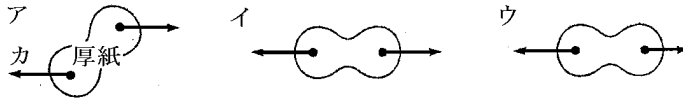


【】力のつりあい

【】2力のつりあいの3条件

[問題](2学期中間)

(1) 下の図で厚紙が動かないものを選び、記号で答えなさい。



(2) (1)で、厚紙が動かないとき、二つの力はどうなっているというか。

(3) 二つの力が(2)のようになるための条件を書いた、次の文を完成しなさい。

二つの力は、大きさが(), ()にあつて向きが()である。

[解答欄]

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

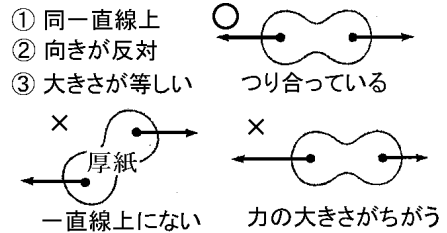
[解答](1) イ (2) つりあっている (3) 等しく 一直線上 反対方向

[解説]

2力がつり合うためには、2力が一直線上にあり、向きが反対、大きさが等しいの3つの条件をすべて満たさなければならない。

アは「一直線上」の条件を満たさない。イは3つの条件をすべて満たすので2力はつり合う。ウは大きさが等しいという条件を満たさない。

[2力のつり合いの条件]



[問題](増補06)(1学期中間)

次の()にあてはまる語や数字を答えよ。

2力がつり合っているとき、2力は()上にあり、2力の向きは()で、2力の大きさは()。

[解答欄]

--	--	--

[解答] 一直線上 反対 等しい

[問題](2学期中間)

次の文の ~ の()適語を入れなさい。

1つの物体にはたらく2つの力がつりあっているとき、2つの力の()は等しく、()上にはたらいいて、向きが()である。

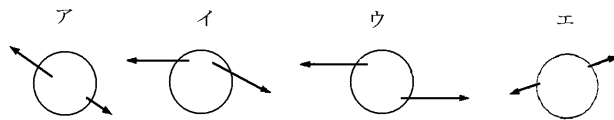
[解答欄]

--	--	--

[解答] 大きさ 一直線 反対

[問題](2学期中間)

次のア~エから、物体にはたらく2力がつり合っているものを1つ選べ。



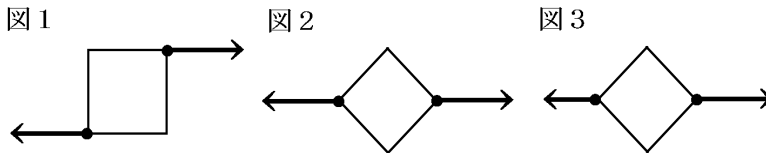
[解答欄]

--

[解答]エ

[問題](増補 04)(2学期中間)

次の図1~図3は1つの物体に2つの力が働いている状態を示している。



- (1) 図1は2つの力はつりあっていますか。もし、2つの力がつりあっていない場合は、つりあわない理由を書きなさい。
- (2) 図2は2つの力はつりあっていますか。もし、2つの力がつりあっていない場合は、つりあわない理由を書きなさい。
- (3) 図3は2つの力はつりあっていますか。もし、2つの力がつりあっていない場合は、つりあわない理由を書きなさい。

[解答欄]

(1)	
(3)	

[解答](1) つりあっていない。2 力が一直線上にない。(2) つりあっている。(3) つりあっていない。2 力の大きさが等しくない。

[解説]

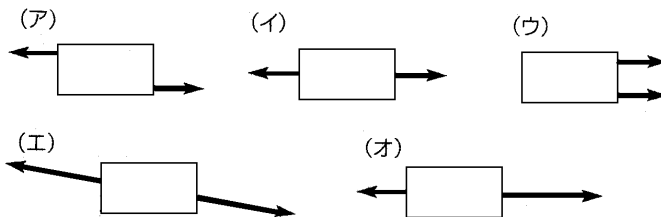
(1) つりあいの 3 つの条件のうち、向きが反対、大きさが等しいの条件は満たすが、力が一直線上にあるという条件を満たしていない。この物体は右向きに回転する。

(2) 同一直線上、向きが反対、大きさが等しいという 3 条件を満たすのでつりあっている。

(3) 同一直線上、向きが反対という条件は満たすが、力の大きさが等しいという条件を満たさないで、力はつり合っていない。この物体は右方向に動く。

[問題](2 学期中間)

次の図は、1 つの物体にはたらく 2 つの力を表したものである。以下の問いに答えなさい。



- (1) (ア)~(オ)の中で、2 つの力がつりあっているものが 2 つある。どれとどれか。
- (2) (ア)~(オ)の中で、2 つの力がつりあっていないものが 3 つある。その記号を答えるとともに、つりあっていない理由を次の a~c より選び、記号で答えなさい。(理由は 1 つとはかぎらない)
- a 2 つの力が一直線上にない b 2 つの力の向きが反対でない
- c 2 つの力の大きさが等しくない

[解答欄]

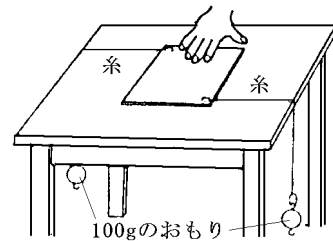
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) (イ), (エ) (2) (ア): a (ウ): a, b (オ): c

[問題](2学期期末)

右の図のように、厚紙に2つの100gのおもりをつるし、手をはなしたら厚紙はある位置で動かなくなった。次の問いに答えなさい。

- (1) 厚紙が動かなくなったとき、厚紙にはたらく2つの力の大きさと、向きはどのようにになっているか。また、2つの力はどのような線上にあるか。
- (2) 2つの力がこのような関係にあるとき、2つの力はどうなっているというか。
- (3) (2)のとき、1つの力の大きさを1Nとすると、もう1つの力の大きさは何Nか。



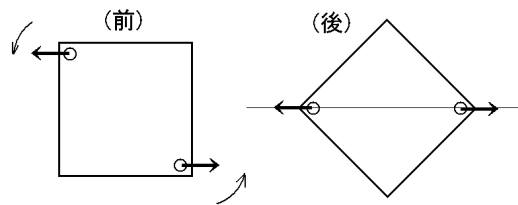
[解答欄]

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

[解答](1) 等しい 反対方向 一直線上 (2) つりあっている (3) 1N

[解説]

(1)(2) 手を離すと最初右図の(前)のような状態で、2力は一直線上にないためにつり合っていない。そのため反時計回りに回転し、右図の(後)のような状態になる。この状態では2力は一直線上にあり、向きが反対で、大きさが等しいのでつり合う。



