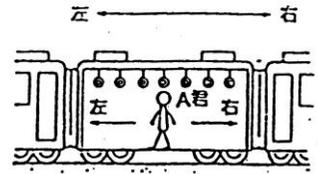


## 運動

1. 右の図を見て以下の問いに答えなさい。

(1) 図のように止まっていた電車が急に右の方向に動き出すとA君はどうなるか。正しいものを選び。

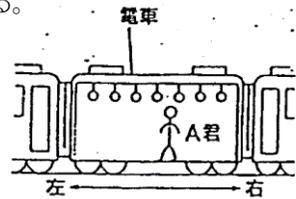


- ① A君は動き出そうとするので、左に倒れそうになる。
- ② A君は動き出そうとするので、右に倒れそうになる。
- ③ A君は静止しつづけようとするので、左に倒れそうになる。
- ④ A君は静止しつづけようとするので、右に倒れそうになる。

(2) このような性質を何の法則というか。

2. 右の図のようにA君が電車のつり革につかまらずに立っている。

(1) 止まっていた電車が急に右の向きに走り出すとA君はどちらの向きに倒れそうになるか。



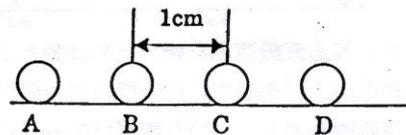
(2) (1)でA君が倒れそうになるのは次のどちらの性質によるものか。

- ① 運動していた物体はそのままの速さで直線運動を続けようとする。
- ② 静止していた物体はいつまでも静止を続ける。

(3) (2)の①②のような性質を何の法則というか。

3. 摩擦のない水平面を転がる玉の運動を

1秒間に20回発光するストロボスコープで撮影した。次の問いに答えなさい。



(1) 玉がこのような運動を続ける時、

玉にはたらく力はどうなっているか。

- ① 進行方向に力がはたらいっている。
- ② はたらいっている力の合力は0である。
- ③ 進行方向と逆向きに力がはたらいっている。

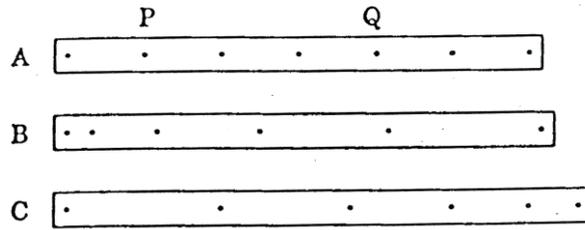
(2) このような運動を何というか。

(3) 運動をしている物体がこのような運動を続けようとする性質を答えよ。

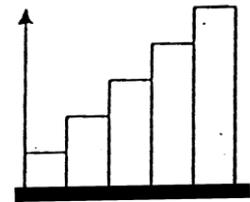
(4) この運動のAB間の時間は何秒か。(BC間、CD間でも同じである)

(5) この玉の速さを求めよ。

4. 50Hzの交流を使用している地域で記録タイマーを使っていろいろな運動の記録を行った。A～Cはそのテープである。

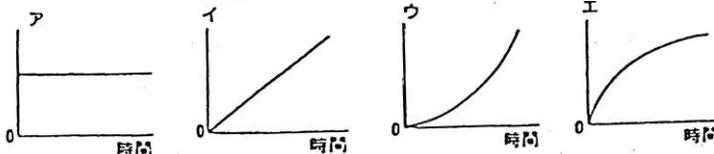
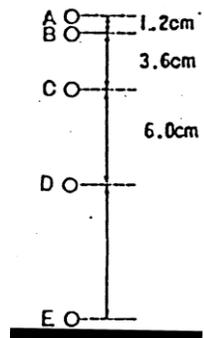


- (1) A～Cはそれぞれ、次のどの運動の記録をとったものか。  
 ① 摩擦のある水平な面を台車が進む運動。  
 ② 斜面を台車が進む運動。  
 ③ 滑らかで水平な面を台車が進む運動。
- (2) A～Cの中で運動の方向に力がはたらいいていないもの(あるいは、はたらいいていても合力が0のもの)はどれか。
- (3) AのテープでPQ間は何秒間か。
- (4) PQ間の長さは9cmだった。この区間の台車の速さを求めよ。
- (5) 右の図はA～Cのどのテープを5打点ずつ切って並べたものか。
- (6) 右の図の縦軸と横軸はそれぞれ何を表しているか。
- (7) 右のグラフはどんな運動の様子か。



