっていくので、だんだん速くなる運動である。C のテープは打点の間隔がだんだん小さくなっていくので、だんだんおそくなる運動である。

[問題](後期中間)

次の①～④の運動のようすを記録したテープを、次のア～ウから選び記号で答えよ。ただし、同じ記号を選んでもよいものとする。



- ① 摩擦のない水平な面上を走る台車
- ② 摩擦のある水平な面上を走る台車
- ③ 斜面を下る台車
- ④ 斜面をのぼる台車

[解答]① イ ② ア ③ ウ ④ ア

【解説】

① 摩擦のない水平な面上を走る台車は一定の速さで運動するので、テープはイである。

② 摩擦のある水平な面上を走る台車はだんだんおそくなるので、テープはアである。

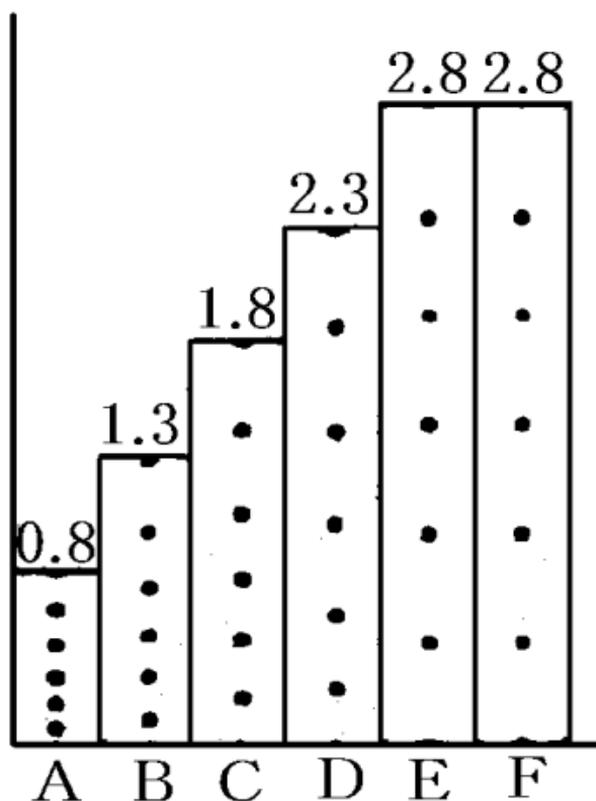
③ 斜面を下る台車はだんだん速くなるので、テープはウである。

④ 斜面をのぼる台車はだんだんおそくなるので、テープはアである。

[テープのはりつけ]

[問題](1 学期中間)

次の図は、ある物体の運動を記録タイマーで記録し、6 打点ごとに切って、A、B、 \dots F の順に台紙にはりつけたものである。各テープの上の数字は、テープの長さ(cm)を表している。記録タイマーは 1 秒間に 60 回打点するものとして、各問いに答えよ。



- (1) A のテープの 0.8cm は、何秒間に移動した距離か。
- (2) A のテープを記録したときの平均の速さを求めよ。
- (3) C のテープを記録したときの平均の速さを求めよ。
- (4) ①グラフの縦軸は何を表すか。②グラフの横軸は何を表すか。それぞれ次の[]から選べ。

[時間 速さ]

