

力と運動(1)

名前

1 次の文章は、速さについての説明である。()に当てはまる言葉を書くか、○でかこみなさい。

(1) 速さとは、運動する物体の単位時間当たりの移動距離きょりであり、次の式で求められる。

$$\text{速さ} \text{ [m/s]} = \frac{\text{移動 (① 距離) [m]}}{\text{移動にかかった (② 時間) [s]}}$$

(2) 速さの単位は(1)の式のメートル毎秒〔記号：m/s〕のほか、センチメートル毎秒〔記号：(③ cm / s)〕、メートル毎分〔記号：(④ m / min)〕、キロメートル毎時〔記号：(⑤ km / h)〕など、さまざまな距離と時間の単位を組み合わせたものが使われる。

(3) 加速や減速などの速さの変化を考えずに、物体がある距離を一定の速さで移動したとみなしたときの速さを(⑥ 平均)の速さという。

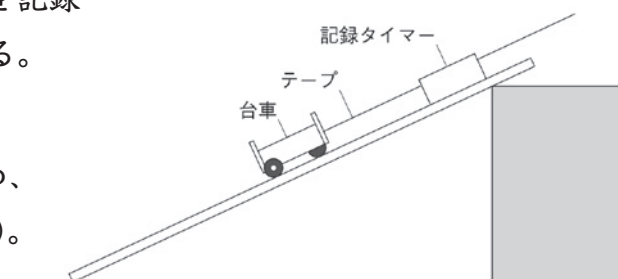
(4) ⑥の速さに対して、物体のその時々しゆんかんの速さを(⑦ 瞬間)の速さという。電車のスピードメーターや、野球の球速をはかる測定器などで表示されるのは⑦の速さである。

2 次の文章は、力と運動についての説明である。()に当てはまる言葉を書くか、○でかこみなさい。

(1) 時間の経過とともに物体がその(① 位置)を変えることを物体の運動という。

記録タイマーなどを使って時間の経過と物体の①を記録することによって、物体の運動の様子を調べられる。

(2) 右の図のように斜面を下る台車には進む方向と(② 同)・反対)向きに一定の力が働き続けるため、台車の速さは(③ だいに増していく)・変わらない)。



(3) 斜面の角度が大きくなるほど、台車の進む方向に働く力は(④ 大きく)なり、台車の速さの増し方も(⑤ 大きくなる)・変わらない)。

(4) 斜面の角度が90°になると、台車は真下に向かって運動し、台車に働く力は(⑥ 重力)だけになる。このような運動を(⑦ 等速直線運動)・落下運動)という。

(5) 物体の速さが0m/sの状態からの⑦を特に(⑧ 自由)落下という。

(6) 自転車で坂を登るときや、床の上で物体を滑らせるときには、進む方向と(⑨ 同)・反対)向きの力が働く。このように運動の向きと⑨の向きに一定の力が働き続ける場合、物体の速さは(⑩ だいに減っていく)・変わらない)・だいに増していく)。

(7) 物体が一定の速さで一直線上を動く運動を(⑪ 等速直線運動)・落下運動)という。

⑪では物体の移動距離は、(⑫ 時間)に比例し、次の式で求められる。

$$\text{⑪をする物体の移動距離 [m]} = \text{(⑬ 速さ) [m/s]} \times \text{(⑭ 時間) [s]}$$

力と運動(2)

名前

1 次の(1)~(7)の速さを求めなさい。

(1) 100cmを5秒で走るおもちゃの車の速さは何cm/sか。 $\frac{100}{5} = 20$

(2) 400mを80秒で走るときの速さは何m/sか。 $\frac{400}{80} = 5$

(3) 5000mを40分で走るときの速さは何m/minか。 $\frac{5000}{40} = 125$

(4) 10km進むのに20分かかる自動車の速さは何km/minか。 $\frac{10}{20} = 0.5$

(5) (4)の速さをキロメートル毎時で表すと何km/hか。 $0.5 \times 60 = 30$

(6) 3秒間で24km飛行する人工衛星の速さは何km/sか。 $\frac{24}{3} = 8$

(7) (6)の速さをキロメートル毎時で表すと何km/hか。 $8 \times 60 \times 60 = 28800$

(1)	20cm/s	(2)	5m/s	(3)	125m/min	(4)	0.5km/min
(5)	30km/h	(6)	8km/s	(7)	28800km/h		

