

運動の規則性

【1】速 さ

速さ…単位時間あたりに物体が移動した距離。

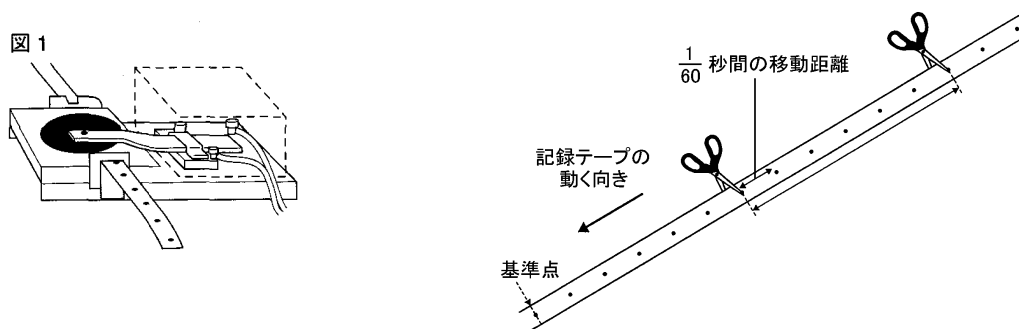
速さ = _____

単位は cm/s、m/s、m/min、km/h など

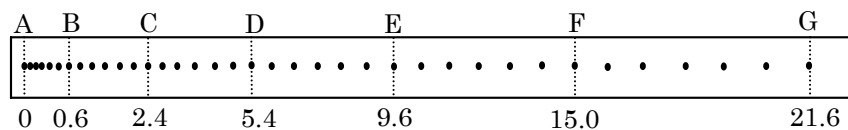
- ① _____ … ある区間を、一定の速さで移動したとみなして求めた速さ。
- ② _____ … ごく短い時間に移動した距離をもとに求めた速さ。
自動車や電車のスピードメーターが示す速さ。

【2】運動の記録

- ① 記録タイマー…電流を流すと1秒間に _____ 打点を打つ。(東日本では _____ 打点)
- ② 速さの求め方…ふつう0.1秒間(_____ 打点)ごとの記録テープの長さを用いて求める。



(例) 下の図で、動き始めてから0.1秒から0.2秒と0.4秒から0.6秒の平均の速さをそれぞれ求めなさい。

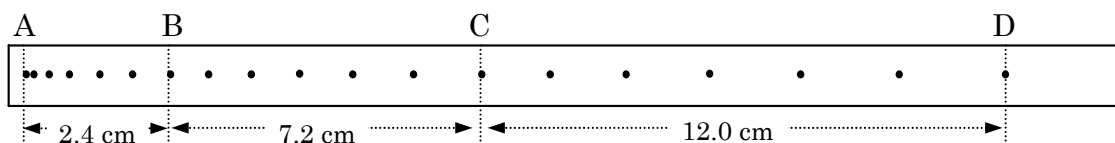


0.1秒から0.2秒

0.4秒から0.6秒

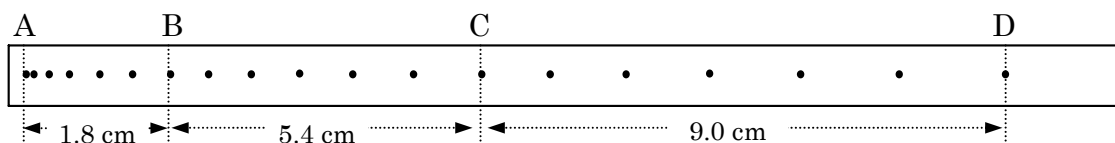
運動の規則性

練習1 毎秒 60 打点を記録できるタイマーを用いて、斜面を滑り落ちる台車の運動を記録した。下の記録テープを見て、次の間に答えなさい。長さは各部分の長さを表しています。



- ① 上の図のように 6 打点ごとに区切ったとき、何秒ごとに区切ったことになりますか。
()
- ② BC 間の記録テープは動き始めて、何秒後から何秒までに動いた距離を表していますか。
(秒～ 秒)
- ③ 0.1 秒から 0.2 秒までの平均の速さはいくらですか。
(cm/s)
- ④ 0.2 秒から 0.3 秒までの平均の速さはいくらですか。
(cm/s)