- (5) A～F のうち、平均の速さが同じものをすべて選べ。
- (6) この物体は A～D 間でどのような運動をおこなったか。次のア～ウから 1 つ選べ

ア だんだん速くなる運動

イ だんだんおそくなる運動

ウ 速さが変わらない運動

[解答](1) 0.1 秒 (2) 8cm/s

(3) 18cm/s (4)① 速さ ② 時間

(5) E と F (6) ア

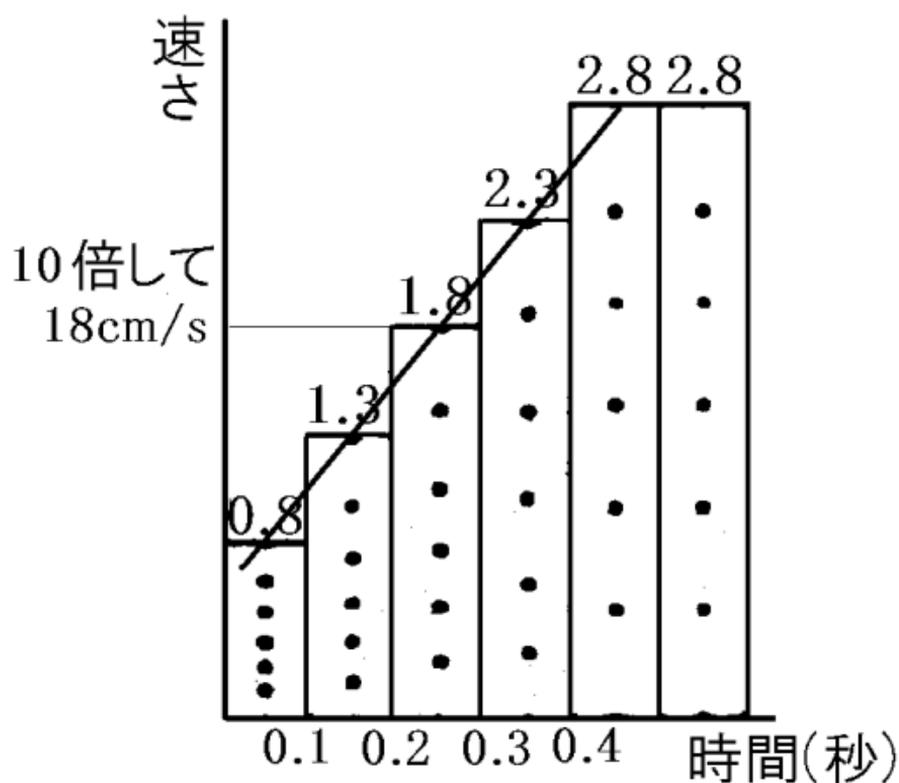
[解説]

[テープのはりつけ]

5打点(6打点):0.1秒ごと

縦軸:速さ(10倍すればcm/s)

横軸:時間



1 秒間に 60 回打点する記録タイマーで記録したテープを 6 打点ごとに切ってはりつけているので、各テープは 0.1 秒間に移動した距離を表している。

$$(1(\text{秒}) \div 60 \times 6 = 0.1(\text{秒}))$$

A のテープは 0.1 秒間に 0.8cm 移動しているので、

(速さ) = (距離) \div (時間) = $0.8(\text{cm}) \div 0.1(\text{s})$
= $8(\text{cm}/\text{s})$ となる。1 秒は 0.1 秒の 10 倍なので、テープ A の長さ 0.8cm を 10 倍してやれば速さが $8\text{cm}/\text{s}$ と計算できる。よって、テープ B の速さは $13\text{cm}/\text{s}$ 、テープ C の速さは $18\text{cm}/\text{s}$ ・・・とすぐわかる。