2 右の表は、新幹線「はやぶさ」のある便が東京駅を出発して盛岡駅に到着するまでの各駅の発着時刻をまとめたものである。以下の問いに答えなさい。

(1) 東京—盛岡間のおよそ500kmを2時間で走ったと考えるとその速さは約何km/hか。 $\frac{500}{2} = 250$

(2) (1)のように、物体がある距離を一定の速さで移動したとみなしたときの速さを何の速さというか。

(3) (2)の速さが最も速いのはどの駅とどの駅の間か。

また、その速さは何km/minか、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。最も速く、東京—上野間が最も遅い。

(4) (3)の速さをキロメートル毎時で表すと何km/hか。 $4.5 \times 60 = 270$

(5) 平均の速さが最も遅いのはどの駅とどの駅の間か。また、その速さは何km/minか、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

(6) (5)の速さをキロメートル毎時で表すと何km/hか。 $0.8 \times 60 = 48$

(7) 新幹線「はやぶさ」は走行中に最高速度の320km/hに達することがある。

このような、物体のその時々速さを平均の速さに対して、何の速さというか。

駅名	距離(km)	時刻	
東京	0	12:20 発	
上野	4	12:25 着 12:26 発	$\frac{4}{5} = 0.8$
大宮	31	12:44 着 12:45 発	$\frac{27}{18} = 1.5$
仙台	325	13:51 着 13:52 発	$\frac{294}{66} = 4.45\dots$
盛岡	497	14:32 着	$\frac{172}{40} = 4.3$

↑のように、各駅間の距離と移動にかかった時間から平均の速さを求めると、大宮—仙台間が最も速く、東京—上野間が最も遅い。

(1)	250km/h	(2)	平均(の速さ)		
(3)	大宮 駅と 仙台 駅の間	速さ	4.5km/min	(4)	270km/h
(5)	東京 駅と 上野 駅の間	速さ	0.8km/min	(6)	48km/h
(7)	瞬間(の速さ)				

力と運動(3)

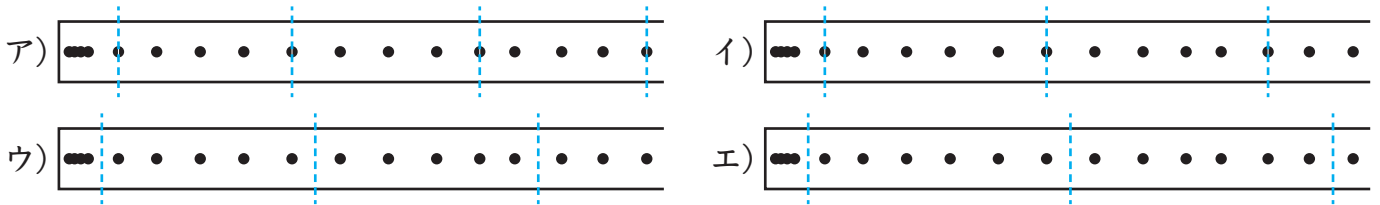
名前

1 次のような手順で実験を行なった。以下の問いに答えなさい。

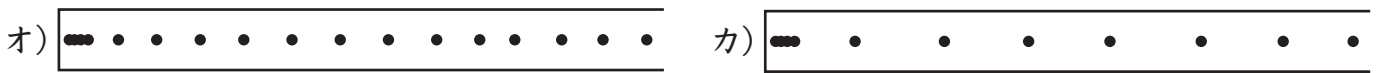
- 右の図のように、台車につけた記録用テープを1秒間に50回打点する記録タイマーに通す。
- いろいろな速さで台車を動かし、テープにどのような打点が記録されるか確認する。