2力が同一直線上にない

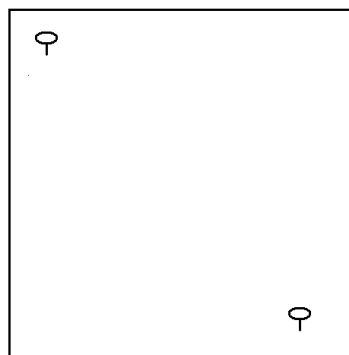
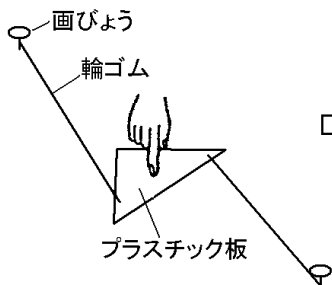
[2力のつり合いの条件]

- ① 同一直線上
- ② 向きが反対
- ③ 大きさが等しい

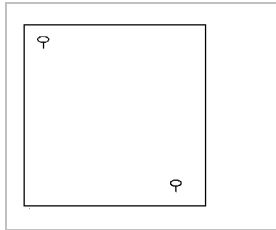
(3) つり合った状態では2力の大きさは等しい。

[問題](増補 06)(2学期中間)

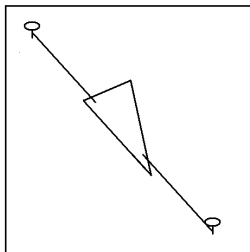
下の図のように、プラスチック板を押さえて輪ゴムをつけ、輪ゴムをのばして画びょうでとめた。押さえていた指をはなしたときのプラスチック板と輪ゴムのようすを図にかきなさい。ただし、指をはなした後の輪ゴムにたるみはなかったものとする。



[解答欄]



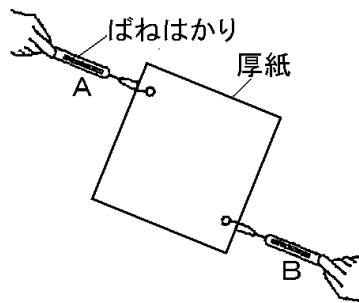
[解答]



[問題](増補 06)(後期)

右の図のように、厚紙に二つのばねはかりを掛けて両側から引いた。次の問いに答えなさい。

- (1) 厚紙が静止したとき、ばねはかりを引いている二つの力の向きはどうなっているか。
- (2) (1)のとき、二つのばねはかりにつけた糸はどんな位置関係にあるか。
- (3) A のばねはかりが 5N を示したとき、B のばねはかりは何 N を示すか。



[解答欄]

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

[解答](1) 反対 (2) 一直線上にある (3) 5N

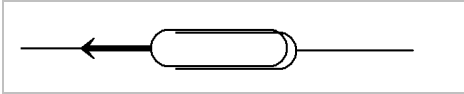
[問題](増補 06)(2 学期中間)

右の図は、ゼムクリップの両端に糸をつけて左右に引いたときのように、ゼムクリップを引く力を矢印で表している。



この力とつりあう力を矢印でかきなさい。作図した矢印の長さもかいておきなさい。

[解答欄]



[解答]



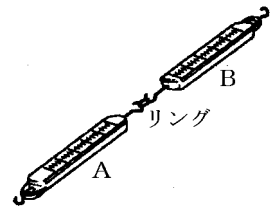
[問題](2 学期中間)

図は、リングに2つのばねはかりをかけて、左右に引いたところを表している。リングが静止しているとき、Aは1Nを示した。Bは何Nを示すか。

[解答欄]



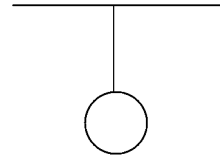
[解答]1N



【】力のつりあい

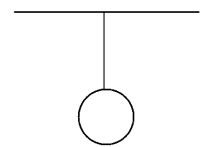
[問題](2学期中間)

図のように 150g のおもりが糸で天井からつり下げられて静止している。以下の問いに答えなさい。



- (1) このおもりに2つの力がはたらいている。1N = 1cm として、2つの力を解答用紙の図中に作図しなさい。
- (2) 作図した2つの力はそれぞれどのような力か。それぞれについて説明しなさい。

[解答欄]

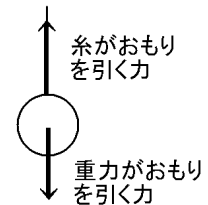
<p>(1) </p>	<p>(2)</p>
--	------------

[解答](1) 下図 (2) ひもがおもりを引く力、重力がひもを引く力

[解説]

おもりに働く力は、^{じゅうりょく}重力がおもりを引く力と糸がおもりを引く力の2力である。おもりは^{せいし}静止しているなのでこの2力はつり合っている。

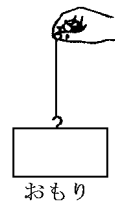
100g の物体に働く重力が 1N なので、この 150g のおもりに働く重力は 1.5N である。したがって糸がおもりを引く力も 1.5N である。1N を 1cm とするので、作図のときの力の線の長さはともに 1.5cm にする。なお、力の作用点は、重力の場合はおもりの中心位置で、糸がおもりを引く力については、おもりと糸が接している点である。



[問題](2学期中間)

右の図のように、質量 200g のおもりを糸でつりさげ、おもりを静止させた。

- (1) おもりにはたらく2つの力を解答用紙の図に矢印で書きなさい。ただし、2N の力を 1cm とする。
- (2) おもりにはたらいている力をア～エから2つ選びなさい。
 ア 糸が手を引く力 イ 手が糸を引く力
 ウ おもりにはたらく重力 エ 糸がおもりを引く力



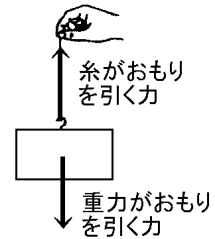
[解答欄]

<p>(1)</p>	<p>(2)</p>
------------	------------

[解答](1) 下図 (2) ウ、エ

[解説]

100g の物体に働く重力が 1N なので、この 200g のおもりに働く重力は 2N である。したがって糸がおもりを引く力も 2N である。2N を 1cm とするので、作図のときの力の線の長さはともに 1cm にする。



[問題](増補 04)(1 学期中間)

500g のおもりを天井からひもでつり下げた。次の問いに答えよ。

- (1) A の力の大きさは何 N か。
- (2) 天井がひもを引く力は何 N か。

[解答欄]

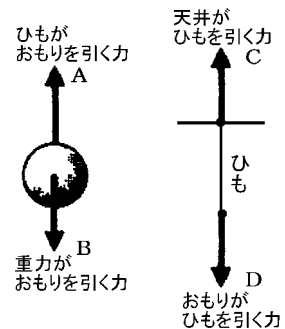
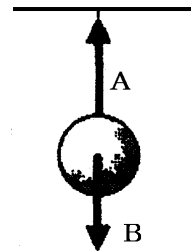
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 5N (2) 5N

[解説]

