【過去問 1】

次の実験について，問いに答えなさい。

（北海道 2005 年度）

図１は，金属球発射装置を内部がわかるように模式的にかいたものである。管の中にはばねに接して金属球が入っており，ばねは縮められ，棒によってとめられている。この装置を用いて，次の実験を行った。

実験１　金属球発射装置を，水平面上に置いた台車にのせた。ばねをとめている棒をはずすと，**図２**のように金属球がばねから力を受けて発射された。このとき，①金属球発射装置は，台車上でずれずに，台車と一体となって運動した。②金属球発射装置と台車はその後もしばらく運動を続けた。

実験２　**実験１**における台車の運動を調べるために，記録タイマーを用意し，台車に紙テープをつけた。次に，**図３**のように金属球が発射された後，しばらくして，記録タイマーで台車が静止するまでの台車の運動を記録した。

図１

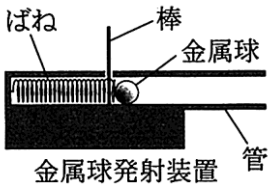


図２

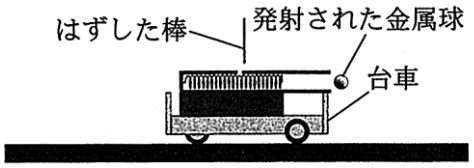
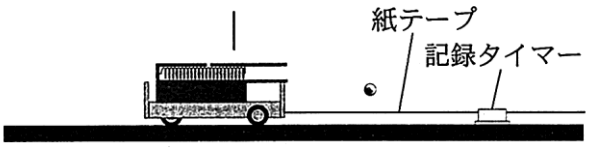


図３



問１　次の文の［（１）］，［（２）］に当てはまる語句を書きなさい。

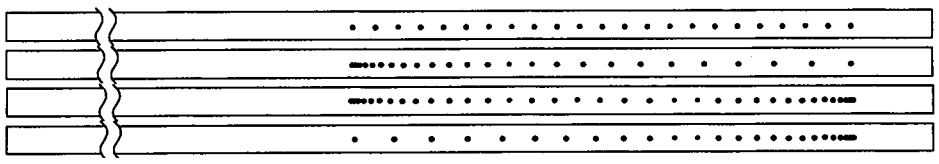
下線部①で金属球発射装置が台車上で動かなかったのは，金属球発射装置と台車の接している面で，運動をさまたげようとする力である［（１）］力がはたらいたからである。また，下線部②のようになったのは，物体には運動の状態を続けようとする［（２）］という性質があるからである。

問２　次の文の｛　　｝(１)，(２)に当てはまるものを，**ア**，**イ**からそれぞれ選びなさい。

実験１で，金属球がばねから受ける力の向きは，ばねが金属球から受ける力の向きと(１)｛**ア**　同じ　**イ**　逆｝向きである。また，ばねを別のばねにかえて，金属球がばねから受ける力を**実験１**より大きくすると，ばねが金属球から受ける力の大きさは**実験１**より(２)｛**ア**　大きく　　**イ**　小さく｝なる。

問３　**実験２**で，紙テープに記録された結果として最も適当なものを，**ア**～**エ**から選びなさい。ただし，紙テープの左はしを台車につけたものとします。

ア
イ
ウ
エ



問１	（１）			
	（２）			
問２	（１）		（２）	
問３				

問１	（１）	まさつ		
	（２）	慣性		
問２	（１）	イ	（２）	ア
問３	エ			

問１ 運動している物体はその運動を続けようとし，静止している物体は静止し続けるという性質を慣性という。
問２ 金属球がばねから受ける力と，ばねが金属球から受ける力は作用反作用の関係にあり，大きさは等しく向きは逆向きである。
問３ 台車は次第におそくなりやがて停止するので，記録タイマーの打点の間隔はだんだんせまくなる。

【過去問 2】

図１のように，糸でつるしたおもりを糸がたるまないようにＡ点まで引き上げ，静かにはなし，Ｂ点で静止していた球に衝突させた。球は水平面上のＣ，Ｄ点を通過し，斜面上のＥ点でいったん静止した。

次の問１～問４に答えなさい。ただし，空気の抵抗や，摩擦は考えないものとする。

（青森県 2005 年度）

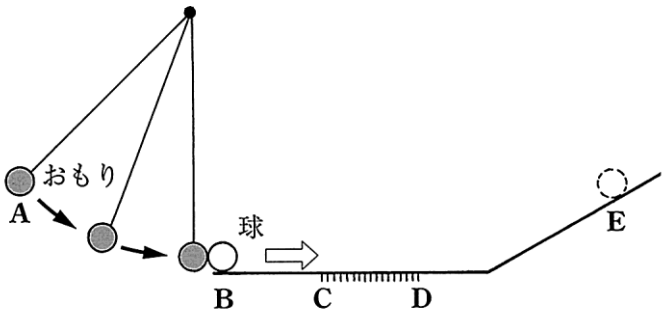


図１

問１　次の文は，図１のふりこの運動について述べたものである。［ ① ］，［ ② ］に入る適切な語を書きなさい。

Ａ点から動き出したおもりのもつ位置エネルギーは減少し，運動エネルギーは増加する。Ｂ点で球と衝突するまでは，この二つのエネルギーの［ ① ］は一定に保たれるので，［ ② ］エネルギーは保存される。

問２　図２は，ＣＤ間にものさしをおいて撮影したストロボ写真を模式的に示したものである。ＣＤ間を運動中の球の速さは何cm/秒か，求めなさい。ただし，ストロボの発光間隔は 0.05 秒である。

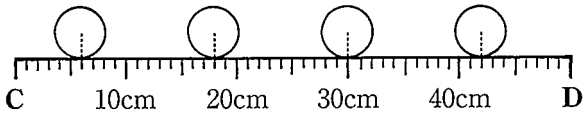


図２

問３　図３は，球が斜面上を上昇しているときのストロボ写真を模式的に示したものである。球にはたらく力と球の運動について正しく述べたものを，次の１～４の中から一つ選び，その番号を書きなさい。

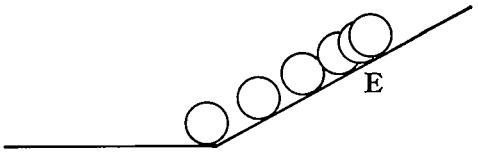


図３

１　球は進む向きの力と斜面にそった下向きの力がつりあっているために，しだいに遅くなっている。
２　球は進む向きの力を持っているために，斜面を上昇している。
３　球には斜面にそった下向きの力がはたらいているために，しだいに遅くなっている。
４　球には力がはたらいていないために，斜面を上昇している。