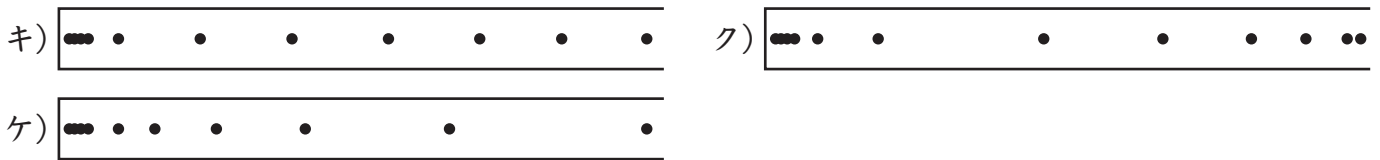
- 記録用テープの打点が重なり合う部分は、記録として使用するか。
- 0.1秒ごとに切り取る場合、切る点線の位置が正しいものを次のア～エから選んで、記号を書きなさい。



- 次のオとカでは、どちらの方が台車をより速く動かしたときの記録か。



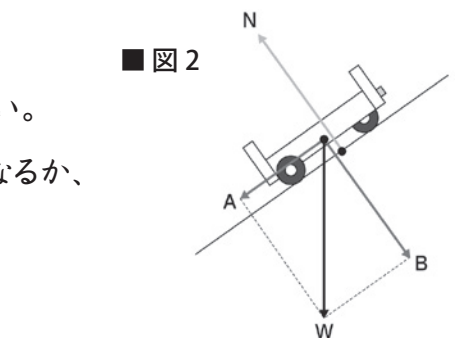
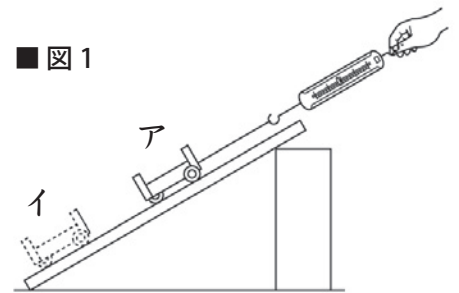
- 台車をだんだん速く動かしたときの記録は、次のキ～ケうちのどれか。



(1)	しない	(2)	イ	(3)	カ	(4)	ケ
-----	-----	-----	---	-----	---	-----	---

2 図1のように、斜面の上の台車にばねばかりをつけて、台車に働く斜面と平行な力の大きさをはかった。以下の問いに答えなさい。

- アとイの位置で、ばねばかりの値は変わるか。
- 斜面の角度を大きくすると、ばねばかりの値はどうなるか。
- 図2は斜面上に置かれた台車に働く力を表している。



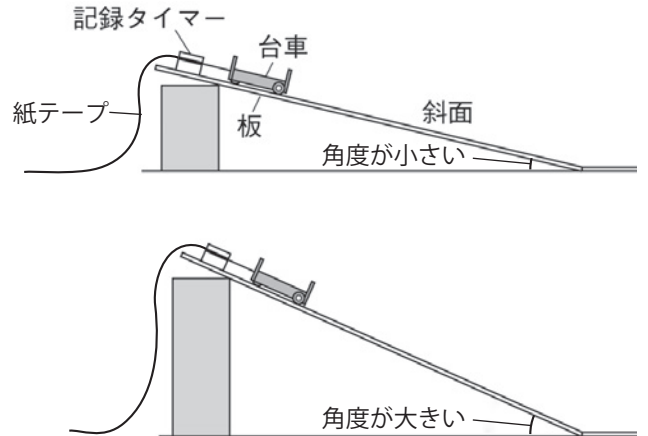
- NとWはそれぞれ何という力か。
- 図2でつり合っている2つの力はどれとどれか、記号を書きなさい。
- (4)の2力が打ち消し合うため、台車に働くのはどの力だけになるか、記号を書きなさい。