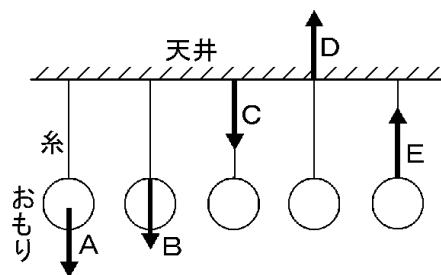
(1) おもりに働く力は、重力がおもりを引く力 B とひもがおもりを引く力 A の 2 力である。おもりは静止している所以この 2 力はつり合っている。100g の物体に働く重力が 1N なので、この 500g のおもりに働く重力 B は 5N である。したがってひもがおもりを引く力 A も 5N である。

(2) ひもに働く力は、おもりがひもを引く力 D と天井がひもを引く力 C の 2 力である。ひもは静止している所以この 2 力はつり合っている。また、ひもがおもりを引く力 A とおもりがひもを引く力 D は作用反作用の関係にあるので等しい。よって、天井がひもを引く力 C は A の力と等しく 5N である。



[問題](増補 06)(2 学期中間)

右図は天井から糸でおもりをつるしたときにはたらくいろいろな力を表している。A~E の力はそれぞれどのような力を表しているか。力を加えている物体、受けている物体がわかるように言葉で表しなさい。(例：人が台車を引く力)



[解答欄]

A	B	C
D	E	

[解答]A おもりにはたらく重力 B おもりが糸を引く力 C ひもが天井を引く力 D 天井がひもを引く力 E 糸がおもりを引く力

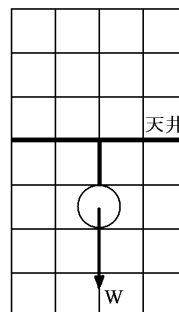
[解説]

おもりにはたらく力は A(おもりにはたらく^{じゅうりょく}重力)と E(糸がおもりを引く力)である。ひもにはたらく力は B(おもりが糸を引く力)と D(天^{てん}井^{じょう}がひもを引く力)である。

[問題](1 学期期末)

図は、天井から質量 2kg の鉄球をひもでつり下げたところを表したものである。矢印 W は、鉄球にはたらく重力を表している。これについて次の問いに答えなさい。また、1 マス分の長さの矢印は、10N の大きさを表すものとする。

- (1) 鉄球がひもを引く力 A を矢印で表しなさい。
- (2) 鉄球がひもから受ける力 B を矢印で表しなさい。
- (3) ひもが天井を引く力 C を矢印で表しなさい。
- (4) ひもが天井から受ける力 D を矢印で表しなさい。
- (5) 力 W、力 A、力 B、力 C、力 D の 5 つの力の中で、つり合っている力の組み合わせを 2 つ、記号で答えなさい。



[解答欄]

(1) ~ (4)	(5)
-----------	-----

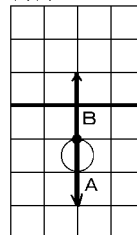
[解答](1) ~ (4) 下图 (5) W と B、A と D

[解説]

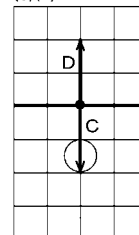
100g の物体に働く力が 1N なので、2kg = 2000g の物体に働く力は 20N である。

(5) 鉄球にはたらく力は W とひもが鉄球を引く力 B である。鉄球は^{せいし}静止しているのでこの 2 力 W と B はつり合っている。ひもにはたらく力は鉄球がひもを引く力 A と天井がひもを引く力 D の 2 力である。ひもは静止しているのでこの 2 力 A と D はつり合っている。

(1)(2)



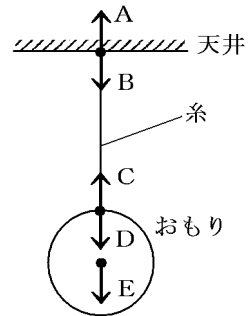
(3)(4)



[問題](1 学期期末)

右の図は、天井から糸でおもりをつるしたときの、天井、糸、おもりにはたらく力を矢印で示したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 糸がおもりを引く力 C とつり合っている力はどれか。記号を書きなさい。
- (2) (1)の力は、何が何を引く力か。
- (3) 力 C と作用・反作用の関係にある力はどれか。記号を書きなさい。
- (4) (3)のほかに、作用・反作用の関係にある 2 力はどれとどれか。記号を書きなさい。
- (5) つり合っている 2 力と、作用・反作用の関係にある 2 力では、どのようなちがいがあるか。簡潔に書きなさい。



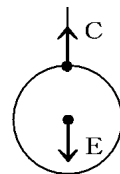
[解答欄]

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

[解答](1) E (2) 重力がおもりを引く力 (3) D (4) A と B (5) つり合っている 2 力は 1 つの物体にはたらく力である。作用・反作用の関係にある 2 力は力をおよぼしあっている 2 つの物体にそれぞれはたらく力である。

[解説](1)(2) おもりに働く力は、^{じゅうりょく}重力がおもりを引く力 E と糸がおもりを引く力 C の 2 つである。おもりは^{まいし}静止しているのでこの 2 力はつりあっている。

(3) 糸がおもりを引く力 C とおもりが糸を引く力 D は^{きようはんきよう}作用・反作用の関係にある。また、^{てんじょう}天井が糸を引く力 A と糸が天井を引く力 B は作用・反作用の関係にある。



[問題](増補 05)(3 学期)

図のように、300g のおもりをばねにつるした。次の問いに答えよ。

- (1) 力 A は何か、漢字 3 字で答えよ。
- (2) おもりにはたらく重力を図示せよ。
- (3) 力 A と重力とはどのような関係にあるか。
- (4) (3)の関係にある 2 力の条件を 3 つ答えよ。
- (5) このおもりにはたらく重力の大きさは何 N か。
- (6) 力の単位 N の読み方を答えよ。



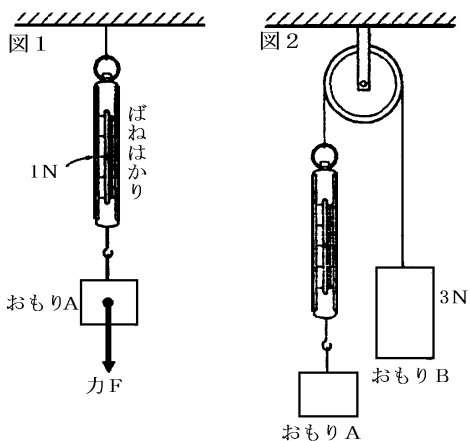
[解答欄]

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

[問題](増補 05)(3 学期中間)

図 1 のようにしたところ、ばねはかりは 1N を示した。次に図 2 のようにして、左右がつり合うようにしたところ、B は A の 3 倍の重さであった。

- (1) ばねはかりは約何 g か。
- (2) 図 1 で天井がばねはかりを支えている力を図示せよ。
- (3) 月面上の重力の大きさは地球上の約 6 分の 1 である。もし、月面上で図 2 のようにしたとき、つり合うおもり B は A の何倍か。



