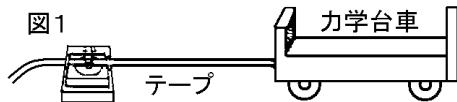


【FdData 中間期末：中学理科3年：運動】

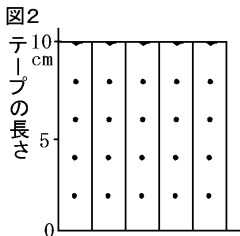
【記録タイマー：テープのはりつけ】

【問題】(2 学期期末)

力学台車に記録テープをつけ、なめらかな水平面で、手で強く押し出した。テープを5打点ごとに切って並べて、次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の装置は1秒間に50打点するものとする。

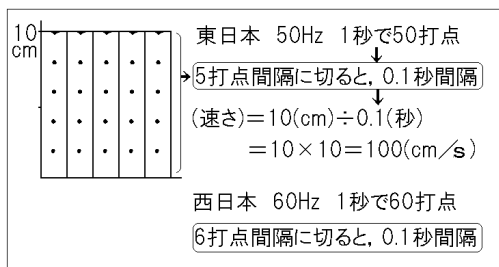


- (1) 図2のグラフの縦軸は何を表しているか。また横軸は何を表しているか。
- (2) 最初の5打点の平均の速さを求めよ。
- (3) このテープの1本目の最初の打点から、5本目の最後の打点まで台車が進んだ距離はいくらか。
- (4) 時間と台車が進んだ距離にはどのような関係があるか。



[解答](1)縦軸：速さ 横軸：時間 (2) 100cm/s
(3) 50cm (4) 比例の関係

[解説]



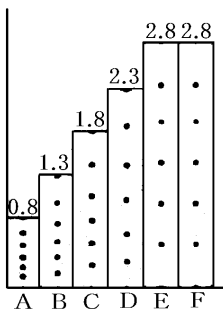
(1)(2) 1秒間に50回打点するので、5打点の時間は0.1秒である。したがって、最初のテープは最初の0.1秒目で進んだ距離が約10cmであることを表している。このときの速さは、 $10(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 100\text{cm/s}$ である。2番目のテープは0.2秒目で、3番目のテープは0.3秒目である。このように考えると、横軸は時間を表していることが分かる。また縦軸の数値を10倍すると速さになるので、縦軸は速さを表すと考えることができる。

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

(4) テープの長さが一定であることから、この運動は等速運動であると判断できる。速さが一定なので、時間が2倍、3倍、4倍・・・になると、進んだ距離も2倍、3倍、4倍・・・になる。したがって速さは時間に比例している。

[問題](1 学期中間)

右図は、ある物体の運動を記録タイマーを使って記録し、6 打点ごとに切って、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回打点するものとする。次の各問いに答えよ。



- (1) グラフの横軸は何を表すか。
- (2) 図のA~Fまでの記録は、何秒間にわたるものか。
- (3) A~Fのうち、平均の速度が同じものをすべて選べ。

[解答](1) 時間 (2) 0.6 秒間 (3) E, F

[解説]

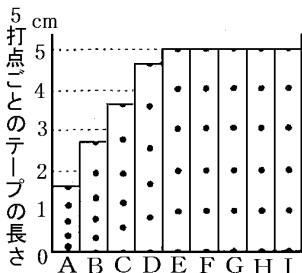
- (1) 1秒間に60回打点するので、6打点の時間は0.1秒である。したがって、Aは最初の0.1秒目で進んだ距離が0.8cmであることを表し、Bは0.2秒目で1.3cm進んだことを表している。Cは0.3秒目で1.8cm進んだことを表している。このように考えると横軸は時間を表していることが分かる。
- (2) 1つのテープが0.1秒なので、A~Fまでの記

録は $0.1(\text{秒}) \times 6 = 0.6(\text{秒})$ 間にわたるものである。

(3) E と F は 0.1 秒間に進んだ距離が 2.8cm で同じなので、平均の速さは同じになる。

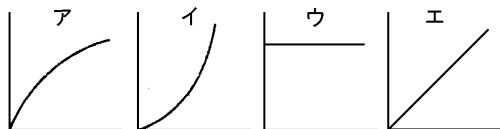
[問題](2 学期期末)

