

【】 速さ

【】 速さの意味・計算式

[問題](1 学期中間)

物体の運動について、次の文の( )内に入る、適当な語句や数値を答えよ。

物体の速いおそいを表す量を(ア)といい、単位時間内に物体が移動した(イ)で表す。

これを式で表すと、 $(ア) = \frac{(ウ)}{(エ)}$  で計算される。例えば、5 秒間に 30m 進む物体の

(ア)は、(オ)m / 秒である。

[解答欄]

ア	イ	ウ
エ	オ	

[解答]ア 速さ イ 距離 ウ 物体が移動した距離 エ かった時間 オ 6

[解説]

運動している物体の速いおそいを表す量を速さという。速さは単位時間(1 秒間・1 分

$$(速さ) = \frac{(移動した距離)}{(かかった時間)} = (移動した距離) \div (かかった時間)$$

間・1 時間)に移動する距離で表す。例えば、自動車が 3 時間で 120km 走ったとき、1 時間あたりでは、 $120(\text{km}) \div 3(\text{時間}) = 40(\text{km})$ 進むことになる。このときの速さは、時速 40km(または 40km / 時)と表す。また 5 秒間に 30m 進む物体は 1 秒間では  $30(\text{m}) \div 5(\text{秒}) = 6(\text{m})$ 進むが、このときの速さは秒速 6m(または 6m / 秒)と表す。これらの例でわかるように、速さは、移動した距離をかかった時間で割って算出される。速さの単位は、m / 秒、m / 分、km / 時などが使われる。

たとえば分数の  $\frac{1}{2}$  は 0.5 であるが、これは  $\frac{1}{2} = 1 \div 2 = 0.5$  として計算することができる。また、分数の  $\frac{1}{2}$  は  $1/2$  と表されることがある。

速さの単位 km / 時は  $\frac{\text{km}}{\text{時}}$  で、km÷時を表している。したがって、単位をおぼえていれ

ば、計算式を導くことができる。例えば、1.2 時間で 60km 移動したときの速さ(時速)は、 $(速さ \text{ km / 時}) = (\text{km}) \div (\text{時間}) = 60(\text{km}) \div 1.2(\text{時間}) = 50\text{km / 時}$  と計算できる。

[問題](1 学期期末)

次の文の ， に適語を入れよ。

物体の動きの速いおそいを表す量を速さといい，その物体が( )内に動いた( )で表す。

[解答欄]

--	--

[解答] 単位時間 距離

[問題](1 学期期末)

運動している物体の速さは，右の式で求められる。(ア)～(ウ)の中にあてはまる語句や単位を入れて式を完成させなさい。

$$\text{速さ[ア]} = \frac{\text{物体が移動した(イ)[m]}}{\text{移動するのにかった(ウ)[秒]}}$$

[解答欄]

ア	イ	ウ
---	---	---

[解答]ア m / 秒 イ 距離 ウ 時間

[問題] (1 学期期末)

速さについて，次の文の( )の中に適当な言葉や数値を書き入れよ。

物体の速いおそいを表す量を( )といい，単位時間内に物体が移動した( )で表す。同じ時間内に移動する距離が( )ほど速さは速い。また，同じ距離にかかる時間が( )ほど速さは速い。例えば，10 秒間に 50m 進む物体の速さは( ) m / 秒である。

[解答欄]


[解答] 速さ 距離 長い 短い 5

[解説]

例えば，自動車で 120km を 4 時間で移動したときの速さは，

(速さ km / 時) = (km) ÷ (時間) = 120(km) ÷ 4(時間) = 30km / 時 である。

同じ 4 時間で 200km 移動したときの速さは，200(km) ÷ 4(時間) = 50km / 時となる。(同じ時間内に移動する距離が長いほど速さは速い)

また，同じ距離 120km を 3 時間で移動したときの速さは，120(km) ÷ 3(時間) = 40 km / 時となる。(同じ距離にかかる時間が短いほど速さは速い)

[問題](1 学期期末)

台車が 0.05 秒間に 6.5cm 進んだとき、台車の速さは何 cm / 秒か。

[解答欄]

[解答]130cm / 秒

[解説]

$$6.5(\text{cm}) \div 0.05(\text{秒}) = 130(\text{cm} / \text{秒})$$

[問題](1 学期中間)

半径 60m の円形グラウンドを 1 周 62.8 秒で走った。速さは何 m / 秒か求めよ。ただし、円周率は 3.14 とする。

[解答欄]

[解答]6m / 秒

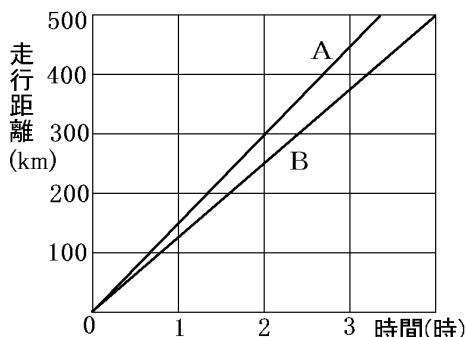
[解説]

半径 60m の円形グラウンド 1 周は、 $60 \times 2 \times 3.14 = 376.8(\text{m})$  である。これを 62.8 秒で走ったので、(速さ) =  $376.8(\text{m}) \div 62.8(\text{秒}) = 6(\text{m} / \text{秒})$  である。

[問題] (1 学期期末)

図は A, B 2 つの列車の走りはじめてからの時間と走行距離を、1 つのグラフにまとめたものである。

- (1) 同じ時間に走る距離が長いのは A, B どちらか。
- (2) 同じ距離を走るのにかかる時間が長いのは A, B どちらか。
- (3) A は 3 時間に 450km 走っている。時速は何 km か。単位も書け。
- (4) ある列車は、552.6km を 4 時間 6 分で走った。この時の時速は何 km か。少数第二位を四捨五入し、単位も答えよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) A (2) B (3) 150km / 時 (4) 134.8km / 時

[解説]

(1) 例えば 2 時間に走る距離を比べると ,A は 300km で ,B は 250km である。よって , 同じ時間に走る距離が長いのは A である。

(2) 例えば 300km 走るのにかかる時間で比較すると , A は 2 時間 , B は約 2.4 時間である。よって , 同じ距離を走るのに時間が長いのは B である。

(3) 3 時間に 450km 走っているので ,(速さ) =  $450(\text{km}) \div 3(\text{時間}) = 150(\text{km} / \text{時})$  である。

(4) 6 分 =  $6 \div 60 = 0.1(\text{時間})$ なので , 4 時間 6 分 = 4.1 時間 である。

よって , (速さ) =  $552.6(\text{km}) \div 4.1(\text{時間}) = \text{約 } 134.8(\text{km} / \text{時})$  である。

【】平均の速さと瞬間の速さ

[問題](1 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) ごくわずかな時間に走った距離をその時間で割って求めた速さを何というか。
- (2) (1)に対して、途中の速さの変化を考えずに、移動した全体の距離をそれにかかった時間で割って求めた速さを何というか。
- (3) 自動車のスピードメーターが示す値は、問い(1)、(2)のどちらか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 瞬間の速さ (2) 平均の速さ (3) (1)

[解説]

ごく短い時間に移動した距離をもとに求めた速さを瞬間の速さという。自動車のスピードメーターが示す値は瞬間の速さである。これに対し、途中の速さの変化を考えないで、一定の速さで走ったとみなした速さを平均の速さという。例えば、A 町から B 町までの 180km を高速道路と一般道路を使って 3 時間で走ったとする。速さの変化を考えないで、一定の速さで走ったとみなした平均の速さ(km / 時)は、 $180(\text{km}) \div 3(\text{時間}) = 60(\text{km} / \text{時})$ であるが、例えば、高速道路ではスピードメーターは 100km / 時(瞬間の速さ)、一般道路ではスピードメーターは 45 km / 時(瞬間の速さ)、信号で止まっているときはスピードメーターは 0 km / 時(瞬間の速さ)を示す。

瞬間の速さ 平均の速さ
----------------

[問題](1 学期期末)

マラソン選手が 42km の距離を自分のペースを計算しながら 2 時間 30 分で走った。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) いつも同じ速さで走ったとすると、このマラソン選手の速さは、何 km / 時か。
- (2) (1)のような速さを何というか。
- (3) マラソン選手は、いつも同じ速さで走っているのではなく、ある 10m の区間は 2.5 秒で走った。このようにごくわずかな時間の速さを何というか。また、このときの速さは、何 m / 秒か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	
-----	-----	-----	--

[解答](1) 16.8km / 時 (2) 平均の速さ (3) 瞬間の速さ 4m / 秒

【解説】

(1) いつも同じ速さで走ったとしたときの平均の速さは 2 時間 30 分 = 2.5 時間なので、  
(速さ km / 時) =  $42(\text{km}) \div 2.5(\text{時間}) = 16.8\text{km / 時}$ である。

(3) 10m を 2.5 秒で走っているので、(速さ) =  $10(\text{m}) \div 2.5(\text{秒}) = 4\text{m / 秒}$

## 【】速さの換算

[問題](1 学期期末)

速さは「1 秒」「1 分」「1 時間」という単位時間あたりにどれだけ物体が移動したかを表している。同じ速さであっても、時間の単位を変えると移動する距離が変わることになる。

(1) 90km を 1 時間で走ったときの速さは、何 km / 時か。

(2) (1)の速さは、何 km / 分か。

(3) (1)の速さは、何 m / 秒か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 90km / 時 (2) 1.5km / 分 (3) 25m / 秒

[解説]

(1) (速さ km / 時) = (km) ÷ (時間) = 90(km) ÷ 1(時間)

= 90(km / 時)

(2) 1 時間 = 60 分なので、(速さ km / 分) = (km) ÷ (分)

= 90(km) ÷ 60(分) = 1.5(km / 分)

(3) 1 時間 = 60 分 = 3600 秒 , 90km = 90000m なので、

(速さ m / 秒) = (m) ÷ (秒) = 90000(m) ÷ 3600(秒)

= 25(m / 秒)

- 時速 (km / 時) = (km) ÷ (時間)
- 分速 (km / 分) = (km) ÷ (分)  
(m / 分) = (m) ÷ (分)
- 秒速 (m / 秒) = (m) ÷ (秒)

[問題](1 学期中間)

200m を 16 秒で走る自動車の速さは何 km / 時か。

[解答欄]

[解答]45km / 時

[解説]

200m を 16 秒で走るとき、(速さ) = 200(m) ÷ 16(秒) = 12.5(m / 秒)

1 時間 = 60 分 = 3600 秒では、12.5(m / 秒) × 3600(秒) = 45000(m) = 45(km) 進むことになるので、速さは 45km / 時である。

[問題](1 学期期末)

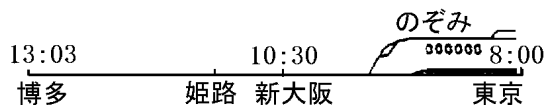
5 分間に 5km 走る車の時速はいくらか。

[解答欄]

[解答]60km / 時

[問題](1 学期期末)

新幹線の特急「のぞみ」は、東京駅を 8 時 00 分に出発し、新大阪に 10 時 30 分、博多駅に 13 時 03 分に到着した。ただし、東京 - 博多間の距離は 1100 km で新大阪での停車時間は 3 分とする。(途中停車したのは、新大阪だけとする)



(1) 走っている間の「のぞみ」の東京 - 博多間の速さは何 km / 時か。

(2) (1)の速さは何 m / 秒か。小数第一位を四捨五入して答えよ。

(3) 10 時 30 分 ~ 10 時 33 分の「のぞみ」の速さは、何 km / 時か。

(4) こののぞみは、途中の姫路駅を通過したが、同駅のプラットフォームで通過のようすを見ていると、0.1 秒間に 7m 走った。このときの速さは何 km / 時か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 220km / 時 (2) 61m / 秒 (3) 0km / 時 (4) 252 km / 時

[解説]

(1) 東京 - 博多間の距離は 1100km で、かかった時間は 13 時 3 分 - 8 時 = 5 時間 3 分である。途中で 3 分間停車しているので、走っている時間は 5 時間 3 分 - 3 分 = 5 時間である。

(速さ) =  $1100(\text{km}) \div 5(\text{時間}) = 220\text{km} / \text{時}$

(2)  $220\text{km} = 220000\text{m}$  , 1 時間 = 60 分 = 3600 秒なので、

(速さ) =  $220000(\text{m}) \div 3600(\text{秒}) = \text{約 } 61\text{m} / \text{秒}$

(3) 10 時 30 分 ~ 10 時 33 分の間は新大阪駅に停車しているので、速さは 0km / 時である。

(4) 0.1 秒間に 7m 走っているなので、(速さ) =  $7(\text{m}) \div 0.1(\text{秒}) = 70\text{m} / \text{秒}$

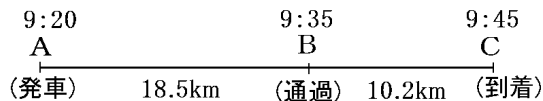
これを km / 時になおす。1 時間 = 60 分 = 3600 秒なので、70m / 秒で 1 時間走ると、

(進む距離) =  $70(\text{m} / \text{秒}) \times 3600(\text{秒}) = 252000\text{m} = 252\text{km}$  である。よって、(速さ) = 252km / 時

[問題](1 学期期末)

9 時 20 分に A 駅を発車した電車が、途中の B 駅を 9 時 35 分に通過し、C 駅に 9 時 45 分に到着した。次の各問いに答えよ。

- (1) AB 間の平均の速さは何 km / 時か。
- (2) BC 間の平均の速さは何 km / 時か。
- (3) B 駅で通過する電車の速さを調べると、1 秒間に 15m 走っていた。この速さは何 km / 時か。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 74km / 時 (2) 61.2km / 時 (3) 54km / 時

[解説]

(1) AB 間は 18.5km で、かかった時間は  $35 - 20 = 15$  分 =  $\frac{15}{60} = \frac{1}{4}$  時間

(速さ) =  $18.5(\text{km}) \div \frac{1}{4}(\text{時間}) = 18.5 \times 4 = 74\text{km} / \text{時}$

(2) BC 間は 10.2km で、かかった時間は  $45 - 35 = 10$  分 =  $\frac{10}{60} = \frac{1}{6}$  時間

(速さ) =  $10.2(\text{km}) \div \frac{1}{6}(\text{時間}) = 10.2 \times 6 = 61.2\text{km} / \text{時}$

(3) 1 秒間に 15m なので、1 時間 = 60 分 = 3600 秒では、  
 $15(\text{m} / \text{秒}) \times 3600(\text{秒}) = 54000\text{m} = 54\text{km}$  走ることになる。よって速さは 54km / 時

[問題](1 学期中間)