[解答欄]

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

[解答](1) 200g (2) 下図 (3) 3 倍

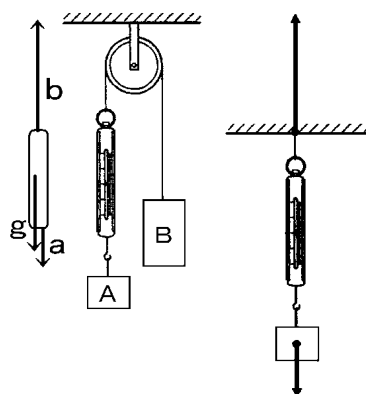
[解説]

(1) ばねばかりが 1N をしめしていることから、おもり A がばねばかりを引く力 a は 1N である。また、B は A の 3 倍の重さであるので B がばねばかりを引く力 b は $1N \times 3 = 3N$ である。ばねばかりに働く力は a, b とばねばかりにかかる重力 g の 3 つである。この 3 力はつり合っているので、 $g + a = b$ という関係が成り立つ。 $a = 1, b = 3$ なので、 $g + 1 = 3$ よって、 $g = 2(N)$

100g の物体にかかる重力が 1N である。ばねばかりにかかる重力が 2N なので、ばねばかりの質量は 200g である。

(2) 図 1 で天井がばねばかりを引く力は上図の b と等しい。 $b = 3N$ なので力 F の 3 倍の長さで、一直線上、反対方向の矢印を作図する。

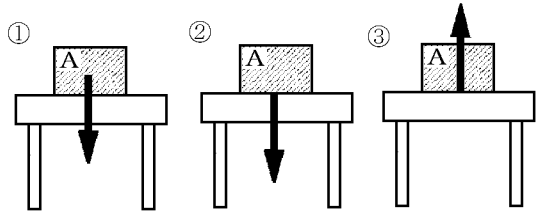
(3) 月面上では、 a, b, g すべて $\frac{1}{6}$ になるので、 b が a の 3 倍になることは変わらない。



【】力のつりあい

[問題](1 学期期末)

机の上に物体 A が置かれていた。右の図 ~ は、このときはたらく 3 つの力を矢印で表したものである。(矢印は全て同じ長さである)



- (1) の矢印は「何が何をどうする力」かを答えなさい。
- (2) の力を特に何とというか。(つり合い・作用・反作用の力以外で答えなさい。)
- (3) 「つり合いの関係の 2 力」と「作用・反作用の関係の 2 力」をそれぞれ選び、番号で答えなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)つり合い：
作用・反作用：		

[解答](1) 机が物体 A をおす力 (2) 垂直抗力(弾性力) (3) つり合い： と 作用・反作用： と

[解説]

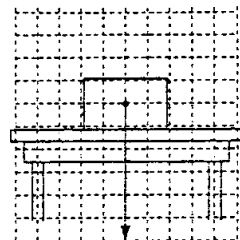
- (1) 物体 A に働く力は、の重力と机から押されている力(机が物体 A をおす力)の 2 つである。物体 A は静止しているので、この 2 力はつり合いの関係にある。
- (2) 机の上に物体 A をおいて静止させるとき、机は物体から力を受けてわずかに変形し、そのために生じる力(弾性力)で物体を支える。この弾性力は垂直抗力ともいう。
- (3)(1)で説明したように、と はつり合いの関係にある。

と は作用・反作用の関係にある。は物体 A が机をおす力で、はおされた力と同じ大きさで机が物体 A をおす力である。

[問題](2 学期中間)

図は、机の上に置いてある物体にはたらく重力を表したものである。力のつり合いについて、次の問いに答えなさい。ただし、方眼 1 めもりを 2N とする。

- (1) この物体にはたらく重力の大きさは何 N か。
- (2) この物体には、重力とつり合う力がはたらいている。この力はどのような力か。
- (3) (2)の力の大きさを求めよ。



[解答欄]

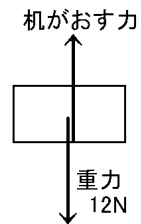
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 12N (2) 机が物体をおす垂直抗力 (3) 12N

[解説]

(1) 方眼1めもりが2Nなので、6めもりは12Nを示す。

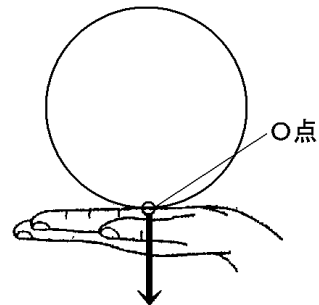
(2)(3) この物体にはたらく力は、重力が物体を引く力と机が物体をおす弾性力(または垂直抗力)の2つである。物体は静止しているので、この2力はつり合っている。したがって、机が物体をおす力は12Nである。



[問題](増補06)(2学期中間)

右の図は200gの球を手の上に置いた様子を示したものである。以下の問いに答えよ。

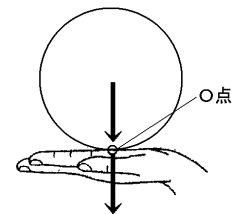
- (1) 図の矢印はどのような力を表しているか。
- (2) 矢印で、O点は何を表しているか。
- (3) この矢印の力の大きさは何ニュートンか。
- (4) 球にはたらく重力の大きさを図に記入せよ。
- (5) この球にはたらく重力の大きさは何ニュートンか。
- (6) 30Nの力を2cmの矢印で表すとき、45Nの力は何cmの矢印で表すか。



[解答欄]

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

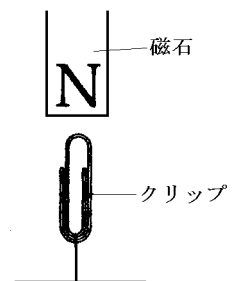
[解答](1) 球が手を押す力 (2) 力の作用点 (3) 2N (4) 右図 (5) 2N (6) 3cm



[問題](2学期中間)

鉄製のクリップに糸をつけ、床にとめた。このクリップに磁石を近づけて、クリップが浮いて静止している状態を示したものが右の図である。

- (1) 磁石を上を持ち上げて、クリップから遠ざけていくと、クリップは床に落ちてしまう。これはどうしてか。簡単に説明しなさい。
- (2) このクリップには3つの力がはたらいている。この3つの力とは何か。



[解答欄]

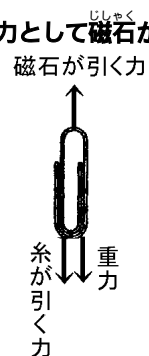
(1)
(2)

[解答](1) 磁石がクリップから遠ざかると、磁石がクリップを引く力が小さくなるから (2) 磁石がクリップを引く力、クリップにはたらく重力、糸がクリップを引く力

[解説]