(1)	変わらない	(2)	大きくなる		
(3)	N 垂直抗力	W 重力	(4) N と B (順不同)	(5)	A

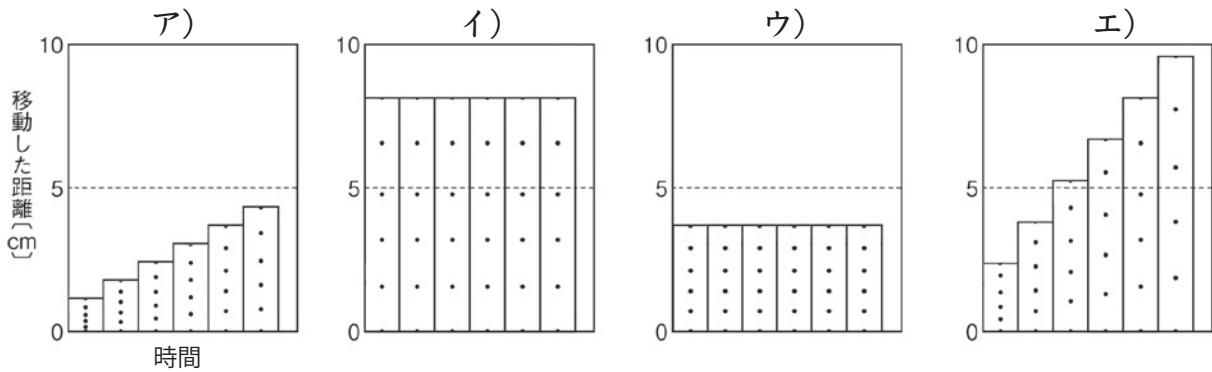
力と運動(4)

名前

右の図のように、1秒間に50回打点する記録タイマーに、台車につけた記録用テープを通し、角度が小さい斜面と、角度が大きい斜面を下る台車の運動をそれぞれ記録した。以下の問いに答えなさい。



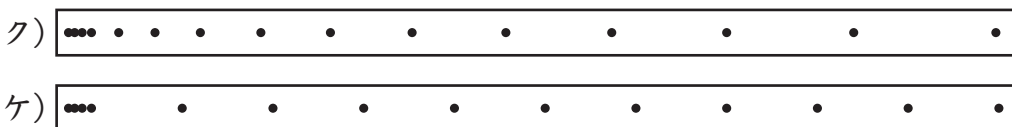
- 記録タイマーが5回打点するのにかかる時間は何秒か。
- 角度が小さい斜面で記録した紙テープを5打点ごとに切り分けて方眼紙に貼り付けたものは、次のア～エのうちのどれか。また、角度が大きい斜面で記録したものはどれか。それぞれ選んで記号を書きなさい。



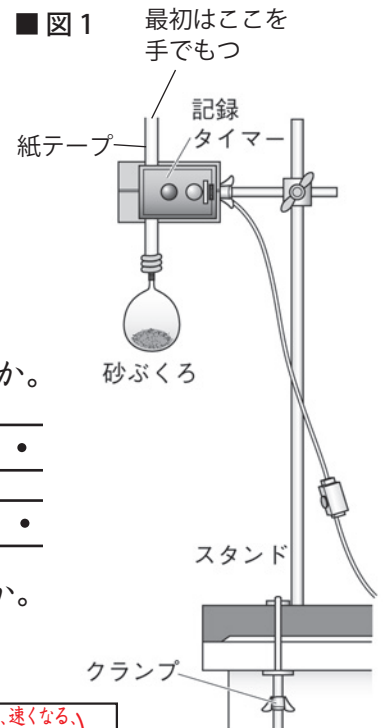
- 斜面を下る台車の速さは時間の経過とともにどうなるか。
- (3)のようになるのは、斜面を下る台車にどのような力が働き続けるためか。次のオ～キから正しいものを選んで記号を書きなさい。

- オ) 台車が進む方向と反対向きの一定の力
- カ) 台車が進む方向と同じ向きの一定の力
- キ) 台車が進む方向と同じ向きのしだいに大きくなる力

(5) 図1のような装置をつくり、記録タイマーを作動させると同時に静かに手を放したときの記録は、次のクとケのどちらのようになるか。



- 図1の砂袋が落下運動をするとき、砂袋に働く力は何だけになるか。
- 物体の速さが 0m/s の状態からの落下運動を特に何というか。



(1)	0.1秒	(2)	角度が小さい斜面	ア	角度が大きい斜面	エ	(3)	増す (増していく、速くなる、だんだん増すなど、いずれも可)
(4)	カ	(5)	ク	(6)	重力	(7)	自由落下	