縦軸のめもり(cm)を 10 倍すれば速さになるので、縦軸は速さを表すものと考えることができる。 これに対し、横軸は時

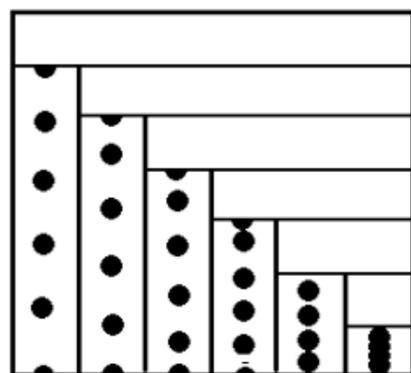
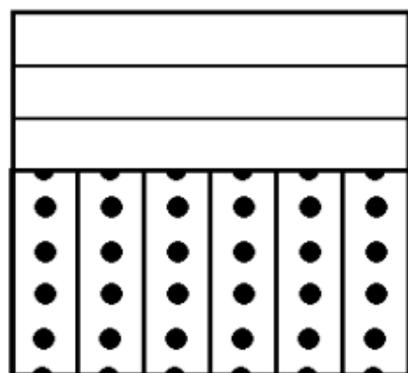
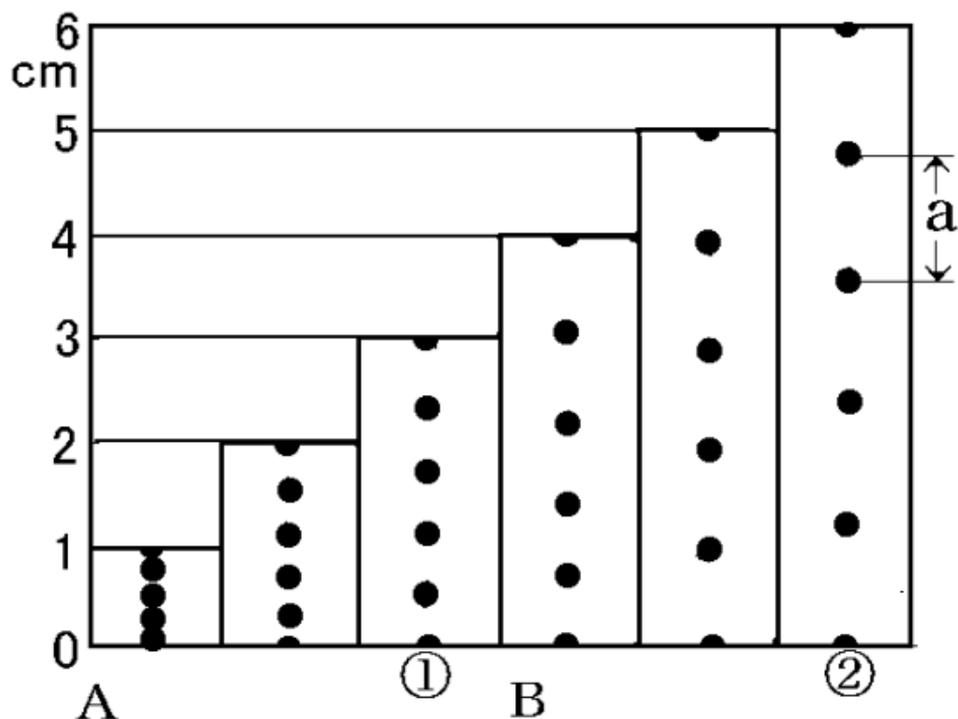
間を表す。

縦軸を速さと見れば，この運動はだんだん速さが速くなり，その後，一定の速さになることがわかる。

※この単元は出題頻度が高い。

[問題](1 学期中間)

次の図は、物体の運動のようすを記録した紙テープを切り、紙にはりつけたものを表している。記録タイマーが1秒間に50打点するものとして、各問いに答えよ。



- (1) 図中の a は、何秒間に移動した距離になるか。
- (2) ①の紙テープは、何秒間に移動した距離になるか。
- (3) ①では何 cm 進んでいるか。
- (4) ①での速さは何 cm/s か。
- (5) 図の記録はどんな運動か。次のア～ウから選べ。
- ア だんだん速くなる運動
- イ だんだんおそくなる運動
- ウ 速さが変わらない運動
- (6) 図の A, B は、それぞれどんな運動か。(5)のア～ウから選べ。

[解答](1) 0.02 秒 (2) 0.1 秒 (3) 3cm
(4) 30cm/s (5) ア (6) A ウ B イ

[解説]

(1) この記録タイマーは1秒間に50打点するので、1打点の間隔は、

$1(\text{秒}) \div 50 = 0.02(\text{秒})$ である。

(2) 紙テープを5打点間隔で切っている
ので、切り取られた各紙テープは、

$0.02(\text{秒}) \times 5 = 0.1(\text{秒})$ 間隔になる。

(3)(4) ①のテープの長さは3cmなので、
0.1秒に3cm進んでいる。したがって、

$(\text{速さ}) = (\text{距離}) \div (\text{時間}) = 3(\text{cm}) \div 0.1(\text{s})$
 $= 30(\text{cm/s})$ である。