クリップに働く力には、下向きの力として重力^{じゅうりょく}が引く力と糸が引く力、上向きの力として磁石^{じしやく}が引く力がある。クリップが浮いて制している状態では、この3つの力がつり合っており、 $(\text{重力}) + (\text{糸が引く力}) = (\text{磁石が引く力})$ という関係が成り立っている。

(1)のように磁石を上を持ち上げて、クリップから遠ざけていくと、磁石が引く力がだんだん小さくなる。これが重力より小さくなると、クリップは床に落ちてしまう。



【】 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なさい。

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)である。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

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

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、

$(\text{速さ km/時}) = (\text{km}) \div (\text{時間}) = 60(\text{km}) \div 1.2(\text{時間}) = 50\text{km/時}$ と計算できる。

[問題](1 学期期末)

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、下の式で求められる。(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(1)といい、単位時間内に物体が移動した(2)で表す。同じ時間内に移動する距離が(3)ほど速さは速い。また、同じ距離にかかる時間が(4)ほど速さは速い。例えば 10 秒間に 50m 進む物体の速さは(5)m / 秒である。

[解答欄]

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

[解答](1) 速さ (2) 距離 (3) 長い (4) 短い (5) 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 / 秒か求めなさい。ただし、円周率は 3.14 とする。

[解答欄]

[解答]6m / 秒

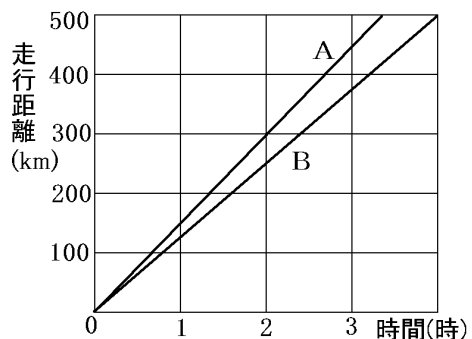
[解説]

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 つの列車の走りを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多いのは 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多いのは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)

次の各問いに答えなさい。

- (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は 100km / 時(瞬間の速さ)、一般道路ではスピードメータは 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は 0 km / 時(瞬間の速さ)を示す。

[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、次の問いに答えなさい。

- (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) = $42(\text{km}) \div 2.5(\text{時間}) = 16.8\text{km} / \text{時}$ である。

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

【】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]

$$(1) \text{ (速さ km / 時) } = (\text{km}) \div (\text{時間}) \\ = 90(\text{km}) \div 1(\text{時間}) = 90(\text{km} / \text{時})$$

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

$$(2) 1 \text{ 時間} = 60 \text{ 分} \text{ なので, } (\text{速さ km / 分}) = (\text{km}) \div (\text{分}) = 90(\text{km}) \div 60(\text{分}) = 1.5(\text{km} / \text{分})$$

$$(3) 1 \text{ 時間} = 60 \text{ 分} = 3600 \text{ 秒}, 90\text{km} = 90000\text{m} \text{ なので,} \\ (\text{速さ m / 秒}) = (\text{m}) \div (\text{秒}) = 90000(\text{m}) \div 3600(\text{秒}) = 25(\text{m} / \text{秒})$$

[問題](増補 04)(1 学期中間)

160m を 20 秒で移動する人の速さは何 km / 時か。

[解答欄]

[解答]28.8km / 時

[解説] 160m を 20 秒で移動するとき, $(\text{速さ}) = 160(\text{m}) \div 20(\text{秒}) = 8(\text{m} / \text{秒})$

1 時間 = 60 分 = 3600 秒では, $8(\text{m} / \text{秒}) \times 3600(\text{秒}) = 28800(\text{m}) = 28.8(\text{km})$ 進むことになるので,

[問題](1 学期期末)

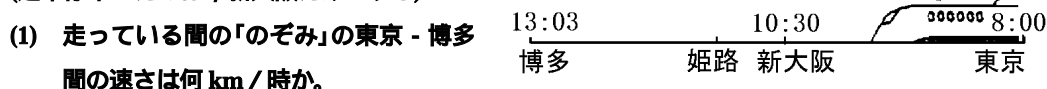
5 分間に 5km 走る車の時速はいくらか。

[解答欄]

[解答]60km / 時

[問題](増補 05)(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)



- (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。

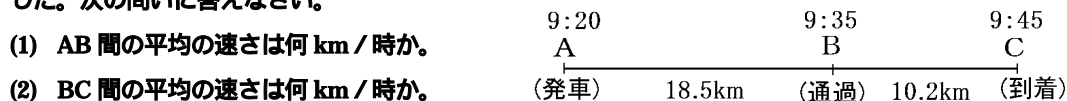
(4) 0.1 秒間に 7m 走っているので、(速さ) = $7(\text{m}) \div 0.1(\text{秒}) = 70\text{m} / \text{秒}$

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) = $252\text{km} / \text{時}$

[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。次の問いに答えなさい。



- (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 $54\text{km} / \text{時}$

[問題](増補 04)(1 学期中間)

物体の速さについて次の問いに答えなさい。

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 , $70\text{km} / \text{時}$ 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 $70\text{km} / \text{時}$ 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 $\text{km} / \text{時}$ か。
- (3) A 町から B 町まで行った時の平均の速さは何 $\text{km} / \text{時}$ か。
- (4) (3) で求めた速さを $\text{m} / \text{秒}$ にしなさい。

[解答欄]

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

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

[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。

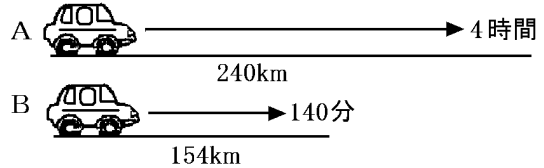
(4) $50\text{km} / \text{時}$ なので、 $50\text{km} = 50000\text{m}$ を $1\text{時間} = 60\text{分} = 3600\text{秒}$ で進むことになる。

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)

速さについて次の問いに答えなさい。

- (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しなさい。



(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。記号で答えなさい。

[解答欄]

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

[解答](1) A $60\text{km} / \text{時}$ B $1.1\text{km} / \text{分}$ (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、 $1\text{時間} = 60\text{分}$ では $1.1(\text{km}) \times 60 = 66\text{km}$ 進む。よって B の時速は $66\text{km} / \text{時}$ で $60\text{km} / \text{時}$ の A より速い。

[問題](増補 04)(1 学期中間)

0.01秒 に 30cm 移動する車 A と、 $100\text{km} / \text{時}$ で走る車 B はどちらが速いか。

[解答欄]

[解答]A

[解説]

0.01秒 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。 $1\text{時間} = 60\text{分} = 3600\text{秒}$ では、 $30(\text{m} / \text{秒}) \times 3600(\text{秒}) = 108000(\text{m}) = 108(\text{km})$

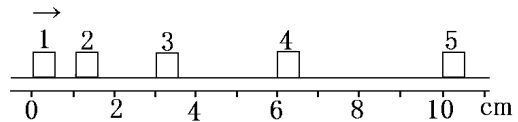
よって、(A の速さ) = $108\text{km} / \text{時}$

(B の速さ) = $100\text{km} / \text{時}$ 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。
次の問いに答えなさい。