物体の速さについて次の各問いに答えよ。

P さんの運転する車は、A 町を  
 9 : 00 に出発し、山の上に 9 : 30  
 に到着した。9 : 40 分に再び出発  
 し、B 町に 10 : 30 に到着した。



運転の途中、スピードメーターをふと見ると、70km / 時を示していた。A 町から山の上までの道のりは 15km、山の上から B 町までの道のりは 60km であった。

- (1) 運転の途中、スピードメーターを見たときの 70km / 時は何を表しているか。
- (2) A 町から山の上まで行ったときの平均の速さは何 km / 時か。
- (3) A 町から B 町まで行った時の平均の速さは何 km / 時か。
- (4) (3)で求めた速さを m / 秒になおせ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 瞬間の速さ (2) 30km / 時 (3) 50km / 時 (4) 13.9m / 秒

[解説]

(1) ごく短い時間に移動した距離をもとに求めた速さを瞬間の速さという。自動車のスピードメーターが示す値は瞬間の速さである。これに対し、途中の速さの変化を考えないで、一定の速さで走ったとみなした速さを平均の速さという。

(2) A 町～山の上の距離は 15km で、かかった時間は 30 分 = 0.5 時間であるので、

(速さ) =  $15(\text{km}) \div 0.5(\text{時間}) = 30(\text{km} / \text{時})$  である。

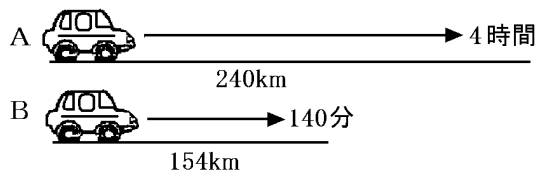
(3) A 町～B 町の距離は、 $15 + 60 = 75\text{km}$  で、かかった時間は 10 時 30 分 - 9 時 = 1 時間 30 分 = 1.5 時間(山の上の休憩時間を含めて考える)なので、(速さ) =  $75(\text{km}) \div 1.5(\text{時間}) = 50(\text{km} / \text{時})$  である。

(4) 50km / 時 なので、 $50\text{km} = 50000\text{m}$  を 1 時間 = 60 分 = 3600 秒で進むことになる。よって、(速さ) =  $50000(\text{m}) \div 3600(\text{秒}) = \text{約 } 13.9(\text{m} / \text{秒})$

[問題](1 学期期末)

速さについて次の各問いに答えよ。

- (1) 図の A, B の自動車は、移動区間を同じ速さでまっすぐ走り続けたとしたときの速さを、それぞれ図の単位を使って計算せよ。



- (2) (1)のような運動を何というか。  
 (3) 図の自動車 A, B はどちらが速いか。記号で答えよ。

[解答欄]

(1)A	B	(2)	(3)
------	---	-----	-----

[解答](1) A 60km / 時 B 1.1km / 分 (2) 等速直線運動 (3) B

[解説]

(1) A の自動車は 240km を 4 時間で走っているなので、

(速さ) =  $240(\text{km}) \div 4(\text{時間}) = 60(\text{km} / \text{時})$

B の自動車は 154km を 140 分で走っているなので、(速さ) =  $154(\text{km}) \div 140(\text{分}) = 1.1(\text{km} / \text{分})$

(2) 速さが一定で直線上を動く運動を等速直線運動という。

(3) B の速さを時速に直して比較する。B は 1 分で 1.1km 進むので、1 時間 = 60 分では  $1.1(\text{km}) \times 60 = 66\text{km}$  進む。よって B の時速は 66km / 時で 60km / 時の A より速い。

[問題](1 学期中間)

0.01 秒間に 30cm 移動する車 A と、100km / 時で走る車 B はどちらが速いか。

[解答欄]

[解答]A

[解説]

0.01 秒間に 30cm 進むとき、(速さ) =  $30(\text{cm}) \div 0.01(\text{秒}) = 3000(\text{cm} / \text{秒}) = 30(\text{m} / \text{秒})$

これを時速に直す。1 時間 = 60 分 = 3600 秒では、

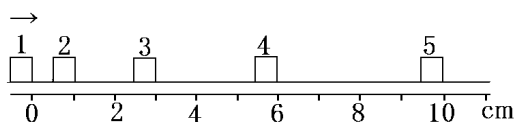
$30(\text{m} / \text{秒}) \times 3600(\text{秒}) = 108000(\text{m}) = 108(\text{km})$

よって、(A の速さ) = 108km / 時

(B の速さ) = 100km / 時なので、A の方が速い。

[問題](1 学期期末)

右の図は、ある物体の運動を 0.05 秒ごとに発光するストロボ写真をもとに表したものである。次の各問いに答えよ。



(1) この物体の 1 の位置から 3 の位置ま

での速さは、何 cm / 秒か。

(2) この物体の 4 の位置から 5 の位置までの速さは、何 cm / 秒か。

(3) この物体の 2 の位置から 5 の位置までの速さは、何 cm / 秒か。

(4) この物体の 2 の位置から 5 の位置までの速さは、何 m / 分か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 30cm / 秒 (2) 80cm / 秒 (3) 60cm / 秒 (4) 36m / 分

[解説]

(1) 1 ~ 3 の距離は 3cm で、かかった時間は  $0.05(\text{秒}) \times 2 = 0.1(\text{秒})$ なので、

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

(2) 4 ~ 5 の距離は  $10 - 6 = 4\text{cm}$  で、かかった時間は 0.05 秒なので、

(速さ) =  $4(\text{cm}) \div 0.05(\text{秒}) = 80\text{cm} / \text{秒}$

(3) 2 ~ 5 の距離は  $10 - 1 = 9\text{cm}$  で、かかった時間は  $0.05(\text{秒}) \times 3 = 0.15(\text{秒})$ なので、

(速さ) =  $9(\text{cm}) \div 0.15(\text{秒}) = 60\text{cm} / \text{秒}$

(4) 2 ~ 5 の速さは 60cm / 秒なので、1 分 = 60 秒では、 $60(\text{cm} / \text{秒}) \times 60(\text{秒}) = 3600\text{cm} = 36\text{m}$  進む。よって、(速さ) = 36m / 分

【】 速さと進んだ距離

[問題](1 学期中間)

20km / 時の車は、3 時間で何 km 移動するか。

[解答欄]

[解答]60km

[解説]

$$(\text{速さ}) = \frac{(\text{移動した距離})}{(\text{かかった時間})} = (\text{移動した距離}) \div (\text{かかった時間})$$

$$(\text{移動した距離}) = (\text{速さ}) \times (\text{かかった時間})$$

$$(\text{進んだ距離}) = (\text{速さ}) \times (\text{時間}) = 20(\text{km / 時}) \times 3(\text{時間}) = 60(\text{km})$$

[問題](1 学期中間)

遠くでカミナリの光を見てから 4 秒後に音が聞こえた。音の伝わる速さを 340m / 秒として、カミナリの発生地までは何 m か求めよ。

[解答欄]

[解答]1360m

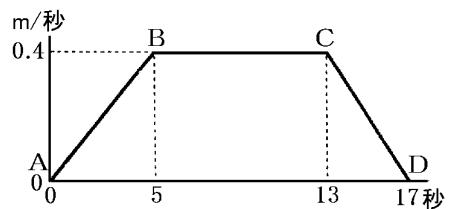
[解説]

$$(\text{距離}) = 340(\text{m / 秒}) \times 4(\text{秒}) = 1360(\text{m})$$

[問題](1 学期期末)

右のグラフは、A から D まで移動した物体の速さの変化を表している。次の各問いに答えよ。

- (1) B から C まで移動するのに何秒かかっているか。
- (2) BC 間の距離は何 m か。式も答えよ。
- (3) A から B まで移動するのに速さがだんだん速くなっている。AB 間の平均の速さは何 m / 秒か。
- (4) A から D までの距離は何 m か。次の [ ] の中から 1 つ選べ。



[ 2.8m 5.0m 6.8m 9.6m ]

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 8 秒 (2)  $0.4 \times 8 = 3.2(\text{m})$  (3)  $0.2\text{m / 秒}$  (4) 5.0m

[解説]

(1) B から C まで移動するのにかかった時間は、 $13 - 5 = 8$ (秒)である。

$$\text{(速度)} = \frac{\text{(移動した距離)}}{\text{(かかった時間)}} = \text{(移動した距離)} \div \text{(かかった時間)}$$

(2) B ~ C 間の速度は  $0.4\text{m / 秒}$  で一定である。  
よって、 $\text{(距離)} = 0.4(\text{m / 秒}) \times 8(\text{秒}) = 3.2(\text{m})$  である。

(3) A ~ B は同じ割合で速くなり、最初  $0\text{m / 秒}$  で、最後が  $0.4\text{m / 秒}$  なので、  
 $\text{(平均の速度)} = (0 + 0.4) \div 2 = 0.2(\text{m / 秒})$  である。

(4) A ~ B 間、C ~ D は平均  $0.2\text{m / 秒}$  の速度で走っているので、

$$\text{(A ~ B の距離)} = 0.2(\text{m / 秒}) \times 5(\text{秒}) = 1(\text{m})$$

$$\text{(C ~ D の距離)} = 0.2(\text{m / 秒}) \times 4(\text{秒}) = 0.8(\text{m})$$

また、(2)より BC 間の距離は  $3.2(\text{m})$  なので、  
 $\text{(合計の距離)} = 1 + 3.2 + 0.8 = 5.0(\text{m})$  になる。

(参考)

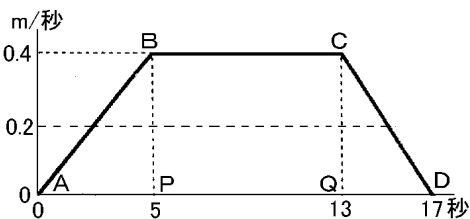
このタイプの問題の進んだ距離は面積を使って求めることもできる。

例えば、A から B までに進んだ距離は、三角形 ABP の面積と等しくなる。

$$\text{(A ~ B の距離)} = \text{(三角形 ABP の面積)} = AP \times BP \div 2 = 5 \times 0.4 \div 2 = 1(\text{m})$$

また、A から D までに進んだ距離は、台形 ABCD の面積と等しくなる。

$$\text{(A ~ D の距離)} = \text{(台形 ABCD の面積)} = (BC + AD) \times PB \div 2 = (8 + 17) \times 0.4 \div 2 = 5.0(\text{m})$$



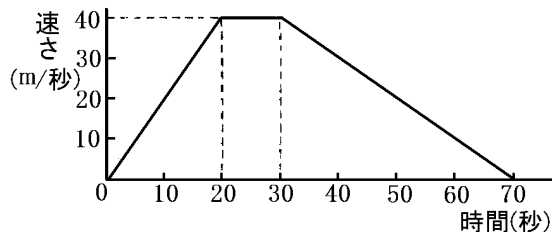
(A ~ B 間)  
 $\text{(平均の速度)} = 0.4 \div 2 = 0.2(\text{m / 秒})$   
 $\text{(進んだ距離)} = 0.2(\text{m / 秒}) \times 5(\text{秒}) = 1(\text{m})$   
 (B ~ C 間)  
 $\text{(進んだ距離)} = 0.4(\text{m / 秒}) \times 8(\text{秒}) = 3.2(\text{m})$   
 (C ~ D 間)  
 $\text{(平均の速度)} = 0.4 \div 2 = 0.2(\text{m / 秒})$   
 $\text{(進んだ距離)} = 0.2(\text{m / 秒}) \times 4(\text{秒}) = 0.8(\text{m})$   
 (A ~ B 間)  
 $\text{(距離の合計)} = 1 + 3.2 + 0.8 = 5(\text{m})$   
 $\text{(平均の速度)} = 5(\text{m}) \div 17(\text{秒}) = \text{約}0.29(\text{m / 秒})$

[問題](1 学期期末)

速さについて次の各問いに答えよ。

(1) 自動車は右図のグラフのような速さで走った。0 秒 ~ 20 秒での自動車の移動距離はいくらか。

(2) 右図の場合、自動車は、動き始めから停止するまでどれだけ移動したか。



[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 400m (2) 1600m

[解説]

(1) 0 秒 ~ 20 秒間では、  
 (平均の速さ) =  $(0 + 40) \div 2 = 20(\text{m} / \text{秒})$

よって、(距離) = (速さ) × (時間)  
 =  $20(\text{m} / \text{秒}) \times 20(\text{秒}) = 400(\text{m})$

(2) (20 ~ 30 秒で進んだ距離)

$$= 40(\text{m} / \text{秒}) \times 10(\text{秒}) = 400(\text{m})$$

30 秒 ~ 70 秒間では、

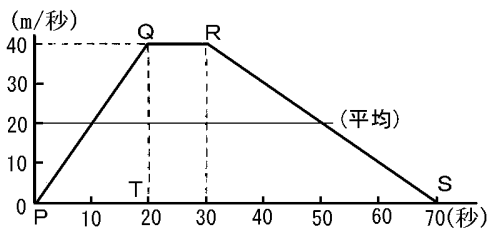
(平均の速さ) =  $(0 + 40) \div 2 = 20(\text{m} / \text{秒})$

よって、(30 ~ 70 秒で進んだ距離) =  $20(\text{m} / \text{秒}) \times 40(\text{秒}) = 800(\text{m})$

よって、(全体の距離) =  $400 + 400 + 800 = 1600(\text{m})$

(参考) (P ~ Q 間の距離) = (三角形 PQT の面積) =  $20 \times 40 \div 2 = 400(\text{m})$

(P ~ S 間の距離) = (台形 PQRS の面積) =  $(10 + 70) \times 40 \div 2 = 1600(\text{m})$

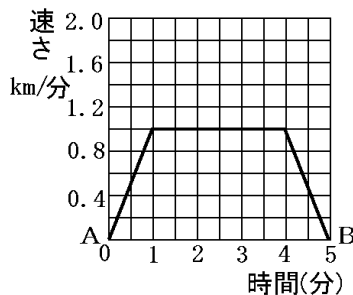


PQ間, RS間の平均の速さはともに20m/秒

(PQの距離) =  $20(\text{m} / \text{秒}) \times 20(\text{秒}) = 400(\text{m})$   
 (QRの距離) =  $40(\text{m} / \text{秒}) \times 10(\text{秒}) = 400(\text{m})$   
 (RSの距離) =  $20(\text{m} / \text{秒}) \times 40(\text{秒}) = 800(\text{m})$

[問題](1 学期期末)