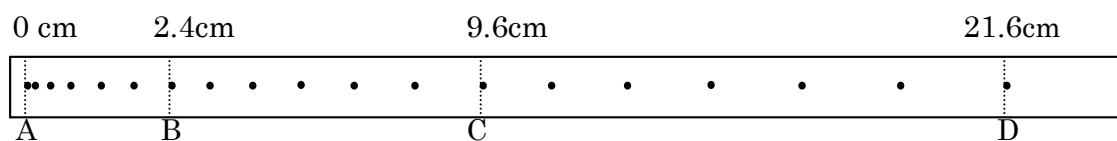
練習2 毎秒 60 打点を記録できるタイマーを用いて、斜面を滑り落ちる台車の運動を記録した。下の記録テープを見て、次の間に答えなさい。長さは各部分の長さを表しています。



- ① CD 間の記録テープは動き始めて、何秒後から何秒までに動いた距離を表していますか。
(秒～ 秒)
- ② 0.1 秒から 0.2 秒までの平均の速さはいくらですか。
(cm/s)
- ③ 0.1 秒から 0.3 秒までの平均の速さはいくらですか。
(cm/s)

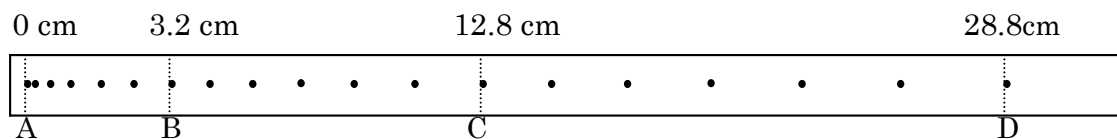
運動の規則性

練習3 毎秒 60 打点を記録できるタイマーを用いて、斜面を滑り落ちる台車の運動を記録した。下の記録テープを見て、次の間に答えなさい。長さは A 点からの距離を表しています。



- ① BC 間のテープは、動き始めて何秒後から何秒後までの記録を表していますか。また、その区間の平均の速さはいくらですか。
 (秒から 秒)
 (cm/s)
- ② CD 間の平均の速さはいくらですか。
 (cm/s)
- ③ 0.1 秒から 0.3 秒までの平均の速さはいくらですか。
 (cm/s)

練習4 毎秒 60 打点を記録できるタイマーを用いて、斜面を滑り落ちる台車の運動を記録した。下の記録テープを見て、次の間に答えなさい。長さは A 点からの距離を表しています。

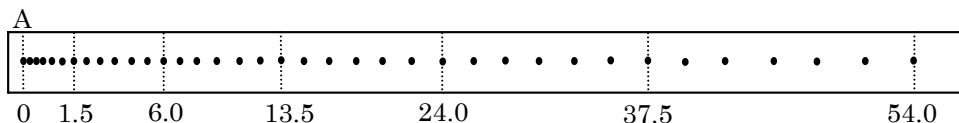


- ① AB 間の平均の速さはいくらですか。
 (cm/s)
- ② BC 間の平均の速さはいくらですか。
 (cm/s)
- ③ BD 間の平均の速さはいくらですか。
 (cm/s)

運動の規則性

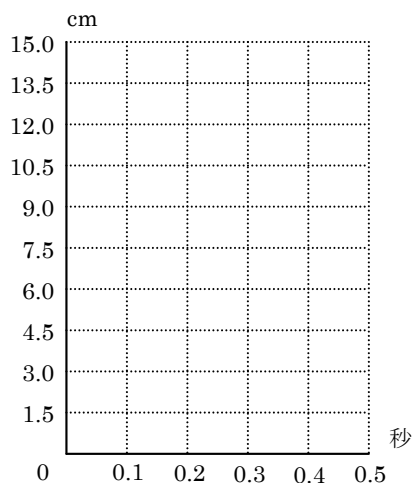
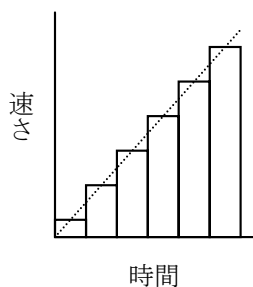
【3】速さが大きくなる運動