- (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](増補 04)(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]

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

(進んだ距離) = (速さ) × (時間) = 20(km / 時) × 3(時間) = 60(km)

[問題](1 学期中間)

速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 が求めなさい。

[解答欄]

[解答] 1360(m)

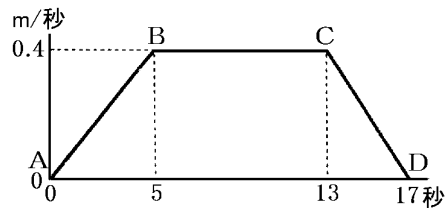
[解説]

(距離) = 340(m / 秒) × 4(秒) = 1360(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。次の問いに答えなさい。

- (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。式も答えなさい。
- (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。次のア ~ エの中からひとつ選び , 記号で答えなさい。



ア 2.8m イ 5.0m ウ 6.8m エ 9.6m

[解答欄]

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

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

[解説]

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

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

(2) B~C 間の速さは $0.4\text{m} / \text{秒}$ で一定である。

よって、 $(\text{距離}) = 0.4(\text{m} / \text{秒}) \times 8(\text{秒}) = 3.2(\text{m})$

である。

(3) A~B は同じ割合で速くなり、最初 $0\text{m} / \text{秒}$ で、最後が $0.4\text{m} / \text{秒}$ なので、

$(\text{平均の速さ}) = (0 + 0.4) \div 2 = 0.2(\text{m} / \text{秒})$ である。

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

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

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

また、(2)より BC 間の距離は $3.2(\text{m})$ なので、

$(\text{合計の距離}) = 1 + 3.2 + 0.8 = 5(\text{m})$ になる。

(参考)

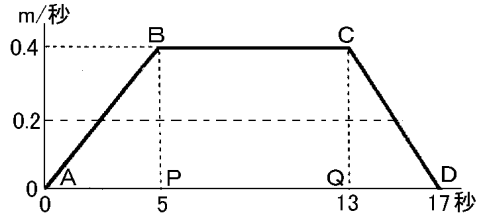
このタイプの問題の進んだ距離は面積を使って求めることもできる。

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。

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

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。

$(A \sim D \text{ の距離}) = (\text{台形 ABCD の面積}) = (BC + AD) \times PB \div 2 = (8 + 17) \times 0.4 \div 2 = 5(\text{m})$



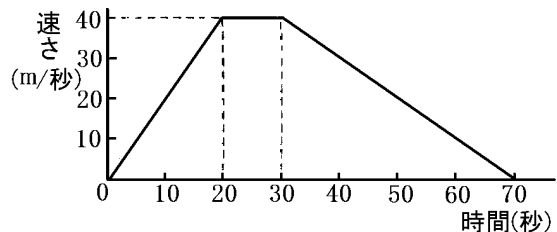
(A~B間)
 $(\text{平均の速さ}) = 0.4 \div 2 = 0.2(\text{m} / \text{秒})$
 $(\text{進んだ距離}) = 0.2(\text{m} / \text{秒}) \times 5(\text{秒}) = 1(\text{m})$
 (B~C間)
 $(\text{進んだ距離}) = 0.4(\text{m} / \text{秒}) \times 8(\text{秒}) = 3.2(\text{m})$
 (C~D間)
 $(\text{平均の速さ}) = 0.4 \div 2 = 0.2(\text{m} / \text{秒})$
 $(\text{進んだ距離}) = 0.2(\text{m} / \text{秒}) \times 4(\text{秒}) = 0.8(\text{m})$

(A~B間)
 $(\text{距離の合計}) = 1 + 3.2 + 0.8 = 5(\text{m})$
 $(\text{平均の速さ}) = 5(\text{m}) \div 17(\text{秒}) = \text{約}0.29(\text{m} / \text{秒})$

[問題](1 学期期末)

速さについて次の問いに答えなさい。

(1) 自動車が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、

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

よって、(距離) = (速さ) × (時間)

$$= 20(\text{m / 秒}) \times 20(\text{秒}) = 400(\text{m})$$

(2) (20 ~ 30 秒で進んだ距離)

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

30 秒 ~ 70 秒間では、

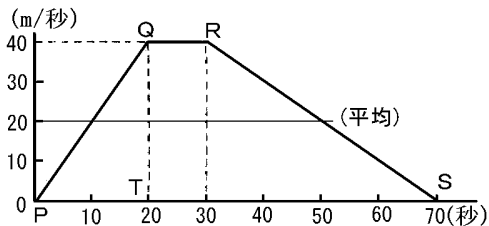
$$(\text{平均の速さ}) = (0 + 40) \div 2 = 20(\text{m / 秒})$$

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

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) = $(10 + 70) \times 40 \div 2 = 1600(\text{m})$



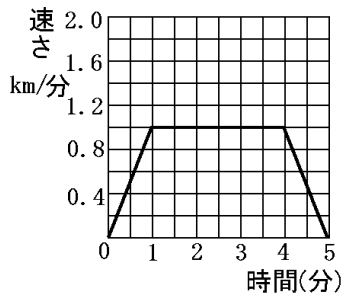
PQ間, RS間の平均の速さはともに20m/秒

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

[問題](増補 05)(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りますか。
- (2) 速さがだんだんはよくなっているのは、出発して何分の間ですか。
- (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 ですか。
- (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/時なので, 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)

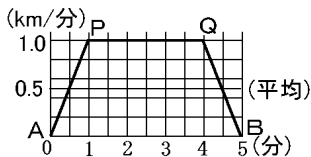
(4~5分の区間の距離) = 0.5(km/分) × 1(分) = 0.5(km)

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)

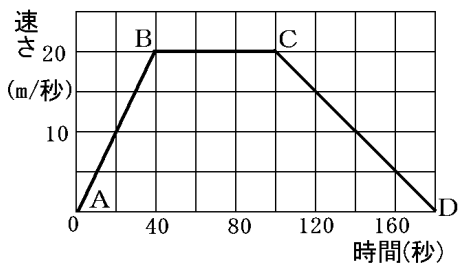
(9) 1時間 = 60分なので, 1時間では, 0.8(km/分) × 60(分) = 48km進む。よって時速で表した速さは48km/時になる。



(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)

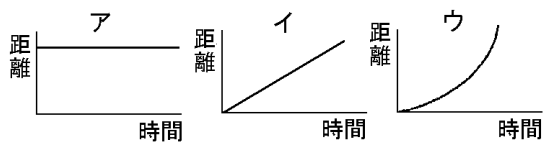
右図は, A駅を出発した電車が点B, Cを通過し, D駅に到着するまでの時間と速さの関係を表しています。A駅~D駅間は直線とします。次の問いに答えなさい。



(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 間の距離) = 20(m/秒) × 60(秒) = 1200(m)