右の図は、A 駅を出発した電車が B 駅に着くまでの速さの変化を、横軸に時間、縦軸に速さをとって、グラフに表したものである。



- (1) 電車はA駅を出発してからB駅に着くまでに何分かかるか。
- (2) 速さがだんだん速くなっているのは、出発して何分の間か。
- (3) (2)の区間での平均の速さはいくらか。
- (4) (2)の区間で電車が移動した距離はいくらか。
- (5) B 駅に着く前の 1 分間、この電車の速さはどのように変わったか。
- (6) この電車の最高速度はいくらか。
- (7) A 駅と B 駅の距離は何 km か。
- (8) A 駅を出発した電車が B 駅に着くまでの平均の速さは何 km / 分か。
- (9) (8)の速さを時速で表すと、どうなるか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)		(6)	(7)
(8)	(9)		

[解答](1) 5分 (2) 1分 (3) 0.5km/分 (4) 0.5km (5) だんだんおそくなった。 (6) 1.0km/分 (7) 4km (8) 0.8km/分 (9) 48km/時

[解説]

(2) グラフより, 0~1分の間, 速さはだんだん速くなっている。

(3) 0~1分では最初0km/分で1分のとき1.0km/分なので, 平均の速さは0.5km/分である。

(4) (距離) = 0.5km/分×1(分) = 0.5km

(5) B駅に着く前の1分間(4~5分の区間), 速さはだんだんおそくなっている。

(6) この電車の最高速度は1~4分の区間の速さは1.0km/分である。

(7) (0~1分の区間の距離) = 0.5(km/分)×1(分) = 0.5(km)

(1~4分の区間の距離) = 1.0(km/分)×3(分) = 3.0(km)

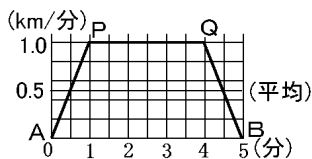
(4~5分の区間の距離) = 0.5(km/分)×1(分) = 0.5(km)

よって, (AB間の距離) = 0.5 + 3.0 + 0.5 = 4(km)

(8) (7)よりAB間は4kmで, これを5分で走っているので,

(平均の速さ) = 4(km)÷5(分) = 0.8(km/分)

(9) 1時間 = 60分なので, 1時間では, 0.8(km/分)×60(分) = 48km進む。よって時速で表した速さは48km/時になる。

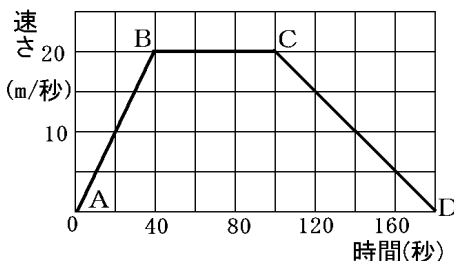


(AP間) 1分間 速さの平均=0.5km/分  
(距離)=0.5(km/分)×1(分)=0.5km  
(PQ間) 3分間 速さ=1.0km/分  
(距離)=1.0(km/分)×3(分)=3.0km  
(QB間) 1分間 速さの平均=0.5km/分  
(距離)=0.5(km/分)×1(分)=0.5km

(AB間の距離)=0.5+3.0+0.5=4.0(km)  
(AB間の平均の速さ)=4.0(km)÷5(分)  
=0.8(km/分)

[問題](1 学期期末)

右図は, A 駅を出発した電車が点 B, C を通過し, D 駅に到着するまでの時間と速さの関係を表しています。A 駅~D 駅間は直線とします。次の各問いに答えなさい。

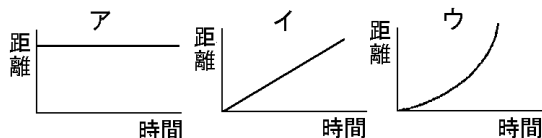


(1) BC 間で, この電車が進んだ距離は, 何 m ですか。

(2) AD 間での平均の速さを求めなさい。小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。

(3) 電車が BC 間を移動していると

きの時間と距離の関係を表すグラフは, 次のア~ウのどれですか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 1200m (2) 13.3m / 秒 (3) イ

[解説]

(1) BC 間の速さは 20m / 秒で、60 秒間進んでいるので、

$$(BC \text{ 間の距離}) = 20(\text{m / 秒}) \times 60(\text{秒}) = 1200(\text{m})$$

$$(2) (AB \text{ 間の平均の速さ}) = (0 + 20) \div 2 = 10(\text{m / 秒})$$

40 秒間進んでいるので、

$$(AB \text{ 間の距離}) = 10(\text{m / 秒}) \times 40(\text{秒}) = 400(\text{m})$$

$$(CD \text{ 間の平均の速さ}) = (0 + 20) \div 2 = 10(\text{m / 秒})$$

80 秒間進んでいるので、

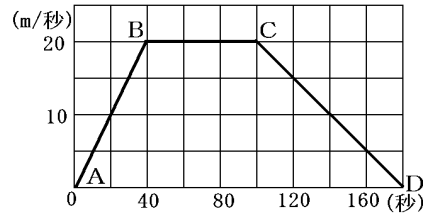
$$(CD \text{ 間の距離}) = 10(\text{m / 秒}) \times 80(\text{秒}) = 800(\text{m})$$

$$\text{よって、}(AD \text{ 間の距離}) = 400 + 1200 + 800 = 2400(\text{m})$$

AD 間にかかった時間は 180 秒なので、

$$(AD \text{ 間の平均の速さ}) = 2400(\text{m}) \div 180(\text{秒}) = \text{約 } 13.3(\text{m / 秒})$$

(3) BC 間では速さは一定なので、時間が 2, 3, 4... 倍になると、進んだ距離も 2, 3, 4... 倍になるので、時間と距離は比例する。したがって、グラフはイのような原点を通る直線になる。

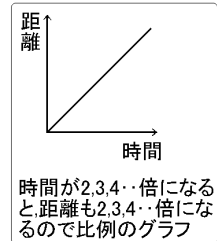


(AB間) 40秒	平均の速さ=10m/秒 (距離)=10(m/秒)×40(秒)=400(m)
(BC間) 60秒	速さ=20m/秒 (距離)=20(m/秒)×60(秒)=1200(m)
(CD間) 80秒	平均の速さ=10m/秒 (距離)=10(m/秒)×80(秒)=800(m)

(全体) 180秒	400+1200+800=2400(m)
(ADの平均の速さ)	=2400(m)÷180(秒) =約13.3(m/秒)

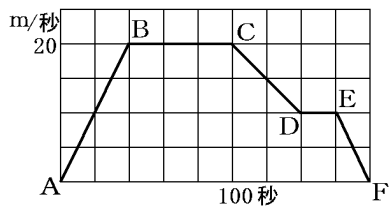
[等速直線運動]

速さが一定で、直線上を動く運動



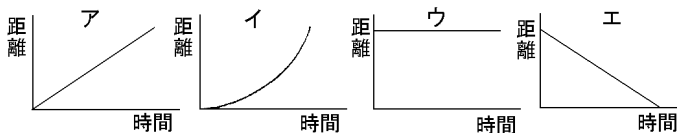
[問題](1 学期期末)

K 君は電車に乗り、速さを調べました。右図は A 駅を出発した電車が B 地点～E 地点を通過し F 駅に到着するまでの時間と速さの関係を表したものです。A 駅から F 駅までの道りは直線であるとして、次の各問いに答えなさい。



- (1) AB 間の平均の速さを求めなさい。
- (2) AB 間に進んだ距離を求めなさい。
- (3) BC 間の「時間」と「進んだ距離」の関係を表

すグラフはどれか、ア～エから一つ選び記号で答えなさい。



(4) A 駅から F 駅までの距離を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 10m / 秒 (2) 400m (3) ア (4) 2500m

[解説]

(1) (AB間の平均の速さ) =  $(0 + 20) \div 2$   
= 10(m / 秒)

(2) AB 間に進んだ時間は 40 秒なので、  
(AB間の距離) =  $10(\text{m / 秒}) \times 40(\text{秒}) = 400(\text{m})$

(3) BC 間では速さは一定なので、時間が 2, 3, 4... 倍になると、進んだ距離も 2, 3, 4... 倍になり、時間と距離は比例し、グラフはアのような原点を通る直線になる。

(4) BC 間の速さは 20m / 秒で 60 秒進んでいるので、

(BC間の距離) =  $20(\text{m / 秒}) \times 60(\text{秒}) = 1200(\text{m})$

(CD間の平均の速さ) =  $(20 + 10) \div 2 = 15\text{m / 秒}$ で、40 秒間進んでいるので、

(CD間の距離) =  $15(\text{m / 秒}) \times 40(\text{秒}) = 600(\text{m})$

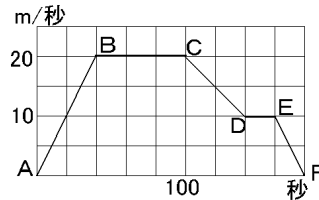
DE 間の速さは 10m / 秒で 20 秒間進んでいるので、

(DE間の距離) =  $10(\text{m / 秒}) \times 20(\text{秒}) = 200(\text{m})$

(EF間の平均の速さ) =  $(10 + 0) \div 2 = 5\text{m / 秒}$ で、20 秒間進んでいるので、

(EF間の距離) =  $5(\text{m / 秒}) \times 20(\text{秒}) = 100(\text{m})$

よって、(全体の距離) =  $400 + 1200 + 600 + 200 + 100 = 2500(\text{m})$



(AB間の距離) = $10(\text{m / 秒}) \times 40(\text{秒}) = 400(\text{m})$
(BC間の距離) = $20(\text{m / 秒}) \times 60(\text{秒}) = 1200(\text{m})$
(CD間の距離) = $15(\text{m / 秒}) \times 40(\text{秒}) = 600(\text{m})$
(DE間の距離) = $10(\text{m / 秒}) \times 20(\text{秒}) = 200(\text{m})$
(EF間の距離) = $5(\text{m / 秒}) \times 20(\text{秒}) = 100(\text{m})$
(合計) = $400 + 1200 + 600 + 200 + 100 = 2500(\text{m})$

【】記録タイマー

[問題](1 学期中間)

右図は、一定の時間間隔ごとに紙テープに点を打つ器具である。この実験器具を何というか。

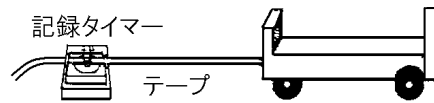
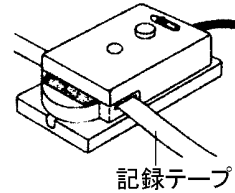
[解答欄]

[解答]記録タイマー

[解説]

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 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、 $1 \div 50 = 0.02$ (秒)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。



[問題](1 学期期末)

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。次から 1 つ選べ。

[ 距離と速さ 距離と時間 時間と速さ ]

[解答欄]

[解答]距離と時間

[問題](1 学期期末)

1 秒間に 60 打点する記録タイマーは、0.05 秒間に何打点するか。

[解答欄]

[解答]3 打点

[解説]

$60(\text{打点 / 秒}) \times 0.05(\text{秒}) = 3(\text{打点})$

[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振動数は 50Hz である。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。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

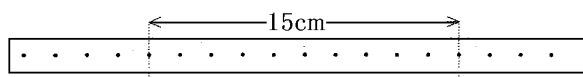
[解答](1) 50 打点 (2) 0.02 秒

[解説]

- (1) 交流電流の振動数は 50Hz のとき、記録タイマーは 1 秒間に 50 回打点する。
- (2)  $1(\text{秒}) \div 50(\text{打点}) = 0.02 \text{ 秒} / \text{打点}$

[問題](1 学期期末)

次のテープは交流用の記録タイマー(50Hz)で記録したものである。このテープに記録された運動の速さは何 cm / 秒か。



[解答欄]

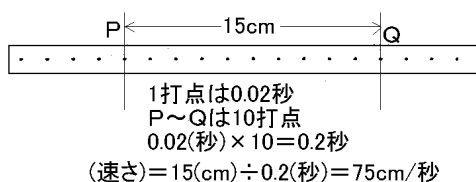
--

[解答]75cm / 秒

[解説]

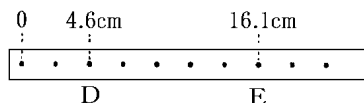
テープの 15cm の区間の打点数は 10 打点である。50Hz の記録タイマーなので、1 秒間に 50 打点である。したがって、1 打点の間隔は、 $1(\text{秒}) \div 50 = 0.02 \text{ 秒}$ である。PQ 間は 10 打点なので、この区間の時間は、 $0.02(\text{秒}) \times 10 = 0.2(\text{秒})$ である。

よって、 $(\text{速さ}) = 15(\text{cm}) \div 0.2(\text{秒}) = 75 \text{ cm} / \text{秒}$  である。



[問題](1 学期中間)

右図は、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、器具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 / 秒か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 0.1 秒 (2) 11.5cm (3) 115cm / 秒

[解説]

(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、

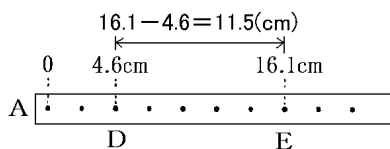
$$1(\text{秒}) \div 50(\text{打点}) = 0.02(\text{秒} / \text{打点})$$

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、

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

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

(3) (速さ) =  $11.5(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 115\text{cm} / \text{秒}$



記録タイマーは 1 秒間に 50 打点  
1 打点の時間は  
 $1(\text{秒}) \div 50(\text{打点}) = 0.02\text{秒} / \text{打点}$

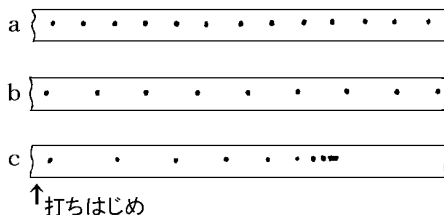
$$(\text{DE間}) = 0.02(\text{秒}) \times 5 = 0.1(\text{秒})$$

$$(\text{速さ}) = 11.5(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 115(\text{cm} / \text{秒})$$

【】記録タイマー：テープの読み取り

[問題](1 学期期末)

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



- (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。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

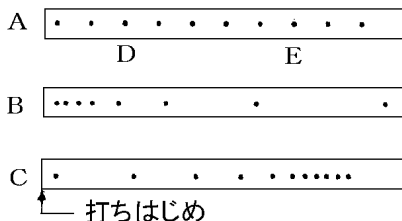
[解答](1) 1 打点の間に物体が移動した距離 (2) b (3) イ

[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、打点の間隔が開いているほど、その一定時間に移動した距離が大きいといえる。よって、打点の間隔が開いている 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短くなり、ついには打点間隔が 0 になる。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)

右図は、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。



- 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

[解答欄]

A	B	C
---	---	---

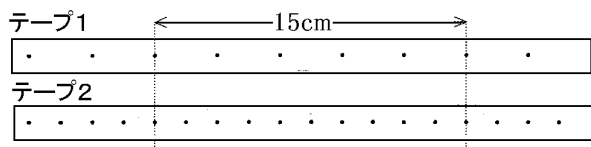
[解答]A ウ B ア C イ

[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](1学期期末)