(5) このようにテープを切ってはりつけた
グラフでは、横軸が時間を表し、縦軸
が速さを表す。したがって、上の図はだ
んだん速くなる運動を表している。

(6) Aは縦軸の速さが一定である。したが
って速さが変わらない運動である。

Bは縦軸の速さがだんだん小さくなって
いる。したがって、だんだんおそくなる
運動である。

[問題](2 学期期末)

台車に記録テープをつけ、なめらかで水平な面上で、手で強くおし出した。テープを5打点ごとに切って並べて、図2のようなグラフをつくった。次の各問いに答えよ。ただし、図1の記録タイマーは1秒間に50打点するものとする。

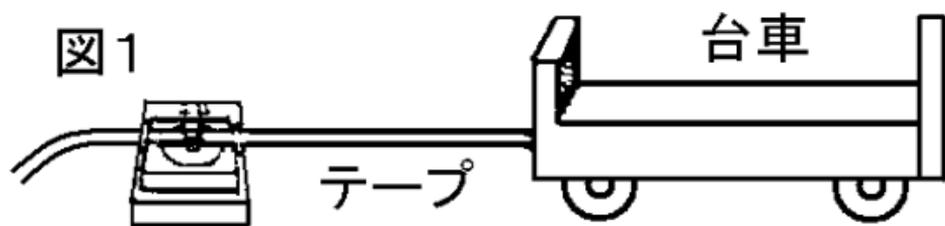
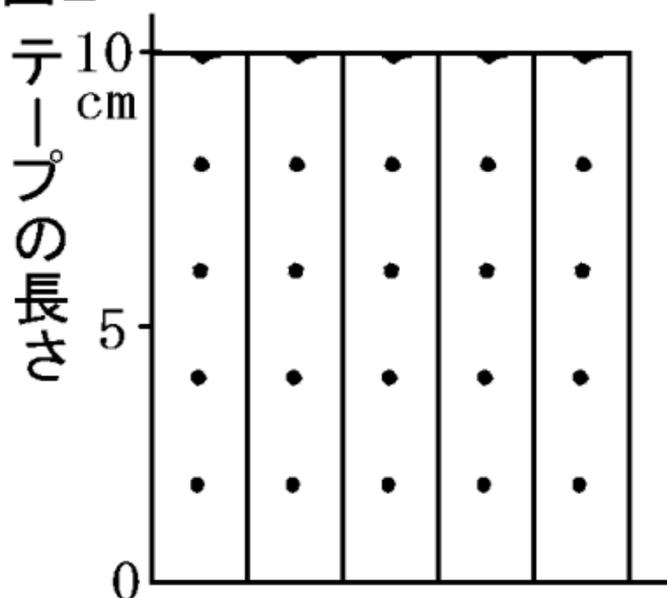


図2



(1) 図 2 のグラフの縦軸は何を表しているか。また横軸は何を表しているか。次の[]からそれぞれ選べ。

[時間 速度]

(2) 最初の 5 打点の平均の速さを求めよ。

(3) このテープの 1 本目の最初の打点から、5 本目の最後の打点まで台車が進んだ距離はいくらか。

[解答](1)縦軸：速度 横軸：時間

(2) 100cm/s (3) 50cm

[解説]

(1)(2) 1 秒間に 50 回打点するので、5 打点の時間は 0.1 秒である。したがって、最初のテープは最初の 0.1 秒目で進んだ距離が約 10cm であることを表している。このときの速さは、

$10(\text{cm}) \div 0.1(\text{s}) = 100\text{cm}/\text{s}$ である。2番目のテープは0.2秒目で、3番目のテープは0.3秒目である。このように考えると、横軸は時間を表していることが分かる。また縦軸の数値を10倍すると速さになるので、縦軸は速さを表すと考えることができる。

(3) $10 \times 5 = 50(\text{cm})$

【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