(2) (AB 間の平均の速さ) = (0 + 20) ÷ 2 = 10(m/秒)

40 秒間進んでいるので、

(AB 間の距離) = 10(m/秒) × 40(秒) = 400(m)

(CD 間の平均の速さ) = (0 + 20) ÷ 2 = 10(m/秒)

80 秒間進んでいるので、

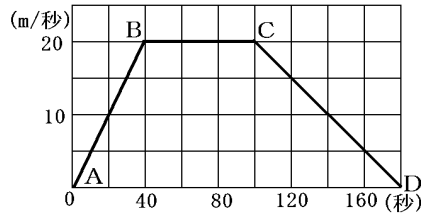
(CD 間の距離) = 10(m/秒) × 80(秒) = 800(m)

よって、(AD 間の距離) = 400 + 1200 + 800 = 2400(m)

AD 間にかかった時間は 180 秒なので、

(AD 間の平均の速さ) = 2400(m) ÷ 180(秒) = 約 13.3(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)

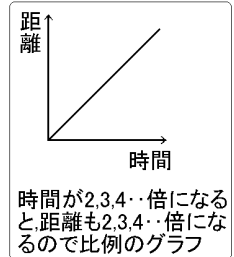
(BC間) 60秒 速さ=20m/秒
(距離)=20(m/秒)×60(秒)=1200(m)

(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)

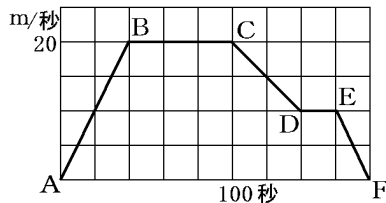
[等速直線運動]

速さが一定で、直線上を動く運動

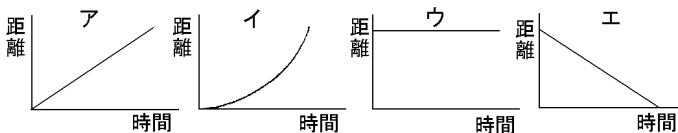


[問題](1 学期期末)

K 君が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 駅までの道のりは直線であるとして、次の問いに答えなさい。



- AB 間の平均の速さを求めなさい。
- AB 間に進んだ距離を求めなさい。
- 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。



- 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) = $(0 + 20) \div 2 = 10(\text{m} / \text{秒})$

(2) AB間に進んだ時間は40秒なので、

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

(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) = $20(\text{m} / \text{秒}) \times 60(\text{秒}) = 1200(\text{m})$

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

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

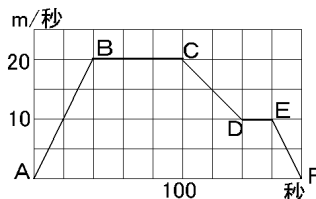
DE間の速さは10m / 秒で20秒間進んでいるので、

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

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

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

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

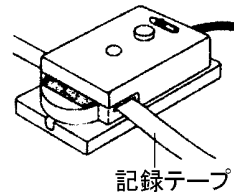


(AB間の距離) = $10(\text{m} / \text{秒}) \times 40(\text{秒}) = 400(\text{m})$
(BC間の距離) = $20(\text{m} / \text{秒}) \times 60(\text{秒}) = 1200(\text{m})$
(CD間の距離) = $15(\text{m} / \text{秒}) \times 40(\text{秒}) = 600(\text{m})$
(DE間の距離) = $10(\text{m} / \text{秒}) \times 20(\text{秒}) = 200(\text{m})$
(EF間の距離)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

[問題](増補 05)(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。次から選びなさい。

[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](増補 05)(1 学期期末)

次の問いに答えよ。

- (1) 東日本に置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)
-----	-----

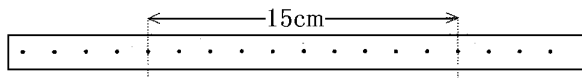
[解答](1) 50 打点 (2) 0.02 秒

[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](増補 05)(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。



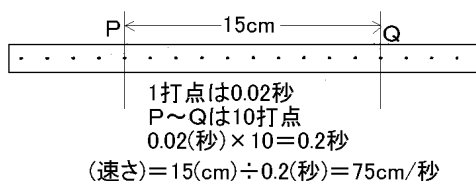
[解答欄]

[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，(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)

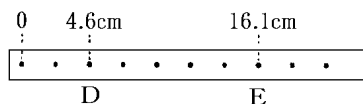
右図は，1 秒間に 50 打点を記録する記録タイマーを使ったときのテープの記録である。次の問いに答えなさい。ただし，テープの打点の間隔は，ほぼ等しいものとする。

- (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]

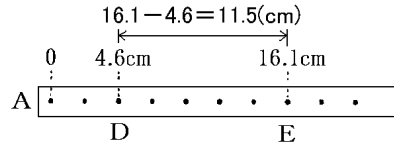
(1) この記録タイマーは1秒間に50打点を打つので、

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

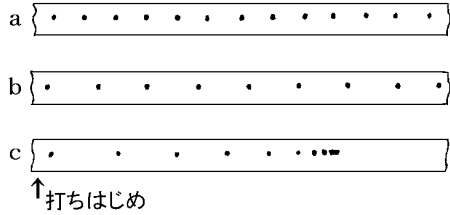
(DE間) = $0.02(\text{秒}) \times 5 = 0.1(\text{秒})$

(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。次の問いに答えなさい。



- (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 だんだん遅くなり、静止する。 ウ 静止している。

[解答欄]

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

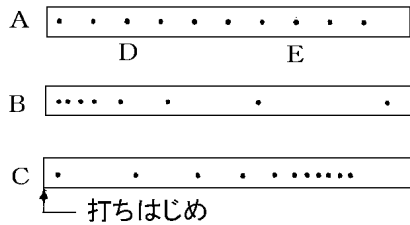
[解答](1) 1 打点の間に物体が移動した距離 (2) b (3) イ

[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遅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 ~ から適当なものを選び、それぞれ番号で答えなさい。



- だんだんはやくなる運動
- だんだんおそくなる運動
- 速さが変わらない運動

[解答欄]

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

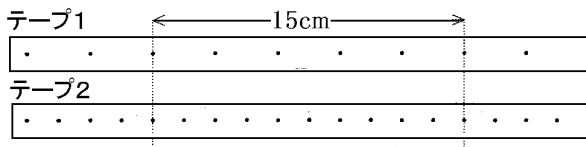
[解答]A B C

[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](増補 05)(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。

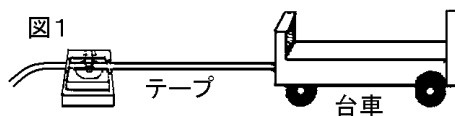
[解答欄]