下の図は、ある運動の記録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。



[解答欄]

[解答]テープ1

[問題](1学期期末)

等速直線運動をするとき、記録タイマーの打点間隔はどうなっているか。

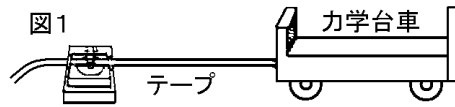
[解答欄]

[解答]等しい

【】記録タイマー：テープのはりつけ

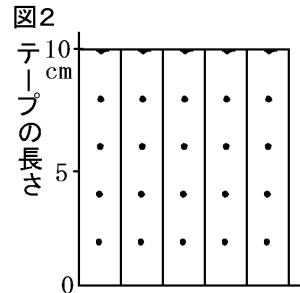
[問題](2 学期期末)

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、右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。



[解答欄]

(1)縦軸：	横軸：	(2)	(3)
(4)			

[解答](1)縦軸：速さ 横軸：時間 (2) 100cm / 秒 (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、 $10(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 100\text{cm} / \text{秒}$ 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。

東日本 50Hz 1秒で50打点  
 ↓  
 5打点間隔に切ると、0.1秒間隔  
 ↓  
 $(\text{速さ}) = 10(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒})$   
 $= 10 \times 10 = 100(\text{cm} / \text{秒})$

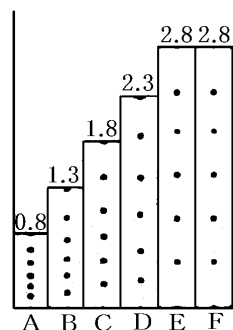
西日本 60Hz 1秒で60打点  
 ↓  
 6打点間隔に切ると、0.1秒間隔

(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、平均の速さが同じものをすべて選べ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

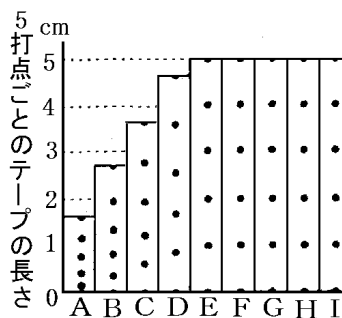
[解答](1) 時間 (2) 0.6 秒間 (3) E, F

[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  $0.1(\text{秒}) \times 6 = 0.6(\text{秒})$  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)

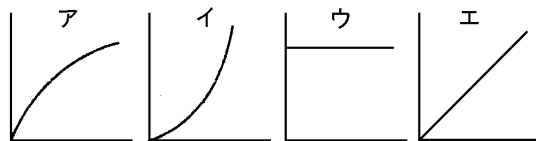
右のグラフは、1 秒間に 50 打点打つ記録タイマーで台車の運動を記録した紙テープを、5 打点ごとに切って台紙にはり付けたものである。これについて、次の各問いに答えよ。



- (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、そのグラフの縦軸、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 / 秒か。

(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、時間と、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。右のア～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。

[解答欄]

(1)	(2)		(3)
(4)	(5)		(6)

[解答](1) 東日本 (2) 速さ 時間 (3) 等速直線運動 (4) 50cm / 秒 (5) 0.5 秒 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、 $1.7(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 17\text{cm} / \text{秒}$  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  $28\text{cm} / \text{秒}$  である( $2.8(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 28(\text{cm} / \text{秒})$ )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  $38\text{cm} / \text{秒}$  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)  $5(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 50(\text{cm} / \text{秒})$

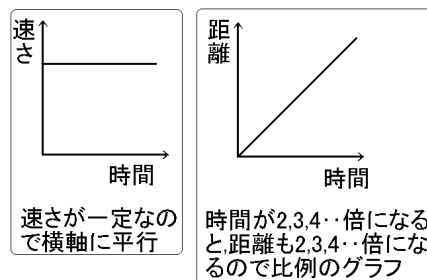
\*縦軸の目盛りは 5cm なので、速さは(2)より 5cm を 10 倍して  $50\text{cm} / \text{秒}$  と求めることもできる。

(5) 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。

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。

[等速直線運動]  
速さが一定で、直線上を動く運動



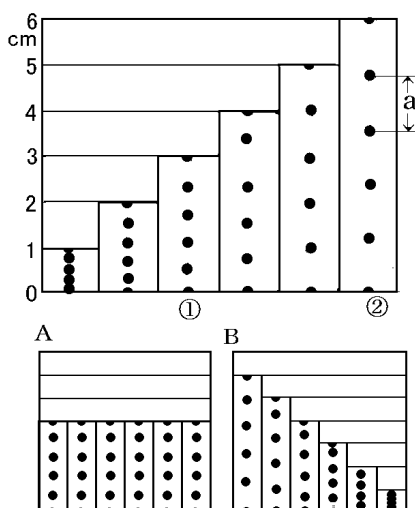
速さが一定なので横軸に平行

時間が2,3,4...倍になると、距離も2,3,4...倍になるので比例のグラフ

[問題](1 学期中間)

右の図は、物体の運動の様子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、次の各問いに答えよ。

- (1) 図中のaは、何秒間に移動した距離になるか。
- (2) 各紙テープは、何秒間に移動した距離になるか。
- (3) では、0.1秒間に何cm進んでいるか。
- (4) での速さは何cm/秒か。
- (5) での速さは何m/分か。(単位に注意)
- (6) 右の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

- (7) 右の下の図のA, Bは、それぞれどんな運動か。(6)のア～ウから選べ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)A	B

[解答](1) 0.02秒 (2) 0.1秒 (3) 3cm (4) 30cm/秒 (5) 18m/分 (6) ア (7)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) のテープの長さは3cmなので、0.1秒に3cm進んでいる。

$$(\text{速さ}) = \frac{(\text{移動した距離})}{(\text{かかった時間})} = (\text{移動した距離}) \div (\text{かかった時間})$$

したがって、 $(\text{速さ}) = 3(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 30(\text{cm} / \text{秒})$ である。

(5) 1秒間に30cm進むので、1分=60秒では、 $30(\text{cm} / \text{秒}) \times 60(\text{秒}) = 1800\text{cm} = 18\text{m}$ 進む。したがって、分速で表したときの速さは18m/分である。

(6) 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。

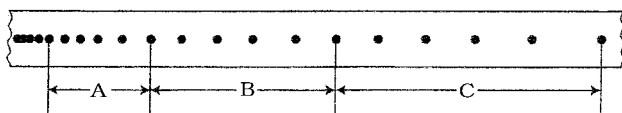
(7) A は縦軸の速さが一定である。したがって速さが変わらない運動である。  
B は縦軸の速さがだんだん小さくなっている。したがって、だんだんおそくなる運動である。

【】いろいろな運動

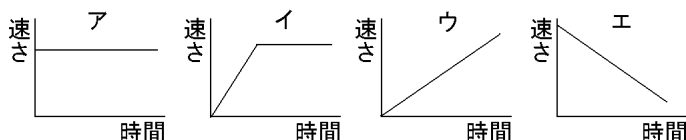
【】力がはたらく運動：斜面

[問題](1 学期期末)

次の図は斜面を下る台車の運動を 1 秒間に 50 回打点する記録タイマーで記録したテープの一部である。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 5 打点ごとのテープの長さをはかったら、A は 3.0cm、B は 5.4cm、C は 7.8cm になっていた。A、B、C のテープそれぞれの長さは台車が何秒間に進んだ距離を示しているか。
- (2) A、B、C それぞれの平均の速さは何 cm / 秒か。
- (3) A～C までの移動距離は何 cm か。
- (4) A～C までの平均の速さは何 cm / 秒か。
- (5) 台車が斜面を下るとき  
の時間と速さの関係を  
グラフに表すとどのよ  
うになるか。右のア～エ  
から記号で選び答えよ。
- (6) 斜面の傾きを緩やかにすると、5 打点ごとのテープの長さはどうなるか。



[解答欄]

(1)	(2)A	B	C
(3)	(4)	(5)	(6)

[解答](1) 0.1 秒 (2)A 30cm / 秒 B 54cm / 秒 C 78cm / 秒 (3) 16.2cm (4) 54cm / 秒 (5) ウ (6) 短くなる。

[解説]

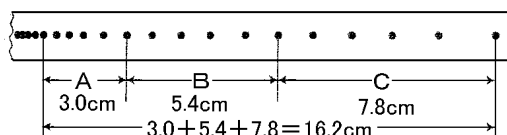
(1) 記録タイマーは 1 秒間に 50 打点を打つので、1 打点の間隔は、 $1(\text{秒}) \div 50(\text{打点}) = 0.02(\text{秒} / \text{打点})$  A、B、C はそれぞれ 5 打点間隔になっているので、器具が打点を打つのにかかる時間は、 $0.02(\text{秒}) \times 5 = 0.1(\text{秒})$

(2) (A の速さ) =  $3.0(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 30(\text{cm} / \text{秒})$

(B の速さ) =  $5.4(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 54(\text{cm} / \text{秒})$

(C の速さ) =  $7.8(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 78(\text{cm} / \text{秒})$

記録タイマーは 1 秒間に 50 打点  
1 打点の間隔は、 $1(\text{秒}) \div 50(\text{打点}) = 0.02(\text{秒} / \text{打点})$   
5 打点のとき、 $0.02(\text{秒}) \times 5 = 0.1(\text{秒})$



(A の平均の速さ) =  $3.0(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 30(\text{cm} / \text{秒})$

(B の平均の速さ) =  $5.4(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 54(\text{cm} / \text{秒})$

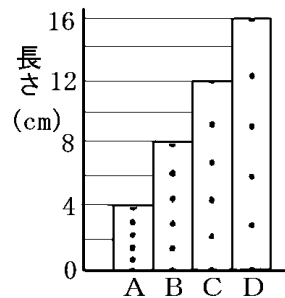
(C の平均の速さ) =  $7.8(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 78(\text{cm} / \text{秒})$

(A～C の平均の速さ) =  $16.2(\text{cm}) \div 0.3(\text{秒}) = 54(\text{cm} / \text{秒})$

- (3)  $3.0 + 5.4 + 7.8 = 16.2(\text{cm})$   
 (4) A ~ C の時間は  $0.1(\text{秒}) \times 3 = 0.3(\text{秒})$  ,  
 (A ~ C の平均の速さ) =  $16.2(\text{cm}) \div 0.3(\text{秒}) = 54(\text{cm} / \text{秒})$   
 (5) 斜面を下るとき , 速さはだんだん速くなるので , グラフはウのような右上がりの直線になる。  
 (6) 斜面の傾きを緩やかにすると 5 打点ごとのテープの長さは短くなる。

[問題](1 学期期末)

右のグラフは , 斜面を下る台車の運動を , 1 秒間に 50 打点する記録タイマーで記録し , 5 打点ごとに切って順にはったものである。次の各問いに答えよ。



- (1) 記録タイマーが 5 打点打つのにかかる時間は何秒か。  
 (2) もっとも速い運動をしたときのテープは A ~ D のどれか。  
 (3) B のテープのときの平均の速さは , 何  $\text{cm} / \text{秒}$  か。  
 (4) 台車の速さがしだいに速くなっているのは , 台車にどのような力がはたらいているからか。  
 (5) 台車が斜面を下りはじめてから , テープ D までの移動距離は何  $\text{cm}$  か。  
 (6) テープ A ~ D までの平均の速さは  $\text{cm} / \text{秒}$  か。  
 (7) この台車の運動で , 時間と速さはどんな関係か。  
 (8) この台車の運動で , 時間と移動距離はどんな関係か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)

[解答](1) 0.1 秒 (2) D (3)  $80\text{cm} / \text{秒}$  (4) 斜面にそった下向きの力 (5) 40cm (6)  $100\text{cm} / \text{秒}$  (7) 比例関係 (8) 移動距離は時間の 2 乗に比例

[解説]

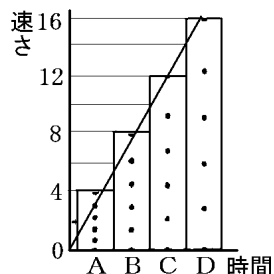
- (1) この記録タイマーは 1 秒間に 50 打点するので , 1 打点の間隔は ,  $1(\text{秒}) \div 50 = 0.02(\text{秒})$  である。したがって , 5 打点を打つのにかかる時間は ,  $0.02(\text{秒}) \times 5 = 0.1(\text{秒})$  である。  
 (2) 切り取ったテープの長さが長いほど速い運動であるといえる。したがって , D のときが最も速い。  
 (3) B のテープの長さは  $8\text{cm}$  なので , (速さ) =  $8(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 80(\text{cm} / \text{秒})$  である。  
 (4) 地球の重力のために , 斜面上に置いた台車には斜面の沿った下向きの力が働く。この力によって台車の速さはしだいに速くなっていく。

(5)  $4 + 8 + 12 + 16 = 40(\text{cm})$

(6) A～Dの時間は  $0.1(\text{秒}) \times 4 = 0.4(\text{秒})$  である。したがって、  
 (A～Dの平均の速さ)  $= 40(\text{cm}) \div 0.4(\text{秒}) = 100(\text{cm} / \text{秒})$  である。

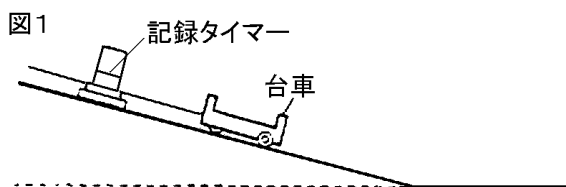
(7) グラフの横軸が時間、縦軸が速さを表す。直線で結ぶと、  
 原点を通る直線になるので、速さは時間に比例する。

(8) 速さが時間に比例するとき、進んだ距離は時間の2乗に比例する。

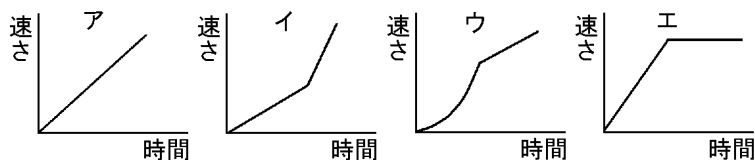
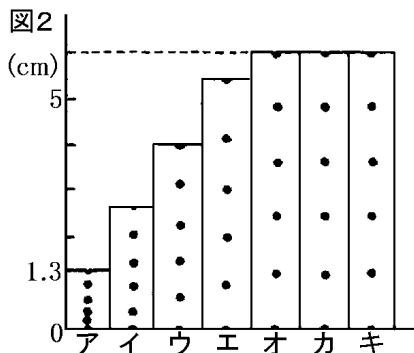


[問題](1 学期期末)