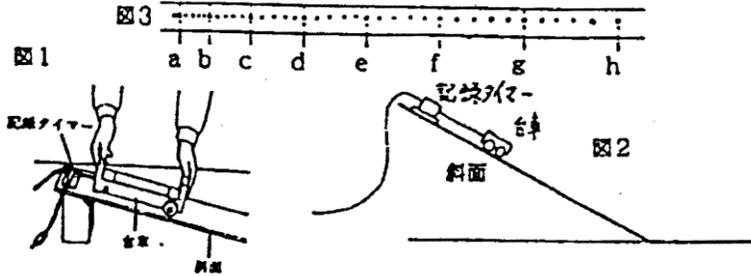
5. 右の図は自由落下する物体を1秒間に20回ごとに写した写真である。

- (1) AB間の平均の速さはいくらか。
- (2) 次の文中に当てはまる語句を答えなさい。  
 自由落下運動では、物体の速さはしだいに( ① )なる。  
 これは物体には常に( ② )と呼ばれる力がはたらくからでありこの力の大きさは落下中は( ③ )。
- (3) 図のDE間の距離はいくらになると考えられるか。
- (4) 物体の質量が変わると落下する速さはどうなるか。ただし、空気抵抗は考えないものとする
- (5) 時間と落下距離の関係を表すグラフはどれか。下から選べ。



- (6) 時間と速度の関係を表すグラフはどれか。上から選べ。

6. 台車と1秒間に 50 打点する記録タイマーを使って次の実験1を行いました。次の各問いに答えなさい。



〔実験1〕 図1のように斜面上に台車を乗せ、台車の運動を記録タイマーで記録した。図2はこの斜面と斜面につながる平面の断面図である。図3はこの運動をしたときの結果である。タイマーの打点のはっきり分離できるところ(図3のa点)から、このテープの5打点ごとの点(b点～h点)と各測定点でのテープを切り取り、グラフ用紙に貼り付けた。

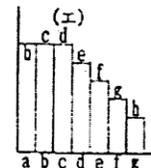
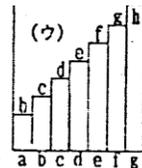
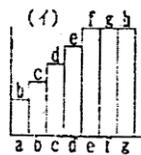
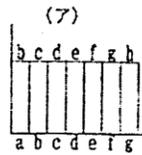
測定区間	長さ(cm)
a～b	1.5
a～c	4.0
a～d	7.5
a～e	12.0
a～f	17.5
a～g	23.0
a～h	28.5

(1) de間の時

間は何秒か。

(2) ef間の台

車の速さはいくらか。



(3) 実験1でテープを切ってグラフ用紙に貼り付けたものとして正しいものはどれか。

(4) (3)のグラフで縦軸と横軸はそれぞれ何を表しているか。

(5) 斜面につながる平面が十分長いとすると、この台車はa点を記録した時刻から測って0.8秒後に何cm進むと考えられるか。

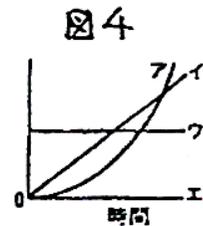
(6) 実験1でf～hのような運動を何というか。

(7) (6)と同じ運動はどれか。

- ① 自転車に乗ってペダルをこがずに坂道を降りた。
- ② スケートボードに乗って斜面を登った。
- ③ サッカーボールを思い切り上に蹴り上げた。
- ④ 宇宙で船外活動するとき、宇宙船を足で蹴飛ばした。

(8) 実験1でf～hのような運動を①移動距離と時間の関係のグラフで表

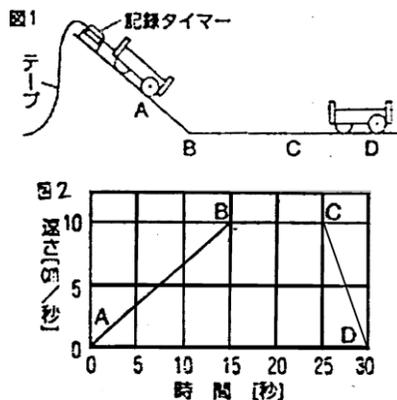
すと、図4のア～エのどれになるか。また②速度と時間の場合はどうなるか。



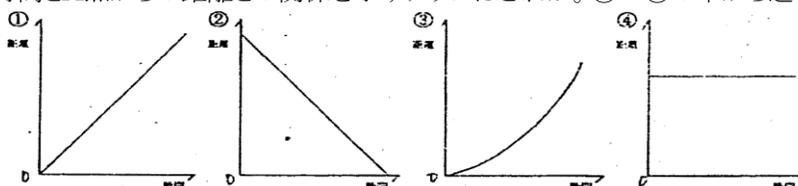
(9) 実験1でa～hまで台車が運動する間に台車にはたらく力の説明として正しいものを選び。