力と運動(5)

名前

1 次の文章は互いに働きあう力についての説明である。()に当てはまる言葉を書くか、○でかこみなさい。

- ローラースケートをはいた人が壁を押すと、その人は壁から力を受けて、力を加えた向きと (1) 同じ・**反対**) 向きに動く。
- (1)のように、物体Aから物体Bに力を加えたとき、同時に物体Aは物体Bから力を受ける。これらの力の一方を作用といい、もう一方の力を (2) **反作用**) という。
- 作用と②は、同時に働き、向きが (3) 同じ・**反対**) で、一直線上にあり、大きさは (4) **等しい**) ・等しくない)。これを (5) **作用反作用**) の法則という。
- 作用と②の2力と、つり合っている2力は似ているが、作用と②の2力が (6) 1つの・**それぞれ異なる**) 物体に働くのに対し、つり合っている2力は (7) **1つの**) ・それぞれ異なる) 物体に働く。

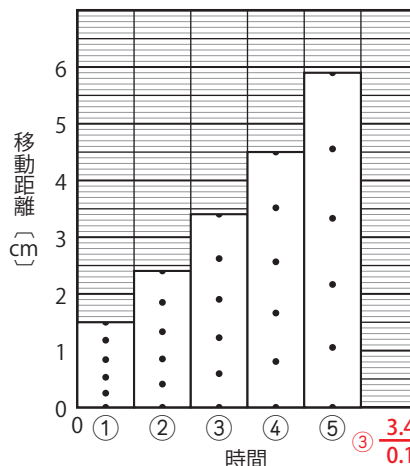
2 次の文章は運動を続ける物体についての説明である。()に当てはまる言葉を書くか、○でかこみなさい。

- バスが発進するとき、乗客の体が進行方向と (1) 同じ・**反対の**) 向きに傾くのは、バスが動き始めても、体は (2) **静止**) ・運動) し続けようとするからである。
- バスがブレーキをかけるとき、乗客の体が進行方向と (3) **同じ**) ・反対の) 向きに傾くのは、バスが減速しても、体は (4) 静止) ・**運動**) し続けようとするからである。
- 物体には、運動しているときは運動の状態を保とうとし、静止している時は静止している状態を保とうとする性質がある。この性質のことを (5) 惰性) ・**慣性**) という。
- 滑らかな水平な台の上で滑らせたドライアイスと台の間には、二酸化炭素の層ができるため、ドライアイスに (6) 重力) ・**摩擦力**) がほとんど働かず、ドライアイスは、ほぼ一定の速さで運動を続ける。ドライアイスに働く垂直抗力と (7) **重力**) ・摩擦力) はつり合っているので、運動しているドライアイスに働く力の合力の大きさは (8) **0**) Nであると考えられる。
- 物体に力が働いていないか、働く力の合力の大きさが0Nのとき、運動している物体はそのままの速さと方向で (9) 落下運動) ・**等速直線運動**) を続け、静止している物体はそのまま (10) **静止**) ・運動) し続ける。これを (11) **慣性**) の法則という。

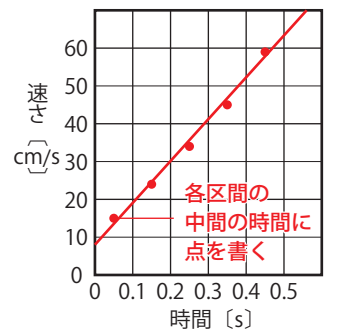
3 1秒間に50回打点する記録タイマーで、斜面を下る台車の運動を記録し、記録した紙テープを5打点ごとに切り分けて方眼紙に貼り付けると、図1のようになった。以下の問いに答えなさい。

- ①～⑤のテープが記録されたときの平均の速さが、それぞれ何 cm/s か求めなさい。
- (1)の結果をもとに、図2に時間と速さの関係を表すグラフを書き入れなさい。

■ 図1



■ 図3



① $\frac{1.5}{0.1} = 15$ ② $\frac{2.4}{0.1} = 24$
 ③ $\frac{3.4}{0.1} = 34$ ④ $\frac{4.5}{0.1} = 45$ ⑤ $\frac{5.9}{0.1} = 59$