1 秒間に 50 打点を打つ記録タイマーを使って、図 1 のような斜面を下る台車の運動を調べ、図 2 のように紙テープを 5 打点ごとにはりつけた。次の各問いに答えよ。



- (1) 5 打点は何秒間になるか。
- (2) 台車が走り始めてから 5 打点(テープのア)での平均の速さは何  $\text{cm} / \text{秒}$  か。
- (3) 図 2 のア～エの間で台車にはたらいっている力の大きさは、「変化する」「変化しない」のどちらか。
- (4) オ～キの間の台車の速さは何  $\text{cm} / \text{秒}$  か。
- (5) この台車が動き始めてからの、時間と速さの関係を表すグラフは、下の(ア)～(エ)のどれか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 0.1 秒間 (2)  $13\text{cm} / \text{秒}$  (3) 変化しない。 (4)  $60\text{cm} / \text{秒}$  (5) エ

[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。したがって, 5 打点を打つのにかかる時間は,  $0.02(\text{秒}) \times 5 = 0.1(\text{秒})$  である。

(2) グラフより, テープアの長さは 1.3cm なので,

(速さ) =  $1.3(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 13(\text{cm} / \text{秒})$

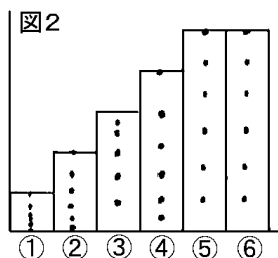
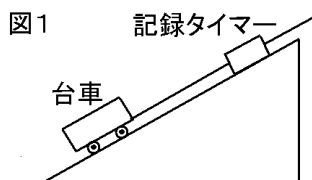
(3) 落下運動や, 傾斜が一定である斜面を下る場合, 物体に働く力は一定であるが, このようなとき, 速さは時間に比例して大きくなり, グラフにすると(5)のアのように原点を通る直線になる。

(4) オ～キでは台車の速さは一定になっている。オでは 6cm を 0.1 秒で進んでいるので, (速さ) =  $6(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 60(\text{cm} / \text{秒})$  となる。

(5) ア～エ間は速さは時間に比例して速くなり, オ～キでは速さは一定になるので, グラフはエのようになる。

[問題](1 学期期末)

台車が斜面から平面をすべる運動を, 記録タイマーを用いて調べ, 記録テープを 6 打点ごとに切り, 順にならべた。この記録タイマーは 60Hz(1 秒間に 60 打点)である。



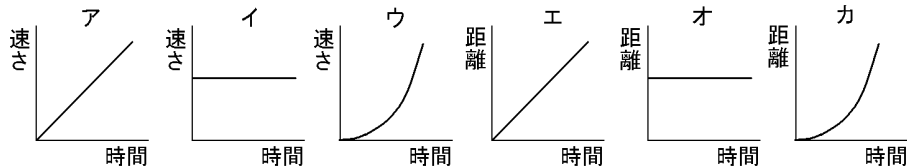
- (1) 切り取ったテープ 1 本分の時間は何秒か。
- (2) 図 2 でテープを順にはったグラフで, 縦軸, 横軸はそれぞれ何を表しているか。
- (3) 1 ケ所, 記録テープのはり方を間違えたところがある。～ のどこか。
- (4) のテープの長さは 2.5cm であった。このテープの平均の速さを求めよ。
- (5) 台車が平面を運動しているときの平均の速さを求めなさい。
- (6) 台車が斜面から平面に移ったのは ～ のどのテープのときか。
- (7) 台車が斜面をすべる運動では時間とともに速さはどう変化するか。
- (8) 平面における運動では時間とともに速さはどう変化するか。

テープの長さ	
	1.5 cm
	2.0 cm
	2.5 cm
	3.0 cm
	3.5 cm
	3.5 cm

(9) この(8)のような平面における運動を何というか。(摩擦, 空気抵抗はないものとする)

(10) 次の A~D の関係を表しているグラフは, 下のア~カのどれか。記号で答えなさい。

- A 斜面における時間と速さの関係
- B 斜面における時間とスタートから進んだ距離の関係
- C 平面における時間と速さの関係
- D 平面における時間とスタートから進んだ距離の関係



(11) 台車のおもさを大きくすると, 速さの変化はどうなるか。

(12) 斜面の角度を小さくすると, 速さの変化はどうなるか。

(13) 摩擦や空気抵抗がなければ, 斜面を降りた台車は平面上をずっと走り続ける。このことを表した法則を何というか。

[解答欄]

(1)	(2)縦軸:	横軸:	(3)
(4)	(5)	(6)	(7)
(8)	(9)	(10)A	B
C	D	(11)	
(12)		(13)	

[解答](1) 0.1 秒 (2)縦軸:速さ 横軸:時間 (3) (4) 25cm / 秒 (5) 35cm / 秒 (6) (7) だんだん速くなる。 (8) 一定である。 (9) 等速直線運動 (10)A ア B カ C イ D エ (11) 変化なし。 (12) 変化の割合が小さくなる。 (13) 慣性の法則

[解説]

(1) 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。6 打点の間隔は  $\frac{1}{60}$  (秒)  $\times 6 = 0.1$  (秒) である。

(2) のテープ: 最初の 0.1 秒の間に 1.5cm 進み, 速さは  $1.5(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 15(\text{cm} / \text{秒})$  である。

のテープ: 0.2 秒目に 2.0cm 進み, 速さは  $2.0(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 20(\text{cm} / \text{秒})$  である。

のテープ: 0.3 秒目に 2.5cm 進み, 速さは  $2.5(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 25(\text{cm} / \text{秒})$  である。

\* 縦軸の長さを 10 倍してやると速さになる。

これらのことから，横軸は時間を表し，縦軸は速さを表していることがわかる。

(3) 各テープについて，打点は下→上の方向に打たれている。～では速さはだんだん速くなるので，上の打点ほど打点間の間隔が広がる。のテープはあやまって上下を逆にはったために，上のほうほど打点の間隔が狭くなっている。

(4) (1)より各テープは6打点間隔なので時間は0.1秒である。よってのテープでは，  
(平均の速さ) =  $2.5(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 25(\text{cm} / \text{秒})$  である。

(5) (平均の速さ) =  $3.5(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 35(\text{cm} / \text{秒})$  である。

(6)(7)(8) 斜面上では斜面の下方向へ力が働くために台車の速さはだんだん速くなる。平面上では，摩擦や空気抵抗がないとすると力が働かないので台車の速さは一定である。

のテープ以降ではテープの長さが一定なので速さが一定で，平面上を運動しているものと判断できる。

(9) 速さが一定で，一直線上を移動する運動を等速直線運動という。

(10)(A) 斜面では，台車の速さはだんだん速くなる。1，2，3・・・秒と時間がたつにつれて，速さは1倍，2倍，3倍と，速さは時間比例する。よって，速さと時間のグラフは原点を通る直線になる。

(B) 速さが時間に比例するとき，進んだ距離は時間の2乗に比例する。したがって，そのグラフは力のような放物線になる。

(C) 平面上では摩擦等がない場合，イのように速さは一定である。

(D) 速さが一定の場合，進んだ距離は時間に比例する。したがってグラフはエのような原点を通る直線になる。

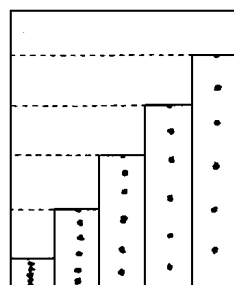
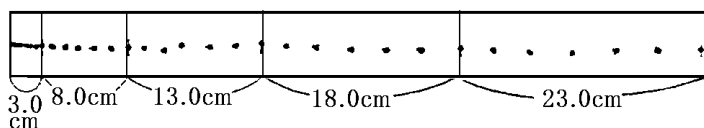
(11) 台車のおもさを大きくしても，速さの変化の仕方に影響はない。

(12) 斜面の角度を小さくすると，台車に働く斜面下方向の力が小さくなるため，速さが増加する割合が小さくなる。

(13) 外部から力が働かなければ，静止しているときはいつまでも静止し続け，運動しているときはいつまでも等速直線運動を続けようとする。これを慣性の法則という。

[問題](1 学期期末)

なめらかな斜面を台車が下るときの、運動のようすを記録タイマーで調べた。記録テープは下の図のようになり、6 打点ごとに線を引いて長さをはかった。記録タイマーは 1 秒間に 60 打点するとして次の各問いに答えなさい。



- (1) 6 打点ごとに切ったテープの長さがだんだん長くなっているということは、何が変化していくことを示していますか。
- (2) (1)のようになるのは、斜面を下る台車にどんな力がはたらいているためですか。
- (3) 右上のグラフは、記録テープを 6 打点ごとに切って、台紙にはりつけてつくったグラフである。グラフの縦軸と横軸はそれぞれ何を表していますか。
- (4) 台車が下りはじめてから 6 打点までの平均の速さは何 cm / 秒ですか。
- (5) 台車が下りはじめてから、0.5 秒間の平均の速さは何 cm / 秒ですか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)縦軸：
横軸：	(4)	(5)

[解答](1) 速さ (2) 斜面にそった下向きの力 (3)縦軸：速さ 横軸：時間 (4) 30cm / 秒 (5) 130cm / 秒

[解説]

- (1) テープの長さは一定時間に進んだ距離を表すので、テープの長さがだんだん長くなっているということは、速さがだんだん速くなっていくことを示している。
- (2) 速さがだんだん速くなるのは、重力によって斜面の下方方向に一定の力が働くためである。
- (3) グラフの横軸は時間を、縦軸は速さを表す。

(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

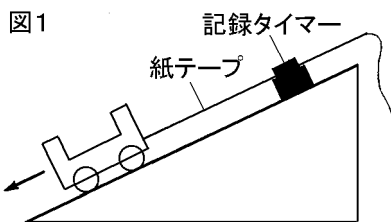
ある。6 打点の間隔は  $\frac{1}{60}$  (秒)  $\times 6 = 0.1$  (秒) である。

最初のテープの長さは 3.0cm なので、(速さ) =  $3.0(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 30(\text{cm} / \text{秒})$  になる。

(5) 台車が下りはじめてから 0.5 秒間で、 $3.0 + 8.0 + 13.0 + 18.0 + 23.0 = 65.0\text{cm}$  進んでいる。よって、(平均の速さ) =  $65.0(\text{cm}) \div 0.5(\text{秒}) = 130(\text{cm} / \text{秒})$  である。

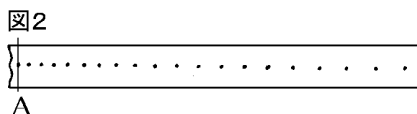
[問題](1 学期期末)

図1のように、斜面上に置いた台車に紙テープをつけ、1秒間に60打点する記録タイマーで運動の様子を調べた。図2は、そのとき記録した紙テープの一部である。



(1) 打点と打点の間隔は、何を表しているか。簡単に答えよ。

(2) 0.1秒ごとの台車の移動距離の変化を調べるため、図2のテープを切りとり台紙にはりたい。図の線Aから切りはじめるとして、切り取る線をすべて書き入れよ。



(3) (2)のようにテープを切り取り、台紙にはっていったところ、切り取られたテープは、下の表のような長さだった。

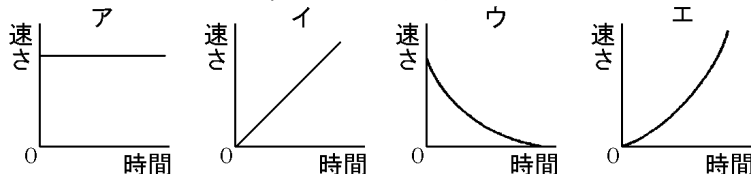
テープ	1本目	2本目	3本目	4本目	5本目
長さ(cm)	4.0	6.2	8.4	$x$	12.8

4本目のテープ長さはいくらか。

2本目のテープにあたる時の台車の平均の速さは何cm/秒か。

(4) 斜面を下る台車の運動について、時間と速さの関係をグラフにするとどうなるか。

次のア～オから1つ選び、記号で答えよ。



[解答欄]

(1)	(2) 図2 
(3)	(4)

[解答](1) 1打点の間に進んだ距離 (2) (3)

10.6cm      62cm/秒      (4) イ

[解説]

(1) 打点と打点の間隔は1打点の間に進んだ距離を表している。

(2) 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。

$a$ 打点ごとにテープを切り取り、1つのテープを0.1秒に対応させると、 $\frac{1}{60} \times a = 0.1$  両辺に60をかけると、 $a = 0.1 \times 60 = 6$ となる。テープを6打点ごとに区切ればよい。

(3) 斜面上にそって下向きに一定の力が働くので、速さは同じ割合で速くなっていく。したがって、テープの長さも同じ割合で長くなっていく。

(2本目の長さ) - (1本目の長さ) =  $6.2 - 4.0 = 2.2(\text{cm})$

(3本目の長さ) - (2本目の長さ) =  $8.4 - 6.2 = 2.2(\text{cm})$

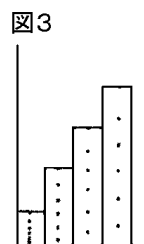
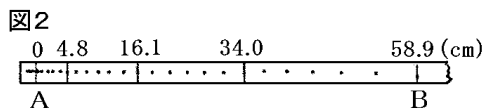
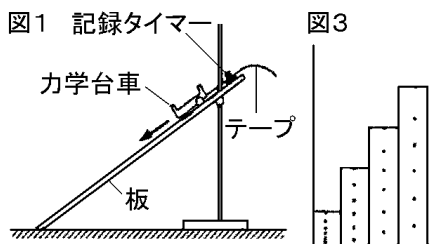
なので、 $x = (\text{4本目の長さ}) = (\text{3本目の長さ}) + 2.2 = 8.4 + 2.2 = 10.6(\text{cm})$

$6.2(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 62(\text{cm} / \text{秒})$

(4) 一定の割合で速さが速くなっていく。時間が2倍、3倍、4倍・・・となるにつれて、速さも2倍、3倍、4倍・・・となっていくので、速さは時間に比例する。したがって、そのグラフはイのように原点を通る直線になる。

[問題](1学期期末)

図1のようにして、斜面上の力学台車の運動を調べた。記録タイマーは、1秒間に60打点を記録する。また、図2はこの運動を記録したテープで、数字は点Aからの距離を表している。さらに、このテープを6打点間隔に切り取って台紙にはり付けたものが図3である。次の各問いに答えよ。