[解答]等しい

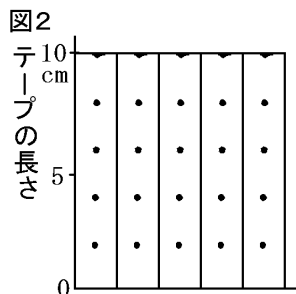
【】記録タイマー：テープのはりつけ

[問題](増補 04)(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、台車の運動をテープを 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) 時間と台車の進んだ距離にはどのような関係があるか。



[解答欄]

(1)		(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

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

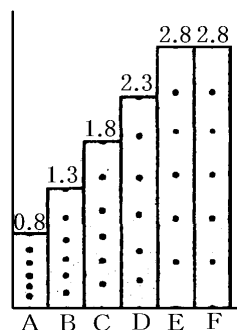
と、横軸は時間を表していることが分かる。また縦軸の数値を 10 倍すると速さになるので、縦軸は速さを表すと考えることができる。

(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](増補 05)(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。次の問いに答えなさい。



- (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びなさい。

[解答欄]

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

[解答](1) 時間 (2) 0.6 秒間 (3) E, F

[解説]

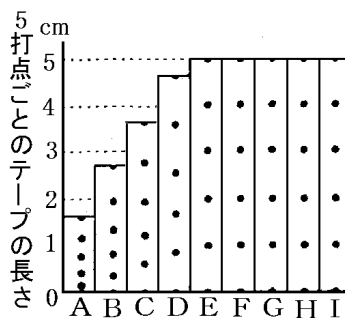
(1) 1 秒間に 60 回打点するので、6 打点の時間は 0.1 秒である。したがって、A は最初の 0.1 秒目で進んだ距離が 0.8cm であることを表し、B は 0.2 秒目で 1.3cm 進んだことを表している。C は 0.3 秒目で 1.8cm 進んだことを表している。このように考えると横軸は時間を表していることが分かる。

(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](増補 04)(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。



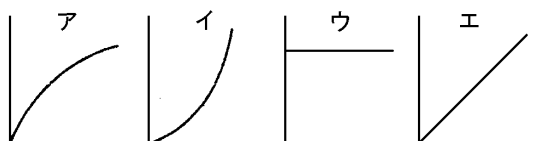
(1) 記録タイマーは、打点する時間間隔が東日本と西日本で違っている。この実験に用いた記録タイマーはどちらで使用したものか。

(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 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 A ~ I 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。

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

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

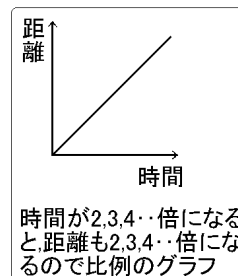
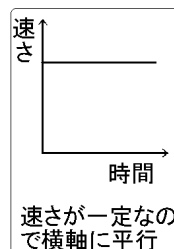
* 縦軸の目盛りは 5cm なので、速さは(2)より 5cm を 10 倍して $50\text{cm} / \text{秒}$ と求めることもできる。

(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。

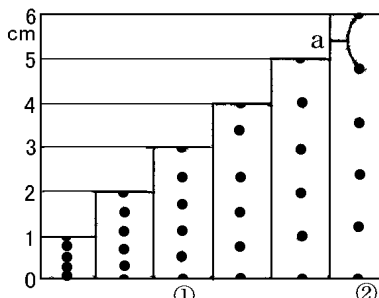
[等速直線運動]
速さが一定で、直線上を動く運動



[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、次の問いに答えなさい。

- (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 / 秒か。
- (5) ②での速さは何 m / 分か。(単位に注意)
- (6) 上の図の記録はどんな運動か。次のア～ウから選びなさい。

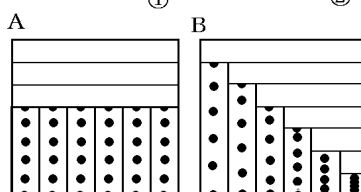


ア だんだんはよくなる運動

イ だんだんおそくなる運動

ウ 速さが変わらない運動

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



[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(秒)÷50=0.02(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(秒)×5=0.1(秒)間隔になる。

(3)(4) テープの長さは3cmなので、0.1秒に3cm進んでいる。し

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

たがって、(速さ)=3(cm)÷0.1(秒)=30(cm / 秒)である。

(5) 1秒間に30cm進むので、1分=60秒では、30(cm / 秒)×60(秒)=1800cm=18m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。

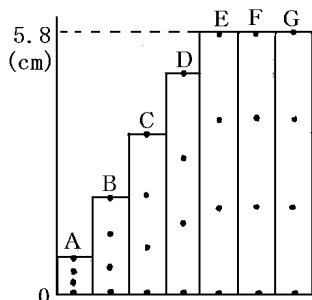
(7) Aは縦軸の速さが一定である。したがって速さが変わらない運動である。

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。

[問題](1 学期期末)

右の図は、なめらかな水平面上で、力学台車を手で押して走らせたときの運動を調べたものである。次の問いに答えよ。

- (1) この実験に使った物体の運動を紙テープに打点を打って調べようとする装置を何というか。
- (2) 実験で使った問(1)の装置は、1秒間に何打点記録するか。(自分たちが実験したとき)
- (3) 図の横軸は、時間を表すが、縦軸は何を表すか。
- (4) 台車から手が離れたのは、A～Gのうちどこと考えられるか。A～Gのうちから1つ選び記号で答えよ。



- (5) テープ E が、問(1)の装置を通過している時の台車の速さは何 cm / 秒か。
- (6) テープ E～G 間は速さが変化しない。この運動を何運動というか。

[解答欄]

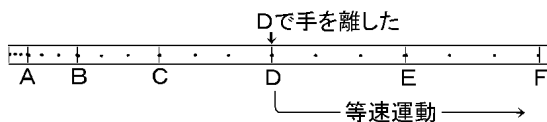
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 記録タイマー (2) 60 打点 (3) 速さ (4) D (5) 116cm / 秒 (6) 等速直線運動

[解説]

- (1) 物体の運動を紙テープに打点を打って調べようとする装置は記録タイマーである。
- (2) この問題が出題されたのは西日本側の中学校で、実験に使用した記録タイマーは 1 秒間に 60 回打点する。
- (3) 切り取られた紙テープは 3 打点の間に進んだ距離を表している。紙テープの長さが 2 倍なら速さは 2 倍である。したがって、縦軸は速さを表している。

(4) A～E では紙テープの長さがだんだん長くなっているため、だんだん速くなっていることがわかる。速さが速くなるのは台車を押しているからである。E～G では速さは一定になっているが、これは台車に力が働いていないためである。したがって、4 番目の紙テープの最後の点 D で手を離したと判断できる。



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

- (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。3

打点の間隔は $\frac{1}{60}$ (秒) $\times 3 = 0.05$ (秒) である。E のテープの長さは 5.8cm なので、

(速さ) = $5.8(\text{cm}) \div 0.05(\text{秒}) = 116(\text{cm} / \text{秒})$ である。

(6) テープ E~G 間は速さに変化しない。また、台車は直線上を動いていく。このような運動を等速直線運動という。

[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】