右のグラフは、
1 秒間に 50 打点
打つ記録タイマー
で台車の運動を記
録した紙テープを、
5 打点ごとに切っ
て台紙にはり付け
たものである。こ
れについて、次の
各問いに答えよ。



- (1) 記録タイマーは、打点する時間間隔が東日本と西日本で違っている。この実験に用いた記録タイマーはどちらで使用したものか。
- (2) 各テープの上端の打点を線で結び、グラフを書くとき、そのグラフの①縦軸、②横軸は何を表しているか。それぞれ答えよ。
- (3) E のテープ以降の台車の運動を何というか。
- (4) 台車が(3)の運動をしているとき、台車の速さは何 cm/s か。

- (5) グラフから、この台車が E から I まで(3)の運動をしたときの、①時間と、②その間の移動距離を求めよ。
- (6) テープ E から I までの間の、時間と移動距離の関係をグラフに表すとどうなるか。次のア～エから記号で答えよ。ただし、横軸は時間、縦軸は移動距離を表すものとする。



[解答](1) 東日本 (2)① 長さ ② 時間 (3) 等速直線運動 (4) 50cm/s (5)① 0.5 秒 ② 25cm (6) エ

[解説]

(1) 東日本では一般家庭用電気は 50Hz (1 秒間に 50 回+−が変わる)で、西日本では 60Hz である。記録タイマーは Hz 数によって打点回数が決まるので、東日本では 1 秒間に 50 回打点し、西日本では 60 回打点する。したがって、この実験の記録タイマーは東日本で使用したものである。

(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、A は最初の 0.1 秒目で進んだ距離が約 1.7cm であることを表している。

このときの速さは、 $1.7(\text{cm})\div 0.1(\text{秒})=17\text{cm}/\text{s}$ である。Bは0.2秒目で2.8cm進んだことを表しており、速さは $28\text{cm}/\text{s}$ である($2.8(\text{cm})\div 0.1(\text{秒})=28(\text{cm}/\text{s})$)であるが、2.8を10倍して簡単に求めることもできる)。Cは0.3秒目で3.8cm進み、速さが $38\text{cm}/\text{s}$ であることを表している。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) Eテープ以降は、縦軸の目盛りが5cmで一定なので、速さが一定であることが分かる。台車は直進すると考えられるので、E以降の運動は等速直線運動である。

$$(4) 5(\text{cm})\div 0.1(\text{秒})=50(\text{cm}/\text{s})$$

*縦軸の目盛りは5cmなので、速さは(2)より5cmを10倍して $50\text{cm}/\text{s}$ と求めることもできる。

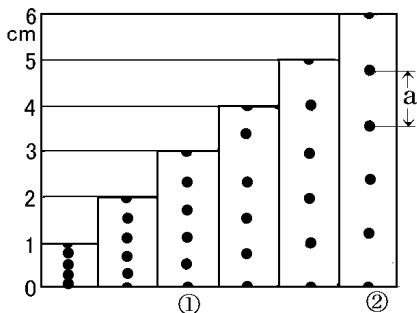
(5)① 切り取った各テープは1本が0.1秒なので、EからIまでの5区間の時間は、 $0.1(\text{秒})\times 5=0.5(\text{秒})$ である。

② E～Iで進んだ距離は、 $5(\text{cm})\times 5=25\text{cm}$ である。

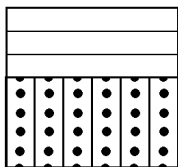
(6) 等速直線運動なので、進んだ距離は時間に比例するのでエのように原点を通る直線になる。

[問題](1 学期中間)

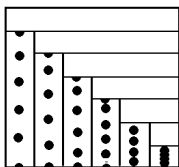
次の図は、物体の運動のようすを記録した紙テープを切り、紙にはりつけたものを表している。記録タイマーが1秒間に50打点するものとして、各問いに答えよ。



A



B



- (1) 図中の a は、何秒間に移動した距離になるか。
- (2) 各紙テープは、何秒間に移動した距離になるか。
- (3) ①では、0.1 秒間に何 cm 進んでいるか。
- (4) ①での速さは何 cm/s か。

- (5) 上の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) 下の図の 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、

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

(5) このようにテープを切って貼り付けたグラフでは、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。

◆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

◆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