(1) 0.1秒(点A)から0.2秒までの0.1秒間に、移動した距離はいくらか。

(2) 時間の变化と台車の速さとの関係を表すグラフを書け。

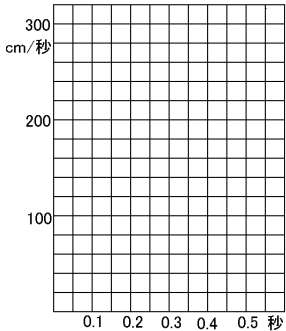
(3) 問(2)より、時間の变化と速さとの関係にはどのような関係があるか。

(4) 問(3)で答えた関係になるのはなぜか。「力学台車・重力・斜面上に平行な分力・分解」という言葉を使って簡潔に答えよ。

(5) 記録装置が点Aを打ってから点Bを打つまでの台車の平均の速さは何cm/秒か。

(6) 斜面上の台車の運動は、水平面上の台車の運動とおもりの落下運動の、どちらとにているか。数字で答えよ。

[解答欄]

(1)	(3)
(2) 	
(4)	
(5)	(6)

[解答](1) 4.8cm (2)  (3) 比例関係 (4) 力学台車に働く重力を

分解したとき、斜面に平行な一定の大きさの分力が下向きに生じるから (5) 147.25cm / 秒 (6)

[解説]

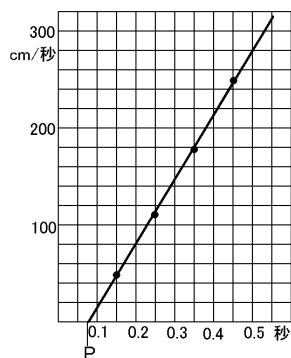
(1) この記録タイマーは 1 秒間に 60 回打点するので、1 打点の間隔は、 $1 \div 60 = \frac{1}{60}$  秒で

ある。6 打点の間隔は  $\frac{1}{60}$  (秒)  $\times 6 = 0.1$  (秒) である。

よって切り取った各テープは 0.1 秒間ごとのものである。  
したがって、0.1 秒(点 A)から 0.2 秒までの 0.1 秒間に移動した距離は 4.8cm になる。

(2) 0.1 ~ 0.2 秒の移動距離は 4.8cm なので  
(平均の速さ) =  $4.8(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 48(\text{cm} / \text{秒})$

0.2 ~ 0.3 秒の移動距離は  $16.1 - 4.8 = 11.3\text{cm}$  なので



$$(\text{平均の速さ}) = 11.3(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 113(\text{cm} / \text{秒})$$

0.3 ~ 0.4 秒の移動距離は  $34.0 - 16.1 = 17.9\text{cm}$  なので

$$(\text{平均の速さ}) = 11.3(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 113(\text{cm} / \text{秒})$$

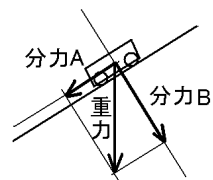
0.4 ~ 0.5 秒の移動距離は  $58.9 - 34.0 = 24.9\text{cm}$  なので

$$(\text{平均の速さ}) = 11.3(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 113(\text{cm} / \text{秒})$$

となる。これをグラフにすると、右図のようになる。

(3) 右図の P を原点と考えると、グラフは原点を通る直線になるので、時間と速さは比例すると判断できる。

(4) 右図に示すように、斜面上の物体に働く重力は、斜面に沿って下向きに働く分力 A と、斜面に垂直な分力 B に分解することができる。斜面の角度が一定である場合、分力 A は一定の大きさである。物体に一定の大きさで力が働く場合、速さは時間に比例して大きくなっていく。



(5) A ~ B までは  $58.9\text{cm}$  移動しており、その間の時間は  $0.1(\text{秒}) \times 4 = 0.4(\text{秒})$  である。

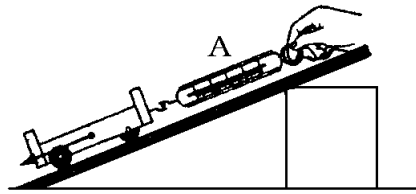
$$\text{よって、} (\text{平均の速さ}) = 58.9(\text{cm}) \div 0.4(\text{秒}) = 147.25(\text{cm} / \text{秒})$$

(6) (4) で示したように、斜面上の物体には一定の力が働く。落下運動の場合も向きに一定の力(重力)がはたらく。これに対して、水平面上の運動では力は働かない。よって、斜面上の台車の運動は、おもりの落下運動とにている。

【】力がはたらく運動：斜面

[問題](1 学期期末)

右の図は、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。次の各問いに答えよ。



- (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。  
図の A のはかりが示す値はどうか。  
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。  
図の A のはかりが示す値はどうか。  
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。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	
(4)	

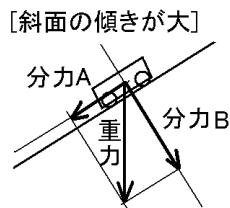
[解答](1) ニュートンばかり (2) 台車に斜面の下向きに働く力 (3) 大きくなる。  
変化の割合が大きくなる。 (4) 大きくなる。 変化の割合は変わらない。

[解説]

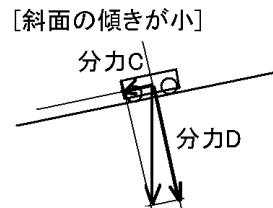
(1)(2) 図 A のニュートンばかりは、台車に斜面の下向き方向に働く力を計っている。

(3) 右図に示すように、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。



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

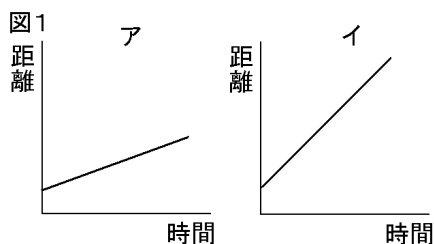
[問題](1 学期期末)

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。



(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、～ 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( )。運動の向きに力がはたらくとき、物体にはたらく( )が大きいほど、( )の増加も大きい。

[解答欄]

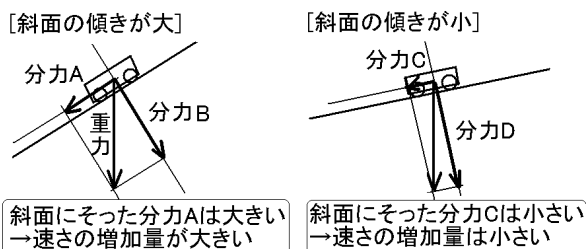
(1)	(2)	(3)

[解答](1) だんだん速くなっている。 (2) イ (3) 大きい 力 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) 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。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。

[解答欄]

[解答]小さくなる

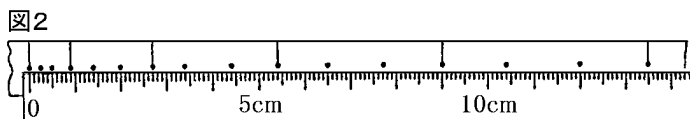
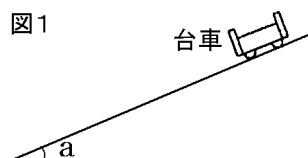
[解説]

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。



- (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、いつも同じ大きさに働いていると考えてよいか。
- (2) (1)の力は、この台車に 何という力が働いているため生じるか。また、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、台車に働く斜面方向の力の大きさ、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打点す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。

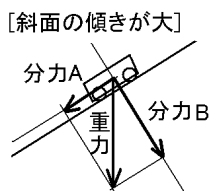
[解答欄]

(1)	(2)	
(3)		(4)
(5)		

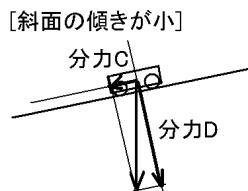
[解答](1) 同じと考えてよい。(2) 重力 変化しない。(3) 大きくなる。速くなる。(4) 0.05 秒 (5) だんだん速くなる。

[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(右図の分力A,分力C)で斜面の傾斜が同じときは同じ大きさになる。



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

(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。

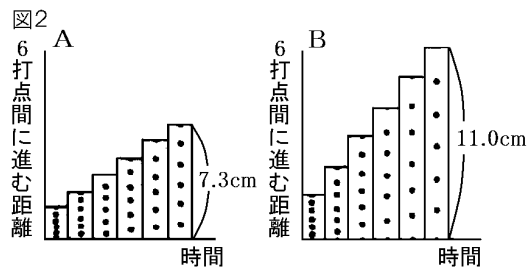
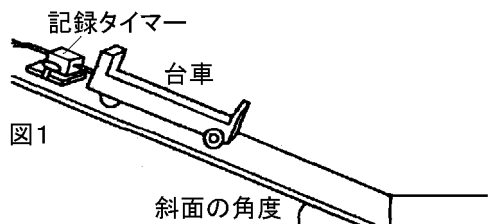
(4) この記録タイマーは1秒間に60回打点するので, 1打点の間隔は,  $1 \div 60 = \frac{1}{60}$  秒で

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

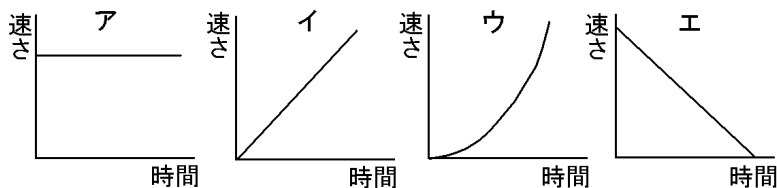
(5) 運動している物体に運動の方向と同じ向きに力が働き続けると速さはだんだん速くなる。

[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ほど, 台車にはたらく重力の斜面にそった力はどうか。
- (3) この台車が斜面を下るときの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。

[解答欄]

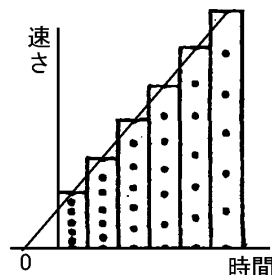
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[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ので、台車の速さが増す割合も大きくなる。したがって、Bのほうに斜面の角度が急な場合である。

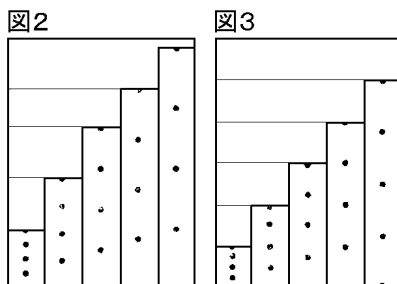
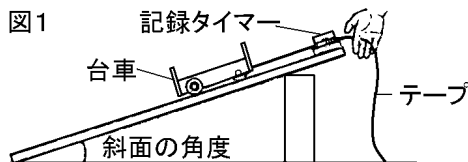
(3) グラフの横軸が時間、縦軸が速さを表す。時間が0のとき速さは0である。右図のように直線で結ぶと、原点を通る直線になるので、速さは時間に比例する。したがってイのグラフが正解。



(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。

[問題](1 学期期末)

斜面を下る台車の運動を調べるために、図1のように1秒間に40個の点を打つ記録タイマーで、台車の運動を記録テープに記録した。図2, 3は、斜面の角度を変えて実験を行い、4打点ごとに区切ったテープをグラフ用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なさい。



- (1) 4打点ごとの区間は、時間になおすと何秒になりますか。
- (2) 図2, 3のグラフの縦軸と横軸は、何を表しているか。最も適切なものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア 縦軸：4打点で進んだ距離 横軸：速さ  
 イ 縦軸：時間 横軸：速さの変化  
 ウ 縦軸：4打点で進んだ距離 横軸：時間

エ 縦軸：力の大きさ                      横軸：時間  
 オ 縦軸：速さ                                横軸：力の大きさ

- (3) 斜面の傾斜角度を大きくして実験したときの記録は図 2, 3 のどちらですか。  
 (4) 実験結果から, 斜面を下る台車はどのように運動したことが分かるか。( ) 中にあてはまる適切な語句を下の[ ] から選び, 台車の運動を説明する文を完成させなさい。

台車は, 一定の( ) で( ) になりながら, ( ) 運動をしている。

[ 速く おそく 速さ 割合 向きを変えずに 向きを変えながら ]

- (5) (4) のように台車が運動するのは, どうしてか。簡単に説明しなさい。

- (6) 図 4 は, 台車の運動を記録した記録テープの一部である。PQ 間での台車の速さを求めなさい。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
			(6)

[解答](1) 0.1 秒 (2) ウ (3) 図 2 (4) 割合 速く 向きを変えずに (5) 重力により斜面に沿った下向き方向に一定の力が働くため。 (6) 49cm / 秒

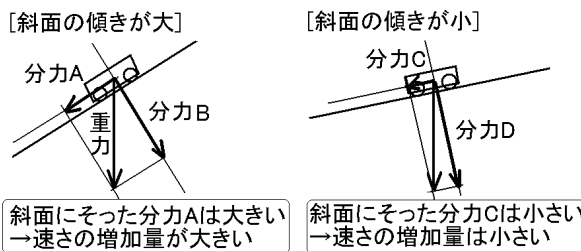
[解説]

(1) この記録タイマーは 1 秒間に 40 個の点を打つので, 1 打点の時間は,  $1(\text{秒}) \div 40 = 0.025(\text{秒})$  である。よって, 4 打点にかかる時間は,  $0.025(\text{秒}) \times 4 = 0.1(\text{秒})$  である。

(2) 縦軸は 4 打点で進んだ距離を, 横軸は時間を表している。

(3) 斜面の傾斜角度を大きくすると, [斜面の傾きが大]

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, 斜面の傾斜角度を大きくして実験したのは図 2 のほうである。



(4) 台車は, 一定の(割合)で(速く)になりながら, (向きを変えずに)運動をしている。

(5) 台車が一定の割合で速くなっていくのは, 重力により斜面に沿った下向きの一定の力が働くためである。

(6) PQ 間の距離は 9.8cm である。

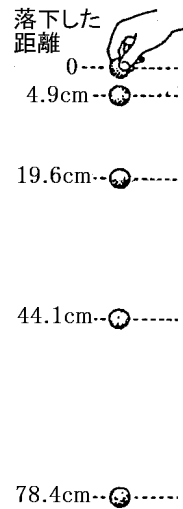
$$(\text{速さ}) = \frac{(\text{移動した距離})}{(\text{かかった時間})} = (\text{移動した距離}) \div (\text{かかった時間})$$

PQ間は8打点なので、その間の時間は  $0.025(\text{秒}) \times 8 = 0.2(\text{秒})$   
よって、(平均の速さ) =  $9.8(\text{cm}) \div 0.2(\text{秒}) = 49\text{cm} / \text{秒}$  である。

【】力がはたらく運動：落下運動

[問題](1 学期期末)

右の図は、質量 100g のおもりを落下させたときの 0.1 秒ごとの位置をスケッチしたものである。次の各問いに答えよ。



(1) おもりを手で持っているときに、おもりにはたらく重力は約何 N か。整数で答えよ。

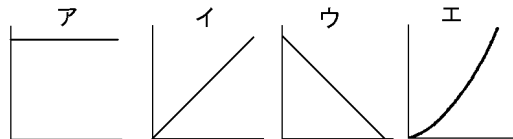
(2) 手をはなした後、重力の大きさはどうなるか。次のア～エから 1 つ選び記号で答えよ。