斜面にそって動く台車の速さを調べるため毎秒 60 打点を記録できるタイマーを用いて記録した。0.1 秒ごとの運動を表とグラフにまとめた。



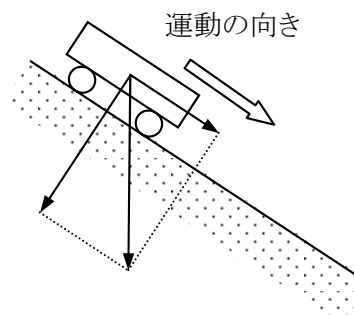
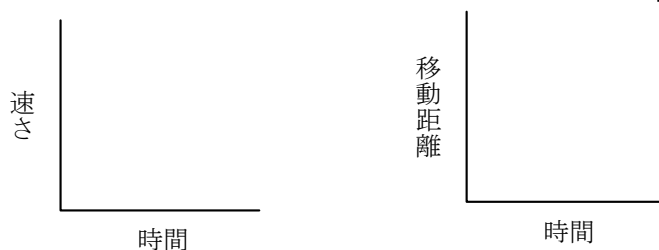
時間 (秒)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
点 A からの距離 (cm)	0	1.5	6.0	13.5	24.0	37.5
6 打点ごとの距離 (cm)						
6 打点ごとの速さ (cm/s)						

斜面を下る台車のように、速さが時間とともにだんだん速くなる運動で、速さが一定の割合で増加するとき、等加速度運動(等加速度直線運動)という。



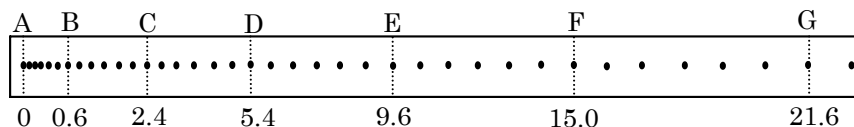
このような運動は、物体に進行方向と同じ向き
の _____ ときにおこる。

また、この運動の時間と速さ、時間と移動距離
の関係はおおよそ下のグラフのようになる。



運動の規則性

練習7 毎秒60打点を記録できるタイマーを用いて、斜面を滑り落ちる台車の運動を記録した。下の記録テープを見て、次の問に答えなさい。長さはA点からの距離(cm)を表しています。

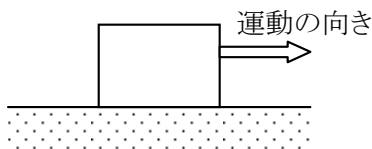


- ① 0.2 秒～0.3 秒の平均の速さはいくらですか。
 (cm/s)
- ② 0.4 秒～0.5 秒の平均の速さはいくらですか。
 (cm/s)
- ③ 速さがこのように変化する理由は何ですか。次から 1 つ選び記号を答えなさい。
 ()

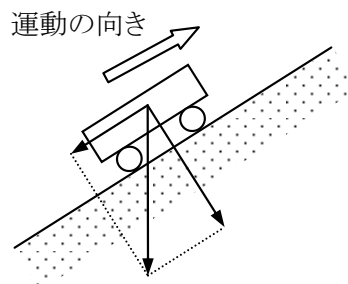
- ア 台車に働く、斜面に沿った下向きの力がしだいに大きくなっていくため。
 イ 台車に働く、斜面に沿った下向きの力が一定であるため。
 ウ 台車に働く、斜面に沿った下向きの力がしだいに小さくなっていくため。
 エ 台車には、他から力が加わっていないため。

【4】速さが小さくなる運動

- ① 物体の運動の向きと _____ が加わる時、速さはだんだん小さくなる。
- ② 平面上で見られるとき…物体と接している面との間に _____ 力が働くとき。