- ① a～hまでは台車の進む方向に常に力がはたらいている。
- ② a～hまでは常に力がはたらいていない。
- ③ a～fまでは台車の進む方向に常に力がはたらいているが、f～hまでは進む方向に常に力がはたらいていない。
- ④ a～fまでは台車の進む方向に常に力がはたらいていないが、f～hまでは進む方向に常に力がはたらいている。

7. 図1のような斜面ABと滑らかで摩擦のない水平面BC、ざらざらして摩擦の大きな水平面CDとが組み合わさった面がある。これらの面での台車の運動の様子を記録テープを用いて調べた。A点に台車を置いて、静かに手を離れたところ、台車は各面にそって運動してD点で静止した。この台車がA点を出発してからの時間と速さの関係は、図2のようになった。次の各問いに答えよ。



(1) 台車がA点を出発してB点を通過するまでの運動について、A点からの時間とA点からの距離との関係を示すグラフはどれか。①～④の中から選べ。

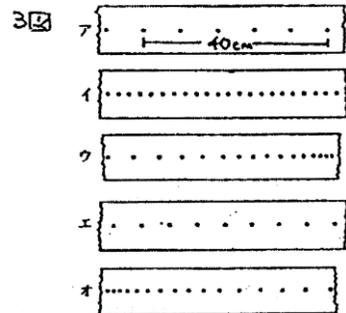
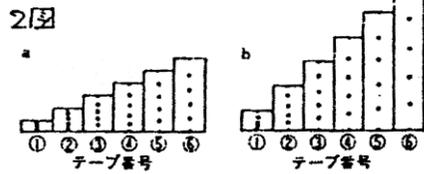
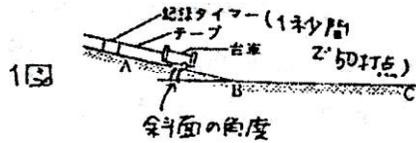


- (2) 台車が等速直線運動を始めたのは動き出してから何秒後か。
- (3) 等速直線運動をしていた時間は何秒間か。
- (4) 等速直線運動をしていた距離は何mか。
- (5) AB間の距離は何cmか。
- (6) CD間を移動している間の平均の速さを求めなさい。
- (7) 記録テープを0.1秒ずつ区切ってグラフにしようとした。正しいテープの切り方を記号で選べ。但し1秒間に50打点する記録タイマーを使用したとする。



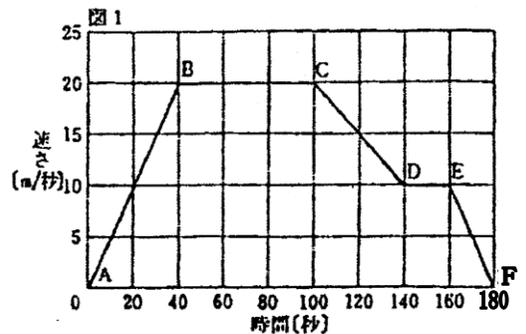
- (8) D地点で静止するのは、CD間で台車の運動に対してどちら向き、何という力がはたらいているためか。
- (9) AD間の距離を求めなさい。

8. 斜面を走る台車の動きを1秒間に50打点の記録タイマーで調べた。A～Bは斜面、B～Cは水平な面である。図1また図2は斜面の角度を変えてa、bと2回測定したものである。図3はテープに記録された打点を表す。以下の各問に答えよ。



- (1) 図2は記録テープを5打点ごとに切ったものを順に並べたものである。  
a、bで斜面の角度が大きい方はどちらか。
- (2) 図2でa、bともに規則正しくテープの長さが増えていくとき、この運動は何か。
- (3) 台車がCの方向に移動し停止に近づいたときのテープは図3のア～オのどれか。
- (4) 図2でaの⑤のテープが 25 cm、⑥のテープが 30 cmだった。このとき⑤⑥それぞれのテープの平均の速さを求めよ。
- (5) 図1のBC間で図3のアのようなテープが得られた。点の間隔が等しいとき、BC間の平均の速さはいくらか。

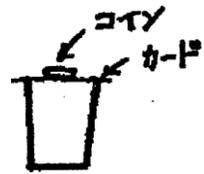
9. 図1はA点を出発した電車がB～E地点を通過し、F駅に到着する様子を示したもので、A地点からF地点までは直線である。以下の各問に答えよ。