- ア だんだん大きくなっていく。
- イ だんだん小さくなっていく。
- ウ (1)の大きさのまま、一定で変わらない。
- エ 手をはなしたので、大きさは 0 になる。

(3) 手をはなした後、おもりの速さはどうなるか。次のア～ウから 1 つ選び記号で答えよ。

- ア 一定のままである。
- イ だんだん増加する。
- ウ だんだん減少する。

(4) おもりの落下時間と、速さ、落下距離の関係を表すグラフとして、最も適切なものを右のア～エから 1 つずつ選び記号で答えよ。ただし、横軸は落下時間、縦軸はおもりの速さ、または、落下距離を表すものとする。



(5) おもりの質量を 200g にかえて同じ実験をしたら、0.2 秒間の落下距離は何 cm か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
	(5)		

[解答](1) 約 1N (2) ウ (3) イ (4) イ エ (5) 19.6cm

[解説]

- (1) 質量 100g の物体に働く重力は約 1N である。
- (2) 物体が静止しているときでも運動しているときでも、物体に働く重力の大きさは一定である。
- (3) おもりには一定の大きさの重力が働いているのでおもりの速さはだんだん速くなる。
- (4) おもりに働く重力の大きさは一定であるので、おもりの速さは一定の割合で大きくなっていき、時間が 2 倍、3 倍、4 倍…になると、速さも 2 倍、3 倍、4 倍…になる。

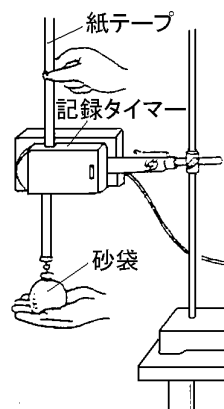
よって、速さは時間と比例し、そのグラフはイのような原点を通る直線になる。

速さが時間に比例するとき、距離は時間の 2 乗に比例し、グラフはエのような放物線になる。

(5) おもりの質量を 2 倍にすると、おもりに働く重力は 2 倍になるが、質量も 2 倍なので、落下距離はもとと同じになる。すなわち、落下運動の場合、一定時間に落下する距離は物質の質量が違って同じになる。よって 0.2 秒間の落下距離は 100g の場合と同じ 19.6m になる。

[問題](1 学期期末)

右の図のようにして記録タイマーを取りつけ、紙テープを記録タイマーに通し、下端に砂袋を取りつけた。次に、記録タイマーをはたらかせてから、テープをはなした。その紙テープを調べ、落下し始めたところの打点から 6 打点ごとに×印をつけ、6 打点間の長さをはかり、表に記入したのが下の表である。次の各問いに答えなさい。



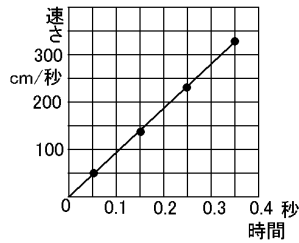
時間(秒)	0.1	0.2	0.3	0.4
6 打点間の長さ	5.0	14.1	23.6	33.1
速さ(cm / 秒)	50		236	331
落下距離(cm)	5.0	19.1		75.8

- (1) 表の , にあてはまる数を書きなさい。
- (2) 表から、時間と速さの関係をグラフに書きなさい。
- (3) 時間と速さの間にはどのような関係があるといえますか。
- (4) 表から、時間と落下距離の関係をグラフに書きなさい。
- (5) 時間と落下距離との間にはどのような関係があるといえますか。

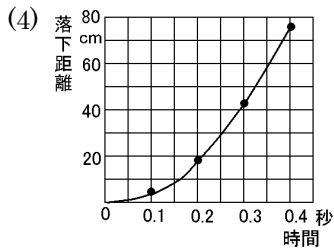
[解答欄]

(1)	(3)
(5)	
<p>(2)</p>	<p>(4)</p>

[解答](1) 141      42.7 (2)



(3) 速さは時間に比例する。



(5) 落下距離は時間の2乗に比例する。

[解説]

(1) 0.2 秒目のとき 14.1cm 落下しているので( の速度) =  $14.1(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 141(\text{cm} / \text{秒})$

0.3 秒目で 23.6cm 落下しているので, 0.2 秒目までの落下距離 19.1cm と合わせて, ( の落下距離) =  $19.1 + 23.6 = 42.7(\text{cm})$

(2) 例えば, 表では時間が 0.1 秒のときの速度は 50cm / 秒となっているが, これは正確には 0~0.1 秒の間の平均の速度が 50cm / 秒ということである。したがって, このときの時間は 0 秒と 0.1 秒の中間の 0.05 秒をとる。

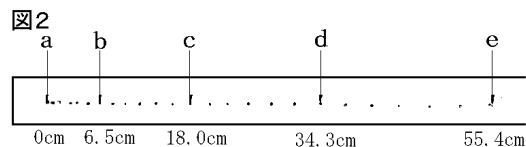
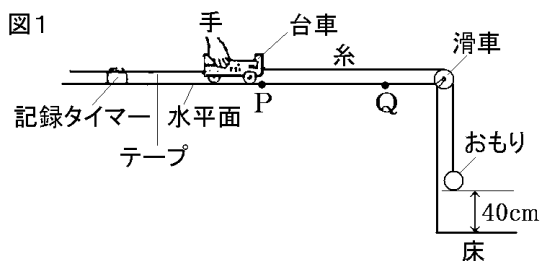
(3) 図より, グラフは原点を通る直線になるので, 速さは時間に比例するといえる。

(4) 例えば, 0.1 秒までの落下距離は 5.0cm である。(2)とちがって, この場合の時間は 0 と 0.1 秒の中間ではなく, 0.1 秒を使う。

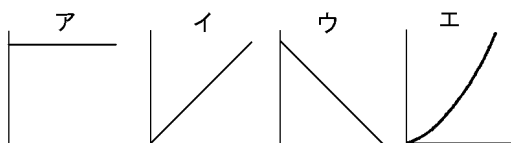
(5) この物体には一定の大きさの重力がかかっている。物体に一定の大きさの力が加わるとき, 移動した距離は時間の2乗に比例し, そのグラフは放物線になる。

[問題](1 学期期末)

図1のような装置で、止まっている力学台車から静かに手をはなし、その後の力学台車の運動を調べた。点Pから点Qまでの距離は40cmである。力学台車の質量は1kg、おもりの質量は500gである。図2は、この時の記録テープに、点aから6打点毎にb~eの記号をつけ、点aからの長さを記入したものである。記録装置は、1秒間に60打点記録するものである。台車と水平面との摩擦はないものとする。次の各問いに答えよ。



- (1) はじめに手が力学台車に加えている左向きの力の大きさは何 N か。
- (2) 点Pから点Qまでの間の台車の速さは、どのように変化するか。
- (3) 点Qから滑車に衝突するまでの間の台車の運動はどんな運動か。
- (4) (3)のときの、経過時間と力学台車の移動距離との関係を表すグラフを右のア~エから1つ選び記号で答えよ。
- (5) 点bから点cまでの平均の速さは何 cm / 秒か。
- (6) 点aから点eまでの平均の速さは何 cm / 秒か。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) 5N (2) だんだん速くなる。 (3) 等速直線運動 (4) イ (5) 115cm / 秒 (6) 138.5cm / 秒

[解説]

- (1) おもりの質量は500gなので、これを静止させておくためには5Nの力が必要である。したがって、はじめに手が力学台車に加えている左向きの力の大きさは5Nである。
- (2) 点Pから点Qまでの間、台車にはおもりが台車を引く力5Nの力が働くので、台車の速さはだんだん速くなっていく。
- (3) Q点でおもりは床についてしまうので、糸はゆるんでしまい、これ以降は台車には力が働かない。したがって、台車は滑車に衝突するまでの間、等速直線運動をおこなう。
- (4) 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、距離は時間に比例し、そのグラフはイのような原点を通る直線になる。

(5) 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。6打点の間隔は $\frac{1}{60}$ (秒) $\times 6 = 0.1$ (秒)である。bc間は $18.0 - 6.5 = 11.5$ (cm)なので、

(平均の速さ) =  $11.5(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 115(\text{cm} / \text{秒})$

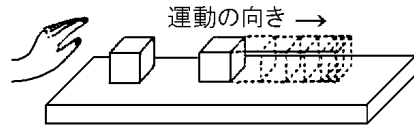
(6) ae間は、55.4cmで、ae間の時間は $0.1(\text{秒}) \times 4 = 0.4(\text{秒})$ なので、

(平均の速さ) =  $55.4(\text{cm}) \div 0.4(\text{秒}) = 138.5(\text{cm} / \text{秒})$

【】力がはたらく運動：摩擦力など

[問題](1 学期中間)

右図は、水平な机の上で木片を動かしたときの運動の様子を表している。



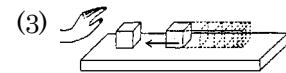
- (1) 木片の速さはどうなるか。
- (2) (1)のようになるのは、木片に何という力がはたらくためか。
- (3) (2)の力を矢印を使って、図の中に書け。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

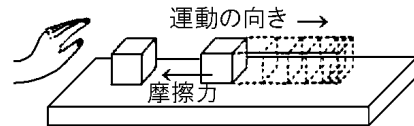
[解答](1) だんだんおそくなり、やがて止まる。

(2) 摩擦力



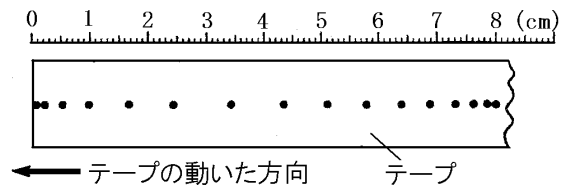
[解説]

(1)(2) 木片に進行方向とは逆向きの摩擦力が働くので、木片はだんだんおそくなり、やがて止まる。



[問題](2 学期期末)

水平な床の上で、木片を押してその運動のようすを記録タイマーで記録したところ、右の図のようになった。次の各問いに答えよ。



- (1) 手で木片を押していたのは、木片が動き始めてから何 cm までの間か。
- (2) 図から、手をはなしても木片にある力がはたらいていることがわかる。この力を何というか。

がはたらく向きは、どの向きか。次のア～エから選べ。

- ア．上向き   イ．下向き   ウ．木片が進む向き   エ．木片が進む向きとは逆向きのよう
- のように考えた理由を、図をもとにして簡単に答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)	

[解答](1) 3.4cm (2) 摩擦力 工 速さがだんだんおそくなっているから。

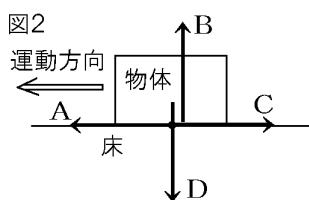
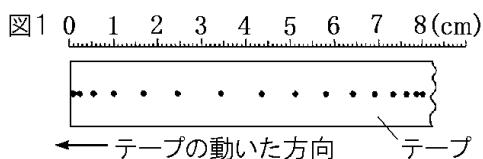
[解説]

(1) 3.4cm までは打点の間隔がだんだん大きくなっているが、このことから 3.4cm までの区間では木片の進行方向へ力が加わっていることが分かる。したがって、手で木片を押していたのは、木片が動き始めてから 3.4cm までの間である。

(2) 3.4cm 以降の区間では打点の間隔がだんだん小さくなっている。これは、木片の進行方向とは逆向きの摩擦力が働いているためである。

[問題](1 学期期末)

水平な床の上で物体をおして、その運動のようすを記録タイマーで記録したところ、図 1 のようになった。次の各問いに答えよ。



- (1) 手で物体をおしていたのは、物体が動きはじめてから何 cm までの間か。
- (2) (1) のように考えた理由を、簡単に述べよ。
- (3) 図 1 から、手をはなしてからも物体にはずっと力がはたらいていたことが分かる。この力を何というか。  
この力は、右の図 2 の力 A~D のうち、どれにあたるか。記号で答えよ。
- (4) (3) の力をできるだけ小さくするには、どうすればよいか。その方法を 1 つ説明せよ。
- (5) (3) の力がはたらかないとすると、手でおした後の物体はどのような運動をするか。

[解答欄]

(1)	(2)	
(3)		
(4)		(5)

[解答](1) 3.4cm (2) 0~3.4cm の間、打点間の間隔がだんだん大きくなっているから。  
(3) 摩擦力 C (4) 物体の底面と床面をみがいてロウを塗る。 (5) 等速直線運動

[解説]

(1)(2) 3.4cm までは打点の間隔がだんだん大きくなっているが、このことから 3.4cm までの区間では木片の進行方向へ力が加わっていることが分かる。したがって、手で木片を押していたのは、木片が動き始めてから 3.4cm までの間である。

(3) 3.4cm 以降の区間では打点の間隔がだんだん小さくなっている。これは、木片の進行方向とは逆向きの図の C のような摩擦力が働いているためである。

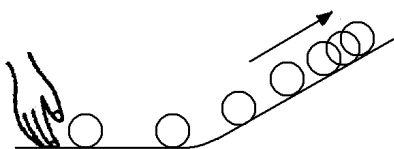
(4) 物体の底面と床面をみがいてロウを塗るなど、接触する面をなめらかにすると摩擦力は小さくなる。

(5) もし摩擦力が働かないなら、物体は等速直線運動を行う。

[問題](1 学期期末)

右の図は、斜面を登る球のようすを表している。次の各問いに答えなさい。

- (1) 球が斜面を登るとき、球の速さはしだいにどうなりますか。
- (2) (1) のようになるのは、球の運動の向きと比べてどちら向きに力がはたらいているためですか。



[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) おそくなる (2) 反対方向

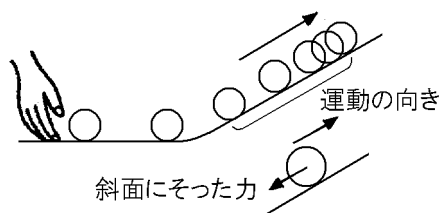
[解説]

(1)(2) 重力によって球には斜面にそって下向きの力が働く。最初、球は上向きに運動しているので、運動の方向と力の方向が逆になる。したがって、球が斜面を登るとき球の速さはしだいに小さくなっていく。

[問題](1 学期期末)

Y 君がピンポン球を使って斜面で図のような実験をしました。次の各問いに答えなさい。

- (1) 図のように球が斜面を登るときは、球の速さはしだいにどうなりますか。
- (2) (1) のようになるのはなぜですか。
- (3) 水平な地面で球を転がすと、球の速さはしだいに減少し、やがて静止してしまいました。これは地面と球との間に、球の動く向きと逆向きにある力が働くためです。この力の名前を書きなさい。