- ③ 上り斜面上で見られるとき
 斜面に平行な力が運動の向きとは反対に働く。



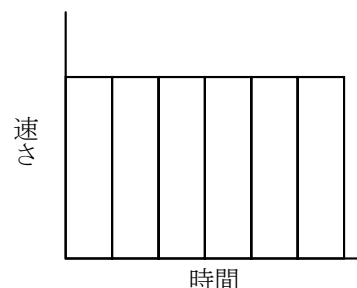
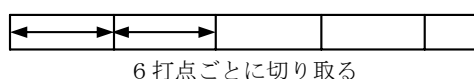
運動の規則性

【5】力が働かない運動…等速直線運動

滑らかな水平面上で台車を押して自由に走らせたようすを毎秒 60 打点を記録できるタイマーで記録した。0.1 秒ごとの運動を表とグラフにまとめた。

時間 (秒)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
点 A からの距離 (cm)	0	6.4	12.8	19.2	25.5	31.6
6 打点ごとの距離 (cm)						
6 打点ごとの速さ (cm/s)						

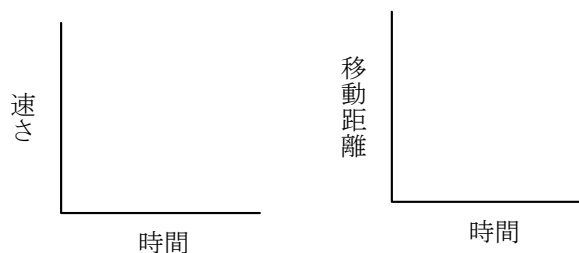
記録テープを 0.1 秒ごとに切り取り、グラフ用紙に貼り付けると右のようになる。



このような運動を_____運動といい、

物体に_____とき、あるいは働いている力が_____ときにおこる。

また、この運動の時間と速さ、時間と移動距離の関係はおおよそ下のグラフのようになる。



練習9 下表は、なめらかな水平面上で台車を押して自由に走らせたようすを記録タイマーで記録したものである。次の問いに答えなさい。

時間 (秒)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
点 A からの距離 (cm)	0	8.1	16.2	ア	32.1	イ
6 打点ごとの距離 (cm)		8.1	8.1	8.0	7.9	7.9
6 打点ごとの速さ (cm/秒)		ウ	81	80	エ	79

- 上の表のア～エにあてはまる数値を求めなさい。
ア() イ() ウ() エ()
- この台車の運動は、おおよそどんな運動だといえますか。
- 時間と移動距離の関係は、どのような関係だといえますか。

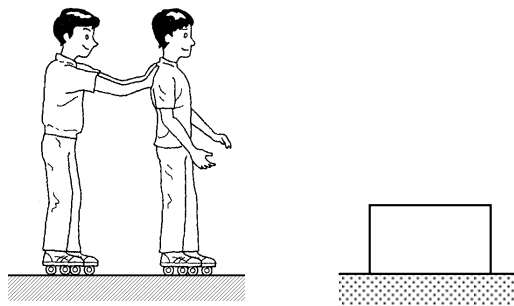
運動の規則性

【6】運動の法則

- ① _____ の法則… 物体に外から力が働いていないか、あるいは働いている力がつりあっているとき、_____ している物体は _____ し続け、運動している物体は _____ 運動を続けようとする。

- ② _____ ・ _____ の法則

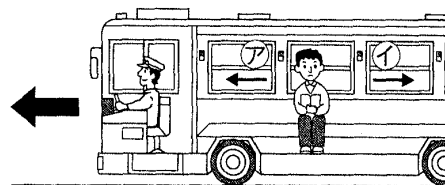
物体に力を加えると、物体から加えた力と同じ大きさで反対向きの力を受ける。



練習5 次の問に答えなさい。

- ① 静止している物体が静止し続けるのはどんなときですか。
 [_____]
- ② 運動している物体が、①の条件を満たしているとき、物体は何という運動を続けますか。
 (_____ 運動)