- (1) 正の加速運動をしている区間はどこか。
- (2) 負の加速運動をしている区間はどこか。
- (3) 等速直線運動をしている区間はどこか。
- (4) A～C地点の距離を求めよ。
- (5) A～F地点の距離を求めよ。
- (6) A～F地点の平均の速さを求めよ。

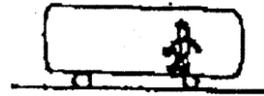
10. 下の各問いに答えよ。

- (1) 右図のように、コップの上にコインの乗ったカードを置き、カードを指で弾くとコインはどうなるか。
- (2) (1)を行ったとき慣性の法則にしたがった動きをするのは、コインとカードのどちらか。
- (3) 次の文の( )の中の言葉からふさわしいものを選び。  
車が急に止まると慣性の法則により、外から力の加わらない、  
①(車・乗っている人)は、②(前・後)に飛び出すことがある。



11. 次のような現象について調べた。各問いに答えよ。

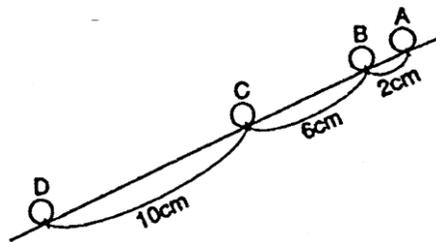
- (1) 電車に乗っている人がいる。この電車が急ブレーキをかけた。中に立っている人はどうなるか。
- (2) (1)のようになる理由を答えなさい。
- (3) この法則を何というか。



12. 右図は斜面上のA点で手を離れた玉の

0.1秒ごとの玉の位置を0.3秒後まで示している。以下の各問いに答えよ。

- (1) AB間の平均の速さは何cm/秒か。
- (2) AB間、BC間、CD間の平均の速さの比はいくらか。最も小さい整数の比で答えよ。
- (3) この玉の速さは0.1秒ごとに何cm/秒ずつ速くなっているか。
- (4) この斜面がこのまま続くとして、離れた時から0.4秒後の玉の位置をEとしてDE間の長さは何cmとなるか。
- (5) 斜面の傾きが上の図より大きい場合、0.3秒間に転がる距離は18cmよりどうなるか。  
① 長くなる    ② 短くなる    ③ 変わらない



13. 図1のような装置で斜面を下る台車の運動を、角度を変えて何度か記録タイマーで計った。その結果をそれぞれ図2のように、5打点ごとに切って台紙に貼ったものが、図3である。以下の各問いに答えよ。

- (1) 図3の縦軸—横軸が表すものの組み合わせとして正しいものを選びなさい。

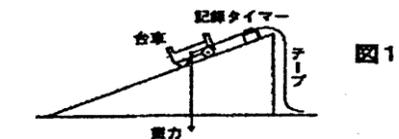


図1

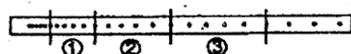


図2

- ① 速さ—時間      ② 距離—速さ
- ③ 速さ—時間      ④ 時間—速さ
- ⑤ 距離—時間      ⑥ 時間—距離

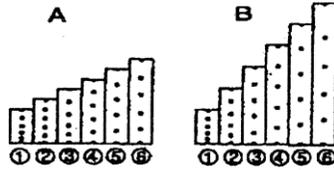


図3

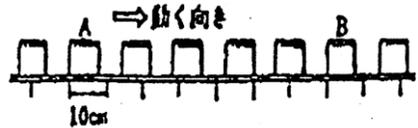
(2) 図3で斜面の角度が大きいのはA、Bどちらの記録か。

(3) 斜面の角度を大きくしたときの台車の運動について、間違っているものを、下の①～④の中からすべて選びなさい。

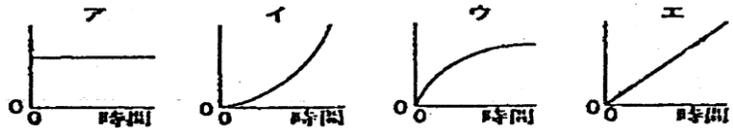
- ① 台車にはたらく重力が大きくなる。
- ② 台車の進む方向に働く力が大きくなる。
- ③ 斜面の角度と台車の速さには関係しない。
- ④ 台車の速さの増加する割合が大きくなる。