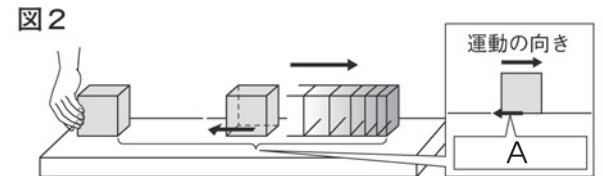
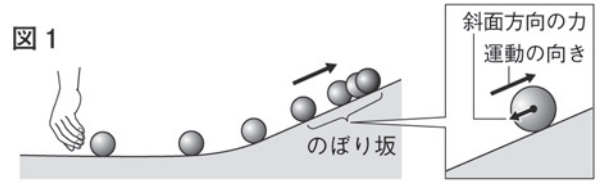
(1) ①	15cm/s	②	24cm/s	③	34cm/s	④	45cm/s	⑤	59cm/s	(2)	図中に記入
-------	--------	---	--------	---	--------	---	--------	---	--------	-----	-------

力と運動(6)

名前

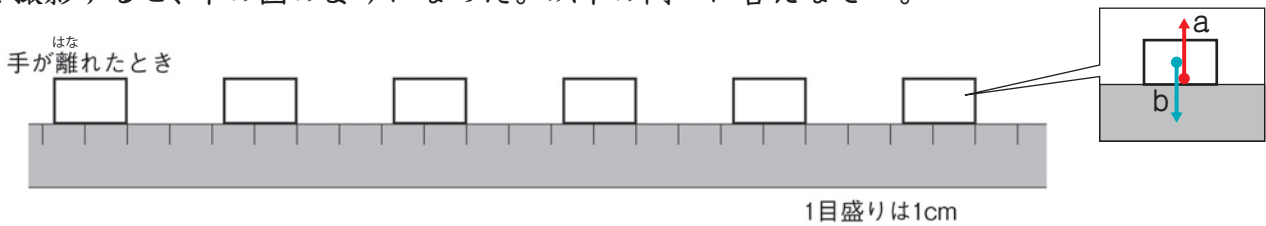
1 以下の問いに答えなさい。

- (1) 図1のように転がした球が坂を上るとき、時間の経過とともに球の速さはどうなるか。
- (2) (1) のようになるのは斜面を上る球にどのような力が働き続けるためか。
「運動の向き」という言葉を使って書きなさい。
- (3) 図2のように荒い水平面で物体を滑らせると、時間の経過とともに物体の速さはどうなるか。
- (4) 図2のAは何という力か。



(1) 減る (減っていく、遅くなる、だんだん減るなど、いずれも可) (2) 運動の向きと反対向きの力 (3) 減る (減っていく、遅くなる、だんだん減るなど、いずれも可) (4) まさつりよく 摩擦力

2 表面が滑らかな水平な台の上でドライアイス^{なめ}を滑らせ、1秒間に30回発光するストロボスコープで撮影すると、下の図のようになった。以下の問いに答えなさい。



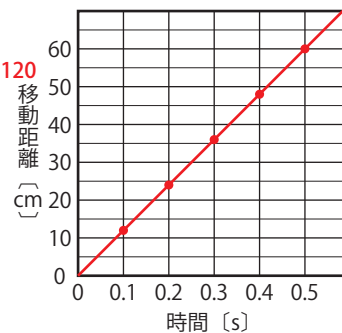
- (1) ドライアイスに働く、aとbの力をそれぞれ何というか。また、aとbの合力は何Nか。
- (2) ドライアイスはどのような運動をしているか、次のア～ウから選んで記号を書きなさい。
ア) 速さが増していく イ) 一直線上を一定の速さで動く ウ) 速さが減っていく

- (3) (2) のような運動を何というか。
- (4) 図1の表は、ドライアイスから手が離れたときからの時間と移動距離をまとめたものである。図2に時間と移動距離の関係を表すグラフを書き入れなさい。