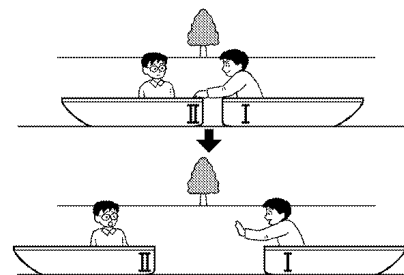
- ③ 停車していたバスが、右の図の矢印の方向に急発進した。このとき乗客 A はア・イどちらに傾きますか。また、このようになるのは物体の何という性質によるのですか。



(_____) 性質(_____)

練習6 図のような I・II のボートが浮いている。次の()にあてはまる語句を答えなさい。

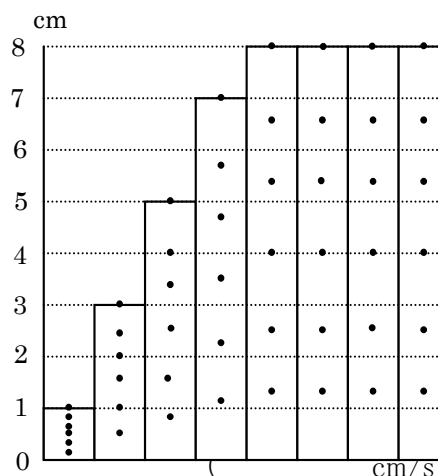
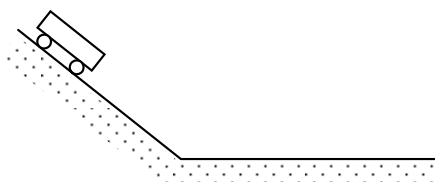
I のボートに乗っている人が、II のボートを左側に押すと、I は(①)側へ、II は(②)側へそれぞれ動く。これは、I が II に力を加えると同時に、(③)が(④)から力を受けるからであり、このとき、I が II に加えた力と(③)が(④)から受ける力とは(⑤)は同じで(⑥)は逆である。この2つの力は、はたらく物体がちがうので、(⑦)の関係にある2つの力ではない。



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

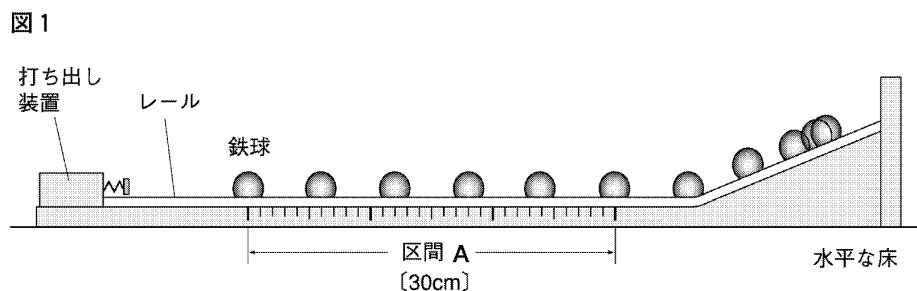
運動の規則性

練習 8 毎秒 60 打点を記録できるタイマーを用いて、下のような斜面を滑り落ちる台車の運動を記録した。記録テープを 6 打点ごとに切り取り、右のようにグラフの台紙に貼り付けた。図を見て、次の問に答えなさい。



- ① 0.1 秒～0.2 秒の平均の速さはいくらですか。
- ② 0.0 秒～0.4 秒のような運動をするのはどんなときですか。簡単に説明しなさい。
- ③ 0.4 秒～0.8 秒のような運動を何といいますか。また、物体がこのような運動をするのは、どのようなときですか。簡単に説明しなさい。

練習 10 ストロボスコープを用いて鉄球の運動を記録した。下の図 1 では鉄球がレールの水平な区間 A を移動し最高点に到達するまでの、20 分の 1 秒ごとの鉄球の位置が示されている。



- ① 鉄球の中心は、区間 A を何秒で通過しましたか。
- ② 区間 A での鉄球の速さを求めなさい。
- ③ 図から考えて、鉄球は区間 A ではどんな運動をしていますか。
- ④ ③のような運動をしているとき物体に働く力はどうなっていますか。
- ⑤ 図から考えて、区間 A より先の坂を上っていくとき、速さはどう変化していますか。
- ⑥ ⑤のような運動をしているとき物体に働く力はどうなっていますか。