14. 右図は、滑らかな平面上をまっすぐに進むドライアイスの運動をストロボ写真をもとに、0.1秒ごとの位置を示したものである。

以下の各問いに答えよ。



- (1) AからBまでに進んだ距離は何cmか。
- (2) AからBまで進むのにかかった時間は何秒か。
- (3) AからBまで進んだときの速さは、何cm/秒か。
- (4) 図のように速さが変わらない、直線上を動く運動を何というか。
- (5) (4)の運動の①時間と速さ、②時間と距離を表すグラフを、次のア～エから1つずつ選べ。ただし、①では縦軸が速さ、②では縦軸が距離を表すものとする。



(6) このドライアイスがこのままの速さで進む移動するとすれば、5秒間に何m移動するか。

15. 次の文は物体に力がはたらかないときの運動について述べたものである。

(1) 文中に( )に適切な語句を後の語群から選べ。

水平な台の上で運動する台車はしばらくほとんど(ア)で進むが(イ)力や空気の(ウ)のために、やがてしだいに遅くなり、ついには止まってしまう。(エ)は①(オ)などの力を完全に無視した理想的な場面を考え、『物体は外部から(カ)を加えない限り、②静止している時はいつまでも(キ)を続けようとし、③運動している時はいつまでも(ク)を続けようとする。』としている。このことを(ケ)といい、物体の持つこのような性質を(コ)と

いう。すべての物体は(コ)を持っている。このことから、物体の運動が変化するときには必ず何らかの(カ)がはたらいていると考えられている。

<語群>

- a、ガリレオ・ガリレイ b、ニュートン c、ホーキング博士  
 d、一定の速さ e、摩擦 f、重力 g、抵抗 h、力  
 i、慣性の法則 j、比例 k、時間 l、静止 m、等速直線運動  
 n、相対性 o、摩擦力 p、慣性 q、等加速運動

(2) 文中の下線部①のような場面が実際に考えられるような所はどこか。

(3) 次のア・イは下線部②、下線部③のどちらにあてはまるか。

ア、だるま落として遊ぶ。

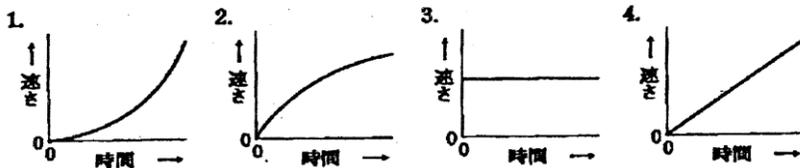
イ、電車が急に走り出して、乗客が後ろに倒れそうになる。

16. 右の図は番号1の位置から落下する球のようすを1/10 秒間隔でとったストロボ写真の模式図である。このとき番号1の位置からの球の落下位置と調べたところ、表のような結果になった。これに関して、次の各問いに答えよ。

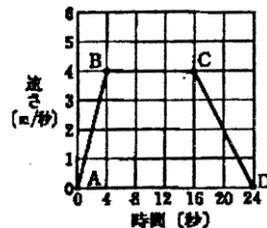
球の番号	1	2	3	4	5	6
落下距離(cm)	0	4.9	19.6	44.1	78.4	122.5

(※空気抵抗は考えない。)

- (1) 落下する球にはたらいている力を何というか。  
 (2) 球が番号2から4の位置まで落下する間の平均の速さを求めよ。  
 (3) 球の落下時間と速さの関係を表すグラフとして最も適当なものを選びなさい。



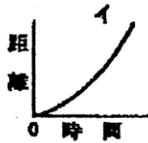
17. 右の図は、ある物体が斜面や水平面のある床の直線上を移動したときの時間と速さの関係をグラフにしたものである。次の間に答えよ。



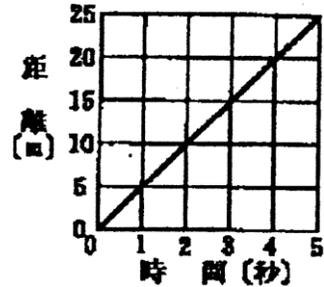
- (1) 速さが0のところは、A～D のどの点か。  
 (2) 物体が斜面を下っているときの記録を表しているのは A～D のどの点の間か。  
 (3) この物体が移動した AD 間の距離は何 m か。

(4) AD 間を移動したときの物体の平均の速さはいくらか。

(5) AB 間、BC 間における、物体の移動距離と時間との関係を表したグラフはどれか。



18. 右図は、物体が直線上を運動したとき、運動を始めてからの時間と、出発点からの距離との関係を表したものである。以下の問いに答えよ。



(1) このような物体の運動を何というか。

(2) 3秒後の速さを求めよ。

(3) 2秒後から5秒後までの3秒間に物体は何 m 動いたか。

(4) このまま物体に外から力がかからなければ、物体の運動はどうなるか。