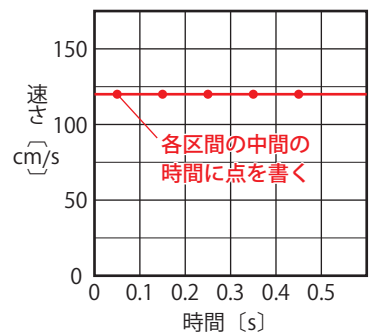
■ 図1

時間 [s]	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
移動距離 [cm]	12	24	36	48	60

■ 図2



■ 図3



- (5) ドライアイスの速さは何 cm/s か。
各区間とも 0.1 秒ごとに 12cm ずつ移動しているので、 $\frac{12}{0.1} = 120$
- (6) ドライアイスが 180cm 移動するのに
等速直線運動の移動距離 = 速さ × 時間だから、
かかる時間は何か。 $180\text{cm} = 120\text{cm/s} \times \text{時間 [s]}$
時間 [s] = $\frac{180}{120} = 1.5$
- (7) 図3に時間と速さの関係を表すグラフを書き入れなさい。

(1) a	垂直抗力 (こうりょく)	b	重力	合力	0 N	(2)	イ	(3)	等速直線運動	
(4)	図中に記入		(5)	120cm/s		(6)	1.5秒		(7)	図中に記入

力と運動(7)

名前

1 以下の問いに答えなさい。

(1) 図1のように、スケートボードに乗ったAさんが壁を押すと、Aさんは矢印Pの方向に動き出した。このとき働くaとbの力はそれぞれどのようなものか、次のア～エから選んで記号を書きなさい。

- ア) 壁がAさんを押す力 イ) 重力
ウ) Aさんが壁を押す力 エ) 摩擦力

(2) 図1のaの力を作用としたとき、bの力を何というか。

(3) 図1のaとbの力の大きさは等しいか。

(4) 図2のように、AさんとBさんが2人ともスケートボードに乗り、AさんがBさんを押したとき、2人はそれぞれどの方向に動くか。次のオ～キから選んで記号を書きなさい。

- オ) 矢印Qの方向 カ) 矢印Rの方向 キ) 動かない

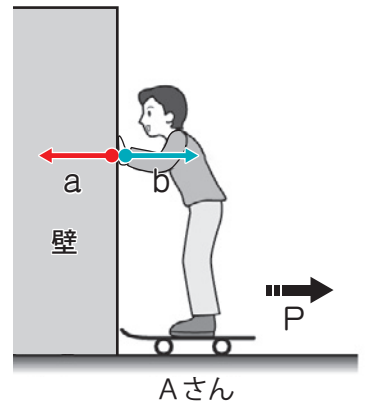
(5) 図2のcとdの力はつり合っているといえるか。

(6) 図2のcとdの力の関係を表す法則を何というか。

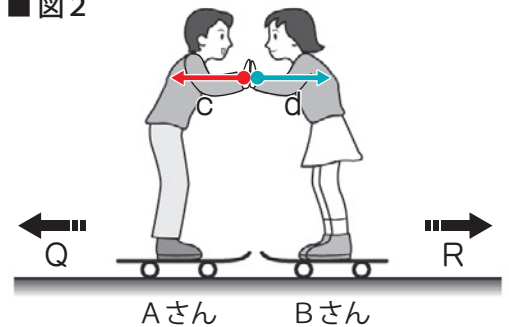
(1)	a	ウ	b	ア	(2)	反作用	(3)	等しい
(4)	Aさん	オ	Bさん	カ	(5)	いえない	(6)	作用反作用の法則

※cとdはそれぞれ異なる物体に働いているので、つり合っているのではなく、作用反作用の関係にある。

■ 図1



■ 図2



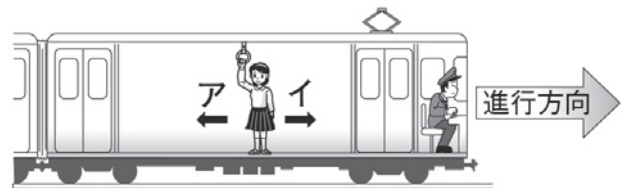
2 以下の問いに答えなさい。

(1) 右の図の電車が動き始めたとき、乗客の体はアとイのどちらの方向に傾くか。

(2) 右の図の電車がブレーキをかけたとき、乗客の体はアとイのどちらの方向に傾くか。

(3) (1)、(2)のようになるのは、物体の何という性質によるものか。

(4) 次の文章は、慣性の法則を説明したものである。□に当てはまる言葉を書きなさい。



物体に力が働いていないか、働く力の合力の大きさが ① N のとき、運動している物体は、そのままの速さと方向で ② 運動を続け、静止している物体は、そのまま ③ し続ける。これを ④ の法則という。