問４　図１の実験で，球をＥ点より高いところまで上昇させるにはどのようにしたらよいか。次の１～６の中から適切なものをすべて選び，その番号を書きなさい。

１　斜面の角度を大きくする。
２　斜面の角度を小さくする。
３　Ｂ点の近くからおもりをはなす。
４　Ａ点より高いところからおもりをはなす。
５　球の質量を大きいものにかえる。
６　おもりの質量を大きいものにかえる。

問１	①	
	②	
問２	cm/秒	
問３		
問４		

問１	①	和
	②	力学的
問２	240cm/秒	
問３	３	
問４	４，６	

問２ 速さ＝距離÷時間。球は 0.05 秒間に 12cm 進んでいるので，速さは 12÷0.05＝240〔cm/秒〕。

問３ 球には重力がはたらいている。

問４ おもりをはなす高さをＡ点より高くすると，位置エネルギーが大きくなる。また，高さや速さが同じとき，質量が大きいほどエネルギーは大きくなる。

【過去問 3】

次の**問１**～**問８**の問いに答えなさい。

（岩手県 2005 年度）

問１　水の入ったペットボトルを冷凍庫に入れ，中の水をすべて凍らせたところ，体積が大きくなることがわかりました。できた氷の質量と密度は，もとの水に比べてどうなりますか。次の**ア**～**エ**のうちから正しいものを**一つ**選び，その記号を書きなさい。

ア　質量は大きくなり，密度も大きくなる。

イ　質量は大きくなり，密度は小さくなる。

ウ　質量は変化せず，密度は大きくなる。

エ　質量は変化せず，密度は小さくなる。

問２　２つのビーカーに精製水を入れ，一方には砂糖を，他方にはデンプンを加えてよくかき混ぜ，砂糖水とデンプン溶液をつくりました。それらをろ過し，出てきた液をそれぞれ別のスライドガラスに１滴ずつとり，水分を蒸発させるとどうなりますか。次の**ア**～**エ**のうちから正しいものを**一つ**選び，その記号を書きなさい。

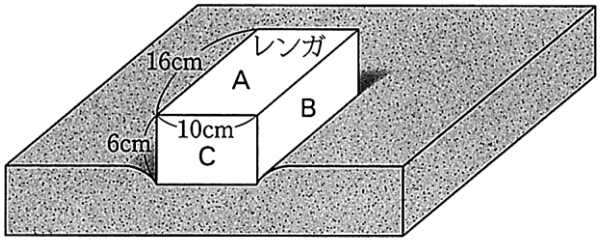
ア　砂糖水，デンプン溶液ともに固体が残る。

イ　砂糖水では固体が残るが，デンプン溶液では固体が残らない。

ウ　砂糖水では固体が残らないが，デンプン溶液では固体が残る。

エ　砂糖水，デンプン溶液ともに固体が残らない。

問３　右の図は，各辺の長さが６cm，10cm，16cm の直方体のレンガを，Ａの面を上にして，スポンジの上にのせた状態を表しています。Ａ，Ｂ，Ｃの面をそれぞれ上にしてレンガをスポンジにのせたとき，レンガがスポンジをおす力と，その時にはたらく圧力の大小関係はどのようになりますか。次の**ア**～**エ**のうちから正しいものを**一つ**選び，その記号を書きなさい。



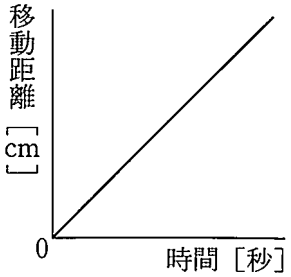
ア　おす力，はたらく圧力ともＡの面を上にしたときが最も大きい。

イ　おす力はＡの面を上にしたときが最も大きく，はたらく圧力はＣの面を上にしたときが最も大きい。

ウ　おす力は，Ａ，Ｂ，Ｃのどの面を上にしたときでも等しく，はたらく圧力はＡの面を上にしたときが最も大きい。

エ　おす力は，Ａ，Ｂ，Ｃのどの面を上にしたときでも等しく，はたらく圧力はＣの面を上にしたときが最も大きい。

問４　右の図は，台車が一直線上を進むときの時間と移動距離との関係をグラフに表したものです。次の**ア**～**エ**のうち，このような台車の運動の例として最も適当なものはどれですか。**一つ**選び，その記号を書きなさい。



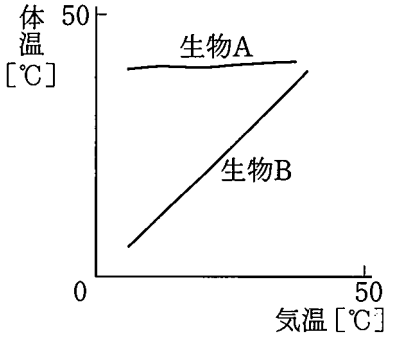
ア　なめらかな水平面上で，台車を一定の力で引き続けたときの運動

イ　なめらかな水平面上で，台車をポンと強くおしたあとの運動

ウ　なめらかな斜面上で，台車を支えていた手をはなしたあとの運動

エ　なめらかな斜面上で，台車を上に向かってポンと強くおしたあとの運動

問５　セキツイ動物は，からだのつくりや生活のしかたなどの特徴をもとに，魚類，両生類，ハチュウ類，鳥類，ホニュウ類の５つのなかまに分けることができます。また，これらは，気温の変化と体温の変化の関係から，右の図のような体温変化を示す生物**A**と生物**B**の２つのなかまに分けられます。次の**ア**～**エ**のうち，生物**A**にあてはまるセキツイ動物はどれですか。正しいものを**一つ**選び，その記号を書きなさい。



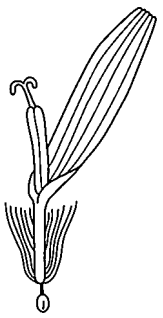
ア　ホニュウ類

イ　鳥類，ホニュウ類

ウ　ハチュウ類，鳥類，ホニュウ類

エ　両生類，ハチュウ類，鳥類，ホニュウ類

問６　右の図は，タンポポの１つの花を，双眼実体顕微鏡で拡大して観察し，スケッチしたものです。タンポポの花のつくりについて正しく述べているものはどれですか。次の**ア**～**エ**のうちから**一つ**選び，その記号を書きなさい。



ア　胚珠は子房の中にあり，花びらは合わさっている。

イ　胚珠は子房の中にあり，花びらは分かれている。

ウ　胚珠はむき出しであり，花びらは合わさっている。

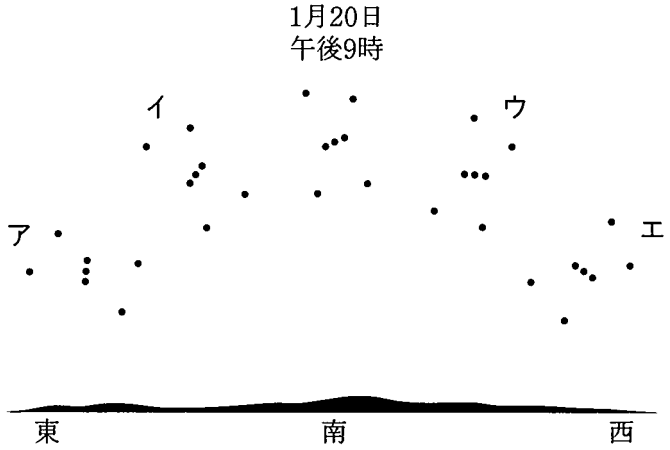
エ　胚珠はむき出しであり，花びらは分かれている。

問７　右の表は，太陽系にある４つの惑星について，それぞれの直径と太陽からの平均距離，公転の周期をまとめたものです。また，下の文は，このうちの１つの惑星について説明したものです。この文にあてはまる惑星は表の**ア**～**エ**のうちどれですか。正しいものを**一つ**選び，その記号を書きなさい。また，この惑星を何といいますか。**ことば**で書きなさい。

惑星	直径［地球＝１］	太陽からの平均距離［太陽地球間＝１］	公転の周期［年］
ア	0.38	0.39	0.24
イ	0.53	1.52	1.88
ウ	0.95	0.72	0.62
エ	11.2	5.20	11.9

この惑星は，常に太陽の方向にあるため，明け方や夕方の限られた時間にしか観察できない。夕方に西の空に明るく輝いて見えることから，よいの明星とよばれることもある。この惑星は，濃い大気につつまれていて，惑星の地表面の温度は，480℃もある。

問８　次の図は，岩手県のある場所で，ある年の１月20日の午後５時から翌日の午前１時までの間，２時間ごとにオリオン座を観察し，そのようすを模式的(もしきてき)に表したものです。１月20日の午後９時にオリオン座は真南に観察されました。１か月後の２月20日に同じ場所で午後９時にオリオン座を観察した場合，どの位置に観察されますか。図の**ア～エ**のうちから最も適当なものを**一つ**選び，その記号を書きなさい。



問１		
問２		
問３		
問４		
問５		
問６		
問７	記　号	
	惑星名	
問８		

問１	エ	
問２	アまたはイいずれも可	
問３	エ	
問４	イ	
問５	イ	
問６	ア	
問７	記　号	ウ
	惑星名	金星
問８	ウ	

問１ 密度＝質量÷体積 であり，質量が変化せず体積だけが大きくなるので，密度は小さくなる。

問２ 固体がとけた水溶液の水分を蒸発させるとき，水分の蒸発後に固体が残る。教科書ではデンプンは水にとけないものとしているが，実際は少しだけ水にとけるので，**イ**も**ア**も正解となる。

問３ レンガの質量は変わらないので，おす力はどの面を上にしたときでも等しい。(圧力)＝(力の大きさ)÷(力を受ける面積) なので，面積が小さいほど，圧力は大きくなる。

問４ グラフは等速直線運動を表したもので，台車に力がはたらかないときの運動である。

問６ タンポポの花びらは，５枚の花びらが合わさった合弁花類である。

問７ 明け方や夕方の限られた時間にしか観察できないのは，金星と水星である。このうち，濃い大気につつまれているのは金星である。**ア**は水星，**イ**は火星，**エ**は木星である。

問８ 地球の公転のため，同じ時刻に天体の見える位置は，１か月に，西に30度の割合で移動する。

【過去問 4】

次の**問１，問２**の問いに答えなさい。

（宮城県 2005 年度）

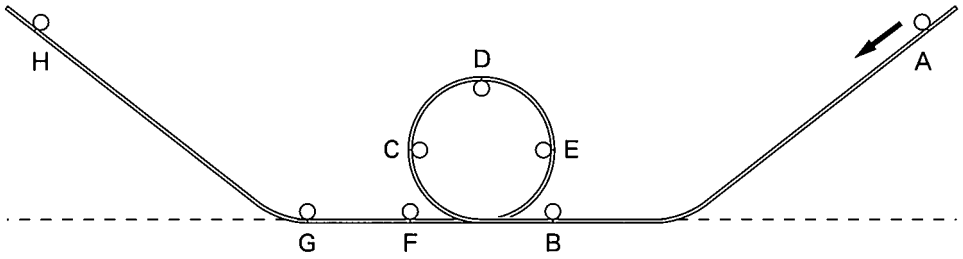
問１　エネルギーの移り変わりについて調べるために，次の**実験Ⅰ，実験Ⅱ**を行いました。あとの(１)～(４)の問いに答えなさい。ただし，レールと小球との間の摩擦と，空気抵抗は考えないものとします。

〔**実験Ⅰ**〕　**図１**のように，電気コードのカバーをレールにして，ループが円になるようにループコースターをつくった。レール上にＡ点～Ｇ点をとり，Ａ点から静かに小球を転がすと，小球はＢ点を通過したあと，レールから離れることなくループに沿って進んだ。その後，小球が到達した最も高い位置をＨ点とした。

ただし，Ｂ点，Ｆ点，Ｇ点をふくむ水平面を位置エネルギーの基準とし，各点の高さはこの面からはかった。Ｃ点とＥ点の高さは，ループの最高点であるＤ点の高さの半分にした。

〔**実験Ⅱ**〕　**実験Ⅰ**と同じループコースターの区間ＦＧのレール上にうすい布をはり，この区間だけうすい布と小球との間に一定の大きさの摩擦力がはたらくようにした。Ａ点から静かに小球を転がすと，小球はＨ点まで到達しなかった。

図１



(１)　**実験Ⅰ**において，Ｈ点の高さとして正しいものを，次の**ア～エ**から**１つ**選び，記号で答えなさい。

ア　Ａ点より高い。　**イ**　Ａ点と同じ。

ウ　Ｄ点より高くＡ点より低い。　**エ**　Ｄ点と同じ。

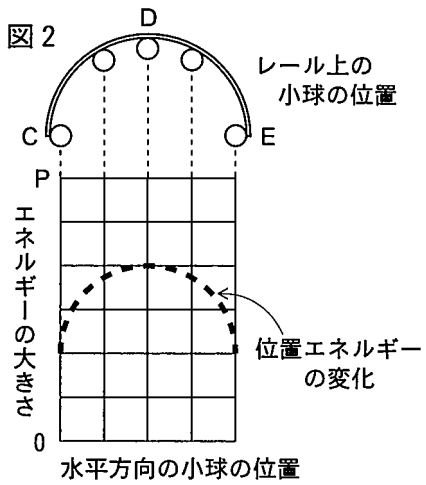
(２)　**実験Ⅰ**において，小球のもつ運動エネルギーが変化しない区間はどこですか。次の**ア～エ**から正しいものを**１つ**選び，記号で答えなさい。

ア　区間ＡＢ　**イ**　区間ＥＦ

ウ　区間ＦＧ　**エ**　区間ＧＨ

(３)　**図２**のように，**実験Ⅰ**における区間ＣＤＥでの小球のもつ位置エネルギーの変化のようすを，破線(**- - - -**)で表します。Ａ点での小球のもつ位置エネルギーの大きさをＰで表すとき，区間ＣＤＥでの小球のもつ運動エネルギーの変化のようすを，**解答用紙の図**に実線(**――**)でかき入れなさい。

図２



(４)　**実験Ⅱ**において，小球がＨ点まで到達しなかった理由を，簡潔に説明しなさい。その際，「力学的エネルギー」という語句を用いなさい。

問２　電流による発熱について調べるために，次の**実験Ⅰ**，**実験Ⅱ**を行いました。あとの(１)～(４)の問いに答えなさい。ただし，電熱線の抵抗の値は，電流を流しても変化しないものとします。

〔**実験Ⅰ**〕

1　抵抗の値が４Ωの電熱線Ａと，２Ωの電熱線Ｂを用意し，それぞれに屋内ケーブルを導線としてつけた。

2　水100㎤を入れたポリエチレンのビーカーを用意し，発泡ポリスチレンの板の上に置いて，しばらく放置した。

3　**図３**のように，ビーカーの水に電熱線Ａと温度計をひたして固定し，電源装置，スイッチ，電流計を用いて，**図４**に示す回路をつくった。

4　水温をはかってからスイッチを入れ，電源装置のめもりが 6.0Ｖになるように電圧を加えた。ときどき水をかき混ぜながら，５分間電流を流したあと，再び水温をはかり，水の上昇温度を記録した。

5　電熱線Ｂについても，2～4の操作を行い，結果を**表１**にまとめた。

図３

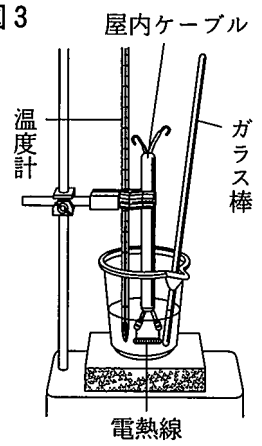
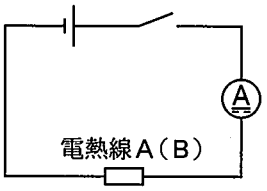


表１	電熱線Ａ	電熱線Ｂ
水の上昇温度	6.7℃	12.5℃

図４

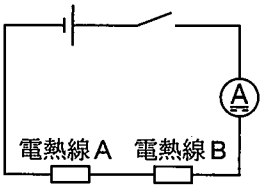


〔**実験Ⅱ**〕

1　水100㎤を入れたポリエチレンのビーカーを２つ用意し，それぞれを発泡ポリスチレンの板の上に置いて，しばらく放置した。

2　一方のビーカーの水に，**実験Ⅰ**と同じ電熱線Ａと温度計を，他方のビーカーの水に電熱線Ｂと温度計をひたして，それぞれ**図３**のように固定した。その後，電熱線Ａと電熱線Ｂを直列につないで，**図５**に示す回路をつくった。

図５



3　２つのビーカーの水温をはかってからスイッチを入れ，電源装置のめもりが6.0Ｖになるように電圧を加えた。ときどき水をかき混ぜながら，５分間電流を流したあと，再びそれぞれの水温をはかり，水の上昇温度を**表２**にまとめた。

表２	電熱線Ａ	電熱線Ｂ
水の上昇温度	2.9℃	1.7℃

(１)　**実験Ⅰ**の2において，ビーカーをしばらく放置するのはなぜか，理由を簡潔に説明しなさい。

(２)　**実験Ⅰ**の結果から，電熱線の抵抗の大きさ，流れる電流の強さ，水の上昇温度の間の関係について，正しく述べているものを，次の**ア**～**エ**から**１つ**選び，記号で答えなさい。

ア　電熱線の抵抗が大きいと流れる電流が強くなり，水の上昇温度は小さくなる。

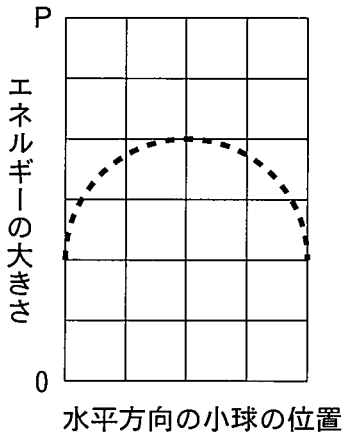
イ　電熱線の抵抗が大きいと流れる電流が弱くなり，水の上昇温度は大きくなる。

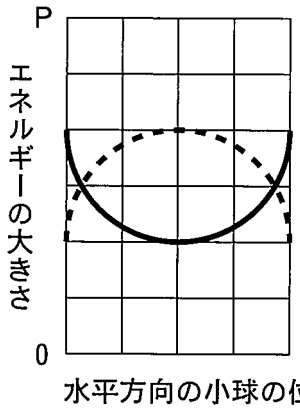
ウ　電熱線の抵抗が小さいと流れる電流が弱くなり，水の上昇温度は小さくなる。

エ　電熱線の抵抗が小さいと流れる電流が強くなり，水の上昇温度は大きくなる。

(３)　**実験Ⅱ**において，電熱線Ａと電熱線Ｂに加わる電圧は，それぞれ何Ｖか求めなさい。

(４)　**実験Ⅱ**において，電熱線Ａを入れたビーカーの水の上昇温度が，電熱線Ｂを入れたほうよりも大きくなった理由を，簡潔に説明しなさい。

<table>
<tr><td rowspan="4">問１</td><td>（１）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>（２）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>（３）</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>（４）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">問２</td><td>（１）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>（２）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">（３）</td><td>電熱線Ａ</td><td>Ｖ</td></tr>
<tr><td>電熱線Ｂ</td><td>Ｖ</td></tr>
<tr><td>（４）</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="4">問１</td><td>（１）</td><td colspan="2">イ</td></tr>
<tr><td>（２）</td><td colspan="2">ウ</td></tr>
<tr><td>（３）</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>（４）</td><td colspan="2">例
摩擦力がはたらくことによって，力学的エネルギーの一部が，熱エネルギーなどに変わったため。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">問２</td><td>（１）</td><td colspan="2">例
水の温度を室温とほぼ同じにするため。</td></tr>
<tr><td>（２）</td><td colspan="2">エ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">（３）</td><td>電熱線Ａ</td><td>4.0Ｖ</td></tr>
<tr><td>電熱線Ｂ</td><td>2.0Ｖ</td></tr>
<tr><td>（４）</td><td colspan="2">例
電熱線Ａと電熱線Ｂに流れる電流の強さは同じだが電熱線Ａに加わる電圧が電熱線Ｂより大きいため。</td></tr>
</table>

問１ (1) レールと小球との間の摩擦や空気抵抗がなければ，はじめと同じ高さのＨ点まで到達する。
(2) 高さが一定ならば位置エネルギーは変化しないので，運動エネルギーも変化しない。
(3) 位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定である。Ａ点での位置エネルギーはＰ(６目盛り)で表されるので，Ｃ点とＥ点の運動エネルギーは 6−2=4〔目盛り〕，Ｄ点の運動エネルギーは 6−4=2〔目盛り〕となる。
問２ (2) 電圧が同じとき，抵抗が小さいほうが電流は強いので，電熱線Ｂのほうが強い電流が流れる。
(3) 全体の抵抗は 4+2=6〔Ω〕である。電流＝電圧÷抵抗 より，全体を流れる電流は 6÷6=1〔A〕である。
よって 電圧＝電流×抵抗 より，電熱線Ａ，Ｂに加わる電圧はそれぞれ，1×4=4〔V〕，1×2=2〔V〕。

【過去問 5】

次の実験について，**問１～問４**の問いに答えなさい。ただし，摩擦力や空気の抵抗はないものとする。

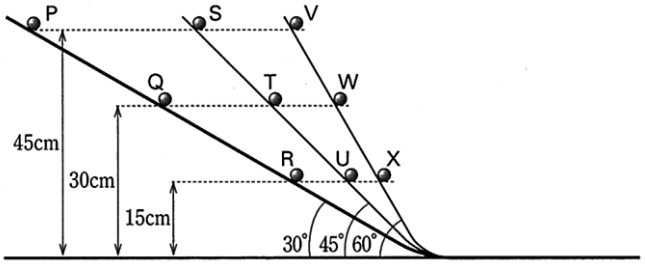
（福島県 2005 年度）

実 験

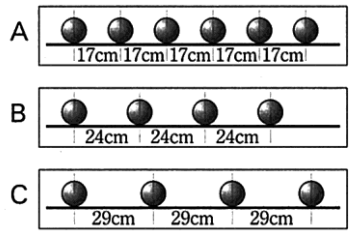
① 下の図のように，角度が30°の斜面上で，高さが45cmの点**P**に小球をおき，静かに手をはなして転がした。斜面に続くなめらかな水平面での小球の運動のようすを，発光する間隔が0.1秒のストロボスコープを使って撮影した。次に，高さが30cm，15cmの点**Q**，**R**から同じ小球を転がして，同様の実験を行った。

② 斜面の角度を45°，60°にし，図の点**S**，**T**，**U**及び点**V**，**W**，**X**から，①と同じ小球を転がし，同様の実験を行った。

③ ①，②の９回の実験の結果得られた９枚の写真を調べると，小球の間隔は，17cm，24cm，29cmの３通り（下の図の**A**，**B**，**C**）であることがわかった。



ストロボスコープで撮影された写真



問１ 斜面上にある小球にはたらく斜面方向の力をくらべると，**T**にある場合と同じであるのは，**P**～**X**のどの点にある場合か。２つ選びなさい。

問２ ストロボ写真の**B**について，小球は0.5秒間に何m進んでいるか。答えは小数第２位を四捨五入し，小数第１位まで求めなさい。

問３ 次の文の(**a**)，(**b**)にあてはまる数をそれぞれ書きなさい。答えは小数第２位を四捨五入し，小数第１位まで求めなさい。また，(**c**)にあてはまるものを，**ア**～**ウ**の中から１つ選びなさい。

実験の結果，水平面での小球の速さは，小球が転がり始める高さが２倍，３倍になると，それぞれ(**a**)倍，(**b**)倍になっている。これらの速さの比は，(**c**)｛**ア** 高さ，**イ** 高さの２乗，**ウ** 高さの平方根｝の比にほぼ等しい。

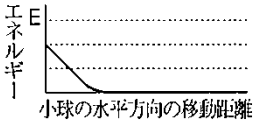
問４ 右の**グラフ**は，小球を**P**から**静かに手をはなして転がした**場合の，小球の位置エネルギーの変化を表したものである。ただし，小球が**P**にあるときの位置エネルギーの大きさを**E**とする。

同じ小球を**Q**から**瞬間的に押して転がす**と，水平面での速さは，**P**から静かに手をはなして転がした場合と同じになった。このとき，**Q**から転がした小球の**位置エネルギー**の変化と**運動エネルギー**の変化を表しているグラフはどれか。次の**ア**～**ク**の中からそれぞれ１つずつ選びなさい。

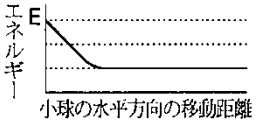
グラフ

ア

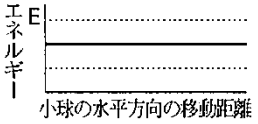
イ



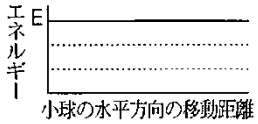
ウ



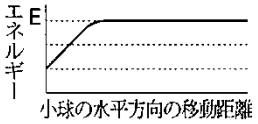
エ



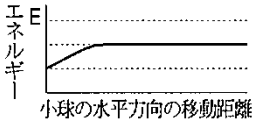
オ



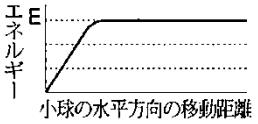
カ



キ



ク



問１			
問２	m		
問３	（a）		
	（b）		
	（c）		
問４	位置エネルギー		
	運動エネルギー		

問１	S		U
問２	1.2 m		
問３	（a）	1.4	
	（b）	1.7	
	（c）	ウ	
問４	位置エネルギー	イ	
	運動エネルギー	カ	

問１ 斜面の傾きが大きくなるほど，小球にはたらく斜面方向の力は大きくなる。

問２ Ｂでは0.1秒間に24cm進んでいるので，24〔cm〕×5＝120〔cm〕＝1.2〔m〕

問３ それぞれの速さは，Ａが1.7m/秒，Ｂが2.4m/秒，Ｃが2.9m/秒である。

問４ 水平面に達したとき，位置エネルギーは０になり，運動エネルギーは最大になる。両者の和がＥとなるように変化する。

【過去問 6】

力と圧力に関する次の**問１**～**問４**の問いに答えなさい。ただし，大気圧の影響は考えないものとし，また，１Ｎ（ニュートン）の力の大きさは，質量 100g のおもりにはたらく重力の大きさと同じとする。

（茨城県 2005 年度）

問１　**図**のように質量３kg の物体を床に置いた。この物体が床から受ける力を作図しなさい。ただし，解答用紙の方眼１目盛りの長さは５Ｎの力の大きさを表すものとする。

図

問２　直也さんは足の裏にかかる圧力を求めるために，足の裏の面積を測ったところ両足で 320㎠ であった。直也さんの質量を 64kg とすると，足の裏にかかる圧力は何N/m² になるか求めなさい。ただし，足の裏には，どの部分にも同じ大きさの力がはたらいているものとする。

問３　次の文の［ **あ** ］，［ **い** ］にあてはまる言葉を，**ア**～**ウ**の中からそれぞれ一つずつ選んで，その記号を書きなさい。

直也さんは，両足で体重計にのっている状態から，静かに右足を上げた。このとき，体重計の示す値は［ **あ** ］。また，左足の裏にかかる圧力は［ **い** ］。ただし，足の裏の面積は左右とも同じものとする。

ア　半分になる　　**イ**　変わらない　　**ウ**　２倍になる

問４　**図**のように滑車を天井に固定し，丈夫（じょうぶ）なロープを通した。一方の端を**直也さん**が，もう一方を友人の**太郎さん**がつかむ。２台の体重計を準備し，それぞれ体重計にのり，**直也さん**がロープを下向きに引く。

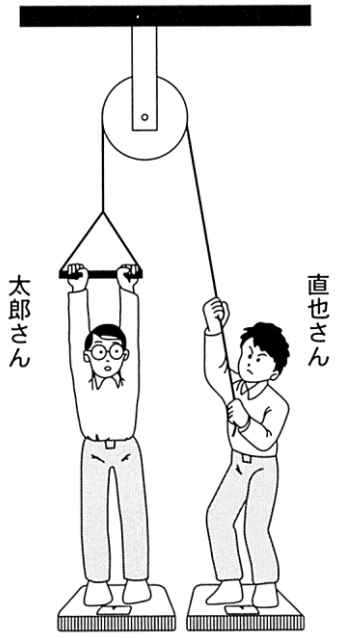
二人の体重計の示す値は，ロープを引く前と比べてどう変化するか。正しく述べているものを次の**ア**～**エ**から一つ選んで，その記号を書きなさい。

ア　**直也さん**がのっている体重計の示す値は大きくなり，**太郎さん**のそれは小さくなる。

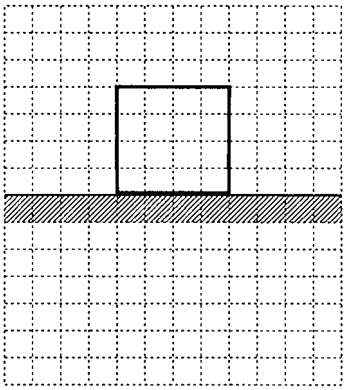
イ　**直也さん**がのっている体重計の示す値は大きくなり，**太郎さん**のそれも大きくなる。

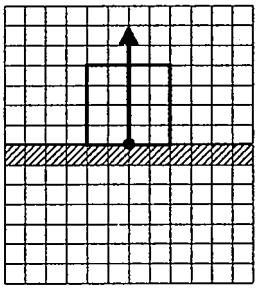
ウ　**直也さん**がのっている体重計の示す値は小さくなり，**太郎さん**のそれは大きくなる。

エ　**直也さん**がのっている体重計の示す値は小さくなり，**太郎さん**のそれも小さくなる。



図

問１				
問２	N/m^2			
問３	あ		い	
問４				

問１				
問２	20000 N/m^2			
問３	あ	イ	い	ウ
問４	エ			

問１ 質量3kg の物体にはたらく力は30N である。物体が床を押すと，同じ大きさの力で押し返される。

問２ 320cm^2＝0.032m^2，64kg＝640N である。また，圧力＝力の大きさ÷力を受ける面積 なので，
640〔N〕÷0.032〔m^2〕＝20000〔N/m^2〕である。

問３ 体重計にかかる力の大きさは変わらない。足の裏の面積は半分になるので，圧力は２倍になる。

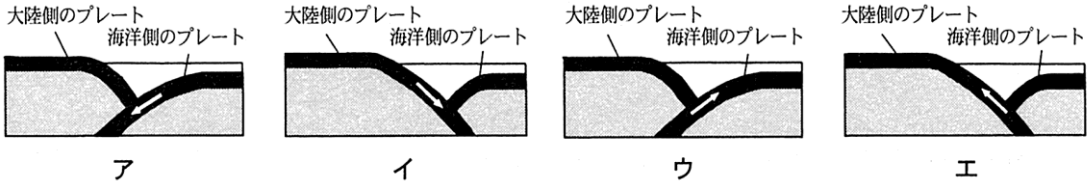
問４ お互いに上向きの力を受けるので，体重計にかかる力の大きさは小さくなる。

【過去問 7】

次の**問１**から**問８**までの問いに答えなさい。

（栃木県 2005 年度）

問１　日本列島をのせた大陸側のプレートと，海洋側のプレートについて，プレートの動く向きを正しく表しているのはどれか。



問２　体内で生じた有害なアンモニアを，害の少ない尿素（にょうそ）へ変えるはたらきをもつ器官はどれか。

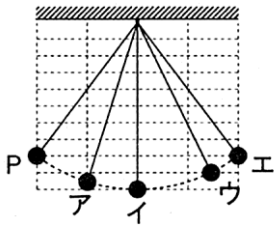
ア　じん臓　　**イ**　肝臓　　**ウ**　すい臓　　**エ**　胆（たん）のう

問３　次のうち，電池をつくることができる組み合わせはどれか。

ア　水，２枚の亜鉛板　　**イ**　水，亜鉛板，銅板

ウ　うすい塩酸，２枚の亜鉛板　　**エ**　うすい塩酸，亜鉛板，銅板

問４　天井（てんじょう）から糸でつるしたおもりを図のＰ点まで持ち上げ，そっと手をはなした。おもりが１往復する間でおもりがもつ位置エネルギーが最小になるとき，その値を０とする。図中の**ア**，**イ**，**ウ**，**エ**のうち，おもりがもつ運動エネルギーと位置エネルギーが等しくなる点はどれか。



問５　水素，酸素，銀などのように，１種類の原子だけからできていて，それ以上別の物質に分解できない物質を何というか。

問６　暖かい気団と冷たい気団とが接する面が，地表と交わるところを何というか。

問７　植物体内の水が，葉の気孔から大気中へ出ていく現象を何というか。

問８　何も入っていない試験管を水の中に入れると，試験管の表面が鏡のように銀色に見えることがある。その原因は，ある角度よりも大きな入射角で光が当たると，屈折する光がなくなるためである。このような光の進み方を何というか。

問１	
問２	
問３	
問４	
問５	
問６	
問７	
問８	

問１	ア
問２	イ
問３	エ
問４	ウ
問５	単体
問６	前線
問７	蒸散
問８	全反射

問２ アンモニアを尿素に変えるのは肝臓である。じん臓は，血液中から尿素などの不要物をこしとり，尿として排出するはたらきをする。

問４ 高さがP点と**イ**の中間である**ウ**で，位置エネルギーはP点の半分になり，運動エネルギーと等しくなる。

【過去問 8】

図１のような直方体があり，質量は３kg である。この直方体の**Ｐ**面を上にして，**図２**のように水平な床の上に置いた。図中の矢印はこのとき直方体にはたらいた重力を表している。

次に，**図３**のように，直方体の**Ｐ**面を上にしたまま，**Ｑ**面と反対の面が，垂直に立つ壁に接するように置いた。その後，**Ｑ**面に手で一定の力を加え，直方体を壁に押しつけた。図中の矢印は，「手が直方体を押した力」を表している。

このことについて，次の**問１**，**問２**，**問３**の問いに答えなさい。ただし，力の矢印の長さは，１kg の物体にはたらく重力の大きさを方眼の１目盛りとして表している。

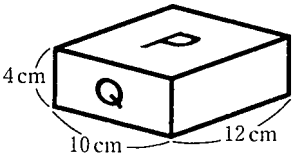


図 1

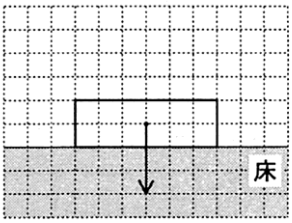


図 2

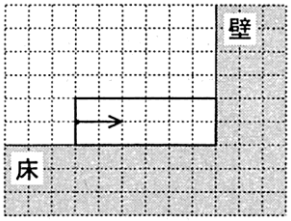


図 3

（栃木県 2005 年度）

問１　直方体を水平な床の上に置いたとき，床から直方体にはたらいた力を矢印で表しなさい。ただし，作用点を・印で示すこと。

問２　直方体を垂直な壁に押しつけたとき，手は直方体から押し返された。「手が直方体を押した力」と「手が直方体から押し返された力」の二つの力の関係について正しいことを述べているのはどれか。

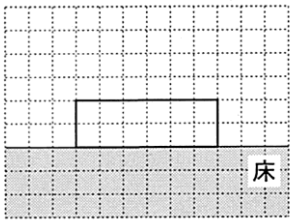
ア　二つの力は，つり合いの関係にあり，大きさが同じで向きが反対である。

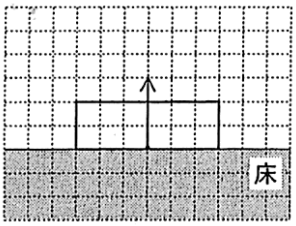
イ　二つの力は，つり合いの関係にあり，大きさも向きも同じである。

ウ　二つの力は，物体に力を加えると必ず物体から力を受けるという関係にあり，大きさが同じで向きが反対である。

エ　二つの力は，物体に力を加えると必ず物体から力を受けるという関係にあり，大きさも向きも同じである。

問３　直方体を水平な床の上に置いたときに床にかかった圧力の大きさは，直方体を壁に押しつけたときに壁にかかった圧力の大きさの何倍か。

問１	
問２	
問３	倍

問１	
問２	ウ
問３	0.5 倍

問１ 床から直方体にはたらく力（抗力）は，直方体の底面全体に加わる。このとき，抗力は底面の中心にはたらくと考え，作用点を底面の中心にとる。

問３ 圧力＝$\frac{\text{面を垂直に押す力}}{\text{力がはたらく面積}}$　**P**面の面積＝120cm^2＝0.012m^2，**Q**面の面積＝40cm^2＝0.004m^2，質量３kg の物体にはたらく力は 30N，壁を押す力は 20N だから，床にかかった圧力＝$\frac{30}{0.012}$＝2500〔Pa〕，

壁にかかった圧力＝$\frac{20}{0.004}$＝5000〔Pa〕となる。したがって，2500÷5000＝0.5〔倍〕

【過去問 9】

振り子の運動とエネルギーの移り変わりについて調べるために，次の実験を行った。後の**問１～問４**の問いに答えなさい。ただし，糸の伸びや空気の抵抗はないものとする。

（群馬県 2005 年度）

［**実験１**］（ａ） **図Ⅰ**のように，糸に磁石をつけた振り子を**Ｏ**のくぎに取りつけ，糸がたるまないように磁石を**Ａ**まで持ち上げ，静かにはなした。磁石は**Ｂ**を通過した後，**Ａ**と同じ高さの**Ｃ**まで達した。

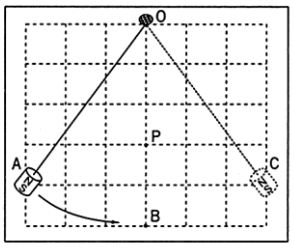
（ｂ） **図Ⅰ**の**Ｐ**にくぎを打ち，糸がたるまないように磁石を**Ａ**まで持ち上げ，静かにはなした。

（ｃ） 振り子の糸がくぎにぶつかった後，磁石が最も高くなった位置を調べた。

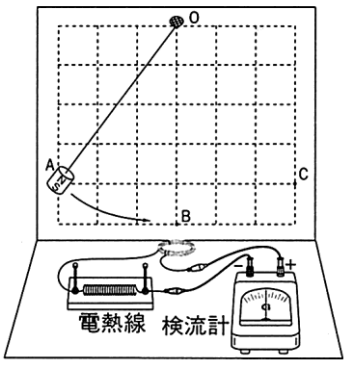
［**実験２**］（ａ） **図Ⅱ**のように，**Ｂ**の真下にコイルを置き，検流計と電熱線をつないだ。糸がたるまないように磁石を**Ａ**まで持ち上げ，静かにはなした。

（ｂ） 磁石が**Ｂ**を通過するときの検流計の針の動きと，磁石が最も高くなった位置を調べた。

図Ⅰ

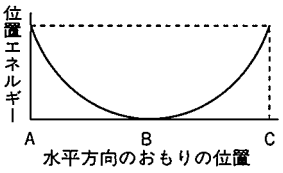


図Ⅱ

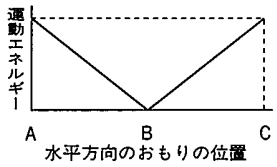


問１ **図Ⅲ**は，**実験１**の（ａ）の磁石の位置エネルギーの変化を表したものである。このときの運動エネルギーの変化を表したものを，次の**ア**～**エ**から選びなさい。

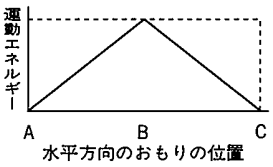
図Ⅲ



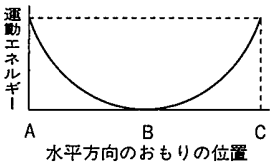
ア



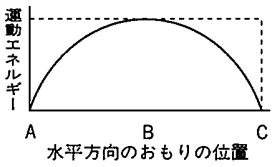
イ



ウ

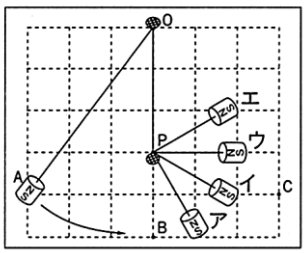


エ



問２ **実験１**の（ｃ）で，磁石が最も高くなった位置はどこか，**図Ⅳ**の**ア**～**エ**から選びなさい。

図Ⅳ



問３ 次の文は，**実験２**の（ｂ）における検流計の針の動きを説明したものである。文中の［ ① ］には当てはまる語を，［ ② ］には当てはまる言葉を，それぞれ書きなさい。

磁石が**Ａ**から**Ｂ**に近づくとき，検流計の針が動いた。このように，コイルのまわりの磁界が変化すると，コイルに電流を流そうとする電圧が生じる。この現象を［ ① ］という。

また，磁石が**Ｂ**を通過する前と後で，検流計の針の動く向きは［ ② ］。

問４　実験２の(ｂ)で，Ｂを通過した磁石はＡと同じ高さのＣまで達しなかった。その理由を，エネルギーの移り変わりに着目して，簡潔に書きなさい。

問１		
問２		
問３	①	
	②	
問４		

問１	エ	
問２	イ	
問３	①	電磁誘導
	②	逆になる
問４	例 振り子がもっていた力学的エネルギーの一部が熱エネルギーに移り変わったため。	

問１ 力学的エネルギーの保存より，位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定である。
問２ 磁石がＡと同じ高さになるまで上がる。
問４ 力学的エネルギーの一部は，電気のエネルギー→熱エネルギーの順に移り変わってしまう。

【過去問 10】

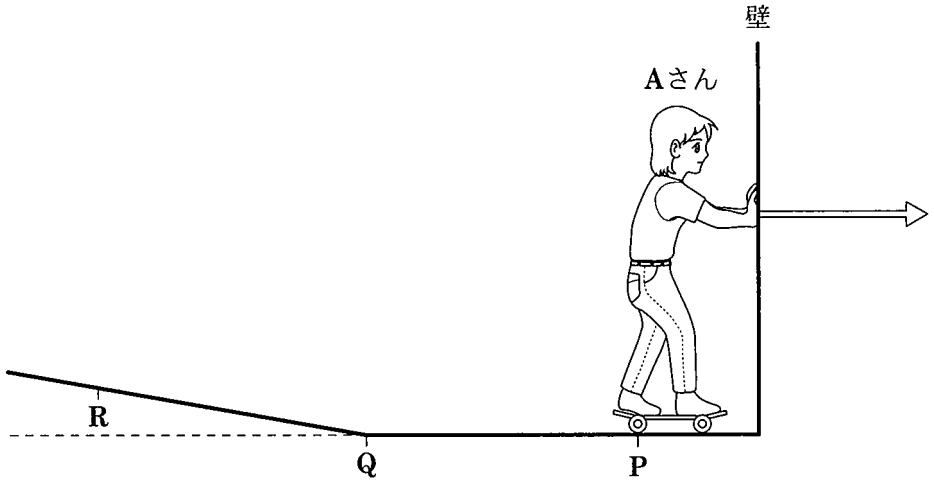
スケートボードを使って，物体の運動について調べる実験をしました。次の**問１**，**問２**に答えなさい。

（埼玉県 2005 年度）

実験

１　図のように，なめらかな水平面上のＰ点で，スケートボードに乗ったＡさんが，壁を押したところ，Ａさんは後方へ動き出した。