- (4) 速さがだんだん速くなるのは、運動の向きに対して、どちらむきに力がはたらくときですか。また、速さがだんだんおそくなるのは、どちらむきに力がはたらくときですか。

[解答欄]

(1)	(2)	
(3)	(4)	

[解答](1) おそくなる。(2) 重力の働きによって斜面の下向き方向の力が働くから。

(3) 摩擦力 (4) 進行方向の力 進行方向と逆向きの力

[解説]

(1)(2) 重力によってピンポン球には斜面そって下向きの力が働く。最初、ピンポン球は上向きに運動しているので、運動の方向と力の方向が逆になる。したがって、球が斜面を登るとき球の速さはしだいにおそくなっていく。

(3) 水平な地面で球を転がすとき、運動の方向と逆向きに摩擦力が働くので、球はしだいにおそくなって、やがて静止する。

(4) 物体の進行方向と同じ向きの力が働くときは、速さはだんだん速くなる。物体の進行方向と逆向きの力が働くときは、速さはだんだんおそくなる。

【】力がはたらかない運動

[問題](2 学期中間)

図 1 は、なめらかで水平な台の上で、台車を手で強く押して運動させたときの記録テープです。

次の各問いに答えなさい。

- (1) 台車が手からはなれたのは、ほぼ a~e のどの点と考えられますか。
- (2) 手からはなれたあとの台車の運動を何といいますか。また、このときの台車の速さを求めなさい。
- (3) (2)の運動をしているときの、時間と速さ、時間と移動距離の関係を表したグラフを、図 2 のア~エからそれぞれ選びなさい。

図 1 (記録タイマーは1秒間に60打点する)

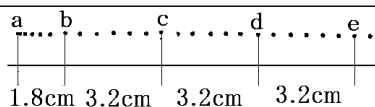
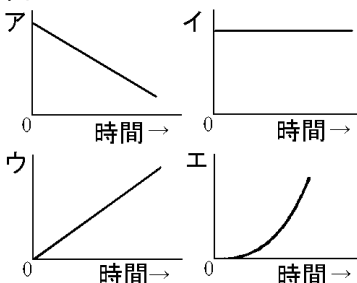


図 2



[解答欄]

(1)	(2)		(3)

[解答](1) b (2) 等速直線運動 32cm / 秒 (3) イ ウ

[解説]

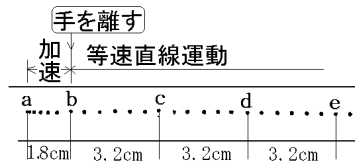
(1) ab 間では打点間隔がどんどん広がっている。これは進行方向に押す力が加えられて速さがどんどん速くなっていることを示している。bc, cd, de 間は打点間隔が等しくなっている。これは外部から力が働かない状態で、等速直線運動をしているためである。したがって、b で台車が手からはなれたと判断できる。

(2) 台車が手から離れた b 以降は等速直線運動をしている。

bc 間の速さを求める。この記録タイマーは 1 秒間に 60 打点するので、1 打点の時間は、 $1(\text{秒}) \div 60(\text{打点}) = \frac{1}{60}(\text{秒} / \text{打点})$  6 打点のとき、

$$\frac{1}{60}(\text{秒}) \times 6 = 0.1 \text{ 秒} \quad \text{よって、(bc 間の速さ)} =$$

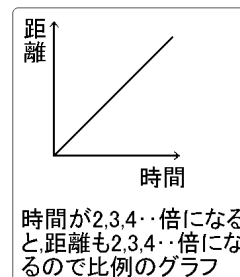
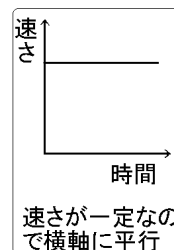
$$3.2(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 32\text{cm} / \text{秒}$$



記録タイマーは1秒間に60打点  
 1打点の時間は、 $1(\text{秒}) \div 60(\text{打点}) = \frac{1}{60} \text{秒} / \text{打点}$   
 6打点のとき、 $\frac{1}{60}(\text{秒}) \times 6 = 0.1(\text{秒})$   
 (bc間の速さ) =  $3.2(\text{cm}) \div 0.1(\text{秒}) = 32\text{cm} / \text{秒}$

[等速直線運動]

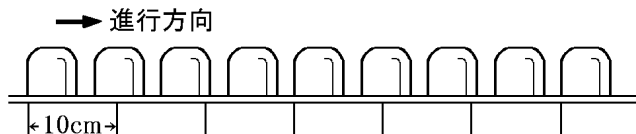
速さが一定で、直線上を動く運動



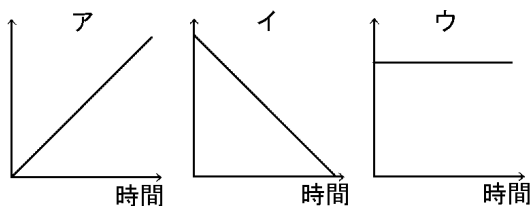
(3) 等速直線運動のとき、速さは一定なので速さのグラフは横軸に平行になる。時間が2, 3, 4...倍になると、進む距離も2, 3, 4...倍になるので、時間と距離は比例し、グラフは原点を通る直線になる。

[問題](1 学期期末)

下の図はなめらかな平面上をまっすぐ滑っている物体の様子を 0.2 秒ごとに調べたものである。これについて次の各問いに答えよ。



- (1) このような運動を何というか漢字で書け。
- (2) この物体の速さはいくらか。
- (3) この物体の速さと時間を表しているグラフはどれか、右のア~ウの中から記号で選べ。
- (4) この物体の移動距離と時間を表しているグラフはどれか、右のア~ウの中から記号で選べ。
- (5) この物体が 6m 進むのに必要な時間は何秒か。



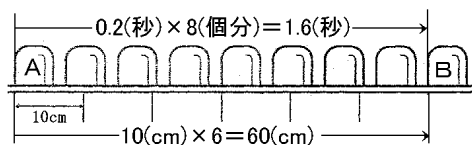
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

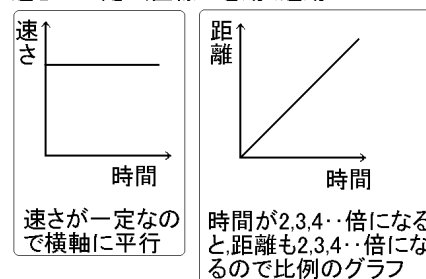
[解答](1) 等速直線運動 (2) 37.5cm / 秒 (3) ウ (4) ア (5) 16 秒

[解説]

- (1) ストロボ写真上の物体は等間隔になっているので、速さは一定である。速さが一定で直線上を動く運動を等速直線運動という。
- (2) 右図の A~B で、60cm を 1.6 秒で移動しているので、(速さ) =  $60(\text{cm}) \div 1.6(\text{秒}) = 37.5(\text{cm} / \text{秒})$  である。
- (3) 速さは一定なので、ウのようにグラフは横軸に平行になる。



[等速直線運動]  
速さが一定で、直線上を動く運動



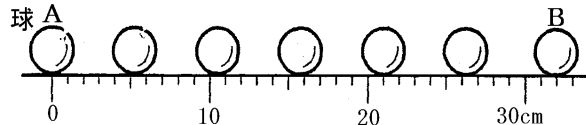
(4) 速さが一定なので、時間が 2, 3, 4... 倍になると、進んだ距離も 2, 3, 4... 倍になる。よって進んだ距離と時間は比例の関係にあり、グラフはアのように原点を通る直線になる。

(5) (距離) = 6(m) = 600(cm), (速さ) = 37.5(cm / 秒)

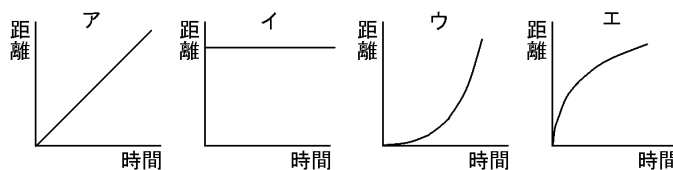
(時間) = (距離) ÷ (速さ) なので, (時間) = 600(cm) ÷ 37.5(cm / 秒) = 16(秒)

[問題](1 学期期末)

次の図は、水平面上を転がる球の直進運動を、0.2 秒ごとに発光するストロボスコープを使って調べ、その結果を図示したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) この球が、A ~ B まで進むのにかかった時間は何秒か。
- (2) この球が、A ~ B まで進んだときの、平均の速さは何 cm / 秒か。少数第 2 位まで計算し、四捨五入して表せ。
- (3) この球が移動した距離と時間の関係を表すグラフは、右のア ~ エのどれか。
- (4) 図のような運動を何というか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 1.2 秒 (2) 26.7cm / 秒 (3) ア (4) 等速直線運動

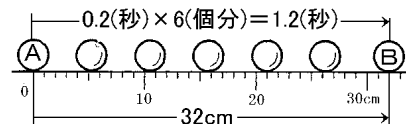
[解説]

(1) A ~ B で球は 6 個分進んでいるので、

(A ~ B の時間) = 0.2(秒) × 6 = 1.2(秒)

(2) (A ~ B 間の距離) = 32(cm) なので、

(速さ) = 32(cm) ÷ 1.2(秒) = 約 26.7(cm / 秒)



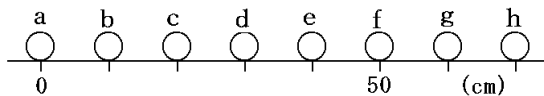
(3) 速さが一定なので、時間が 2, 3, 4... 倍になると、進んだ距離も 2, 3, 4... 倍になる。よって進んだ距離と時間は比例の関係にあり、グラフはアのように原点を通る直線になる。

(4) 速さが一定で直線上を動く運動を等速直線運動という。

[問題](1 学期期末)

図は、なめらかな水平面上を移動するボールのようすを撮影したストロボ写真である。これについて次の各問いに答えよ。

- (1) 図から、ボールが移動する速さについてどのようなことが分かるか。



- (2) (1)のような運動を何というか。  
 (3) 移動中のボールの速さをスピードガンで測定したら、50cm / 秒であった。このストロボ写真の像は、何秒間隔で撮影されたものか。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 速さが一定である。 (2) 等速直線運動 (3) 0.2 秒間隔

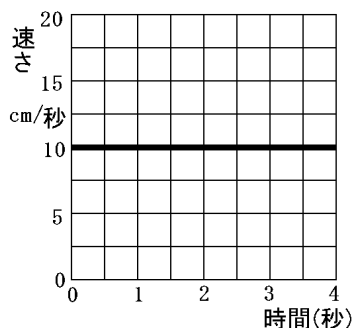
[解説]

- (1) 各区間の長さが同じであることから、ボールの速さが一定であることが分かる。  
 (2) このボールは直進すると考えられる。速さが一定で直進する運動を等速直線運動という。  
 (3) 速さが 50cm / 秒で、a ~ f が 50cm なので、a ~ f の 5 区間で 1 秒である。したがって、ストロボ写真の像は、 $1(\text{秒}) \div 5 = 0.2(\text{秒})$  間隔で撮影されたものである。

[問題](1 学期中間)

なめらかな水平面上を一直線に移動する物体の、時間と速さの関係を調べたら右のグラフのようになった。次の各問いに答えよ。

- (1) この物体の運動は、時間とともにどのように変化するか。  
 (2) 物体の、このような運動を何というか。  
 (3) この物体が運動をしている間、物体には水平方向にはたらく力があるといえるか。



- (4) この物体の運動の時間と移動距離の関係を、何というか。  
 (5) 6 秒間に移動する距離は何 cm か。  
 (6) 1m 移動するのにかかる時間は何秒か。  
 (7) 別の物体と摩擦力のはたらく水平面を用いて実験したとき、グラフのような運動をさせることは可能か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
		(7)

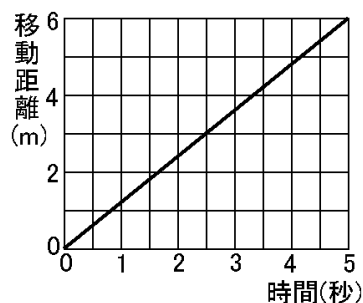
[解答](1) 速さが常に一定である。(2) 等速直線運動 (3) 水平方向に働く力はない。  
 (4) 比例 (5) 60cm (6) 10 秒 (7) 可能

[解説]

- (1) グラフより，この物体の速さは 10cm / 秒で一定である。
- (2) 一直線上を一定の速さで運動するので，等速直線運動である。
- (3) 速さが一定であることから，この物体が運動をしている間，物体には水平方向にはたらく力はないと判断できる。
- (4) 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。よって移動距離は時間に比例する。
- (5) (移動距離) = (速さ) × (時間) = 10(cm / 秒) × 6(秒) = 60(cm)
- (6) (時間) = (移動距離) ÷ (速さ) = 100(cm) ÷ 10(cm / 秒) = 10(秒)
- (7) 摩擦力のはたらく水平面を運動する物体でも，物体に働く摩擦力と同じ大きさで物体を押せば，物体に働く合力は 0 になるので，この物体は等速直線運動を行う。

[問題](1 学期期末)

右のグラフは，摩擦のないなめらかな平面上をまっすぐに移動する物体の時間と移動距離との関係をまとめたものです。次の各問いに答えなさい。



- (1) 時間と移動距離の間にはどのような関係がありますか。
- (2) このような運動を何といいますか。
- (3) この物体の速さを求めなさい。
- (4) この速さで 1 分間移動した場合何 m 移動しますか。
- (5) 静止した物体は静止したまま，動いている物体は(2)の運動をくり返す。このような物体が持つ性質を何といいますか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 比例 (2) 等速直線運動 (3) 1.2m / 秒 (4) 72m (5) 慣性

[解説]

(1)(2) グラフより，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。よって移動距離は時間に比例し，速さは一定である。

(3) (速さ) = (移動距離) ÷ (時間) = 6(m) ÷ 5(秒) = 1.2m / 秒

(4) (移動距離) = (速さ) × (時間) = 1.2(m / 秒) × 60(秒) = 72m

(5) 静止した物体は静止したまま，動いている物体は等速直線運動をする。このような物体が持つ性質を慣性という。

[問題](1 学期期末)

速さが一定で，一直線上を進む運動を何というか。

[解答欄]

[解答]等速直線運動

[問題](1 学期期末)

等速直線運動のとき，移動距離と時間にはどのような関係があるか。

[解答欄]

[解答]比例関係

[解説]

等速直線運動では，時間が2，3，4・・・倍になると，進んだ距離も2，3，4・・・倍になり，時間と距離は比例する。

[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdData 中間期末理科 3 年(7,200 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末理科 3 年は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は <http://www.fdtype.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdtype.com/dat/> Tel (092) 404-2266】