(1)	ア	(2)	イ	(3)	慣性			
(4)	①	0	②	等速直線	③	静止	④	慣性

力と運動(一問一答)

以下の問いに答えなさい。

(1) 速さを求める次の式の [] に当てはまる言葉を書きなさい。

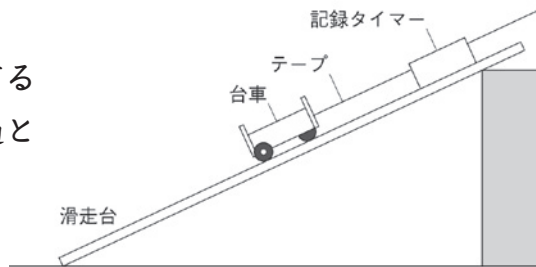
$$\text{速さ (m/s)} = \frac{\text{移動 } \textcircled{1} \text{ (m)}}{\text{移動にかかった } \textcircled{2} \text{ (s)}}$$

(2) 加速や減速などの速さの変化を考えずに、物体がある距離を一定の速さで移動したとみなしたときの速さを何の速さというか。

(3) (2)の速さに対して、物体のその時々速さを何の速さというか。

(4) 時間の経過とともに物体がその位置を変えることを物体の何というか。

(5) 右の図のように斜面を下る台車の速さは時間の経過とともにどうなるか。



(6) (5) のようになるのは、斜面を下る台車にどのような力が働き続けるためか。「台車が進む方向」という言葉を使って書きなさい。

(7) 斜面の角度が大きくなるほど、台車の進む方向に働く力はどうか。また、台車の速さの増し方はどうか。

(8) 斜面の角度が90°になると、台車は真下に向かって運動する。このとき台車に働く力は何だけになるか。

(9) (8) のような運動を何というか。

(10) 物体の速さが0m/sの状態からの(9)を特に何というか。

(11) 運動の向きと反対の向きに一定の力が働き続ける場合、物体の速さは時間の経過とともにどうなるか。

(12) 物体が一定の速さで一直線上を動く運動を何というか。

(13) (12) では物体の移動距離は、何に比例するか。

(14) 物体Aから物体Bに力を加えたとき、同時に物体Aは物体Bから力を受けるか。

(15) 次の文章の [] に当てはまる言葉を書きなさい。

作用と [] ① は、同時に働き、向きが [] ② で、一直線上にあり、大きさは [] ③ 。これを [] ④ の法則という。

(16) 物体には、運動しているときは運動の状態を保とうとし、

静止している時は静止している状態を保とうとする性質がある。この性質を何というか。

(17) 慣性の法則を説明する次の文章の [] に当てはまる言葉を書きなさい。

物体に力が働いていないか、働く力の [] ① の大きさが0Nのとき、運動している物体は、そのままの速さと方向で [] ② を続け、静止している物体は、そのまま [] ③ し続ける。これを [] ④ という。

(1)	①	距離
	②	時間
(2)	平均の速さ	
(3)	瞬間の速さ	
(4)	運動	
(5)	増す (増していく、速くなる、だんだん増すなど、いずれも可)	
(6)	例) 台車が進む方向と同じ向きに働く一定の力	
(7)	台車の進む方向に働く力	大きくなる
	速さの増し方	大きくなる
(8)	重力	
(9)	落下運動	
(10)	自由落下	
(11)	減る (減っていく、遅くなる、だんだん減るなど、いずれも可)	
(12)	等速直線運動	
(13)	時間	
(14)	受ける	
(15)	①	反作用
	②	反対
	③	等しい
	④	作用反作用
(16)	慣性	
(17)	①	合力
	②	等速直線運動
	③	静止
	④	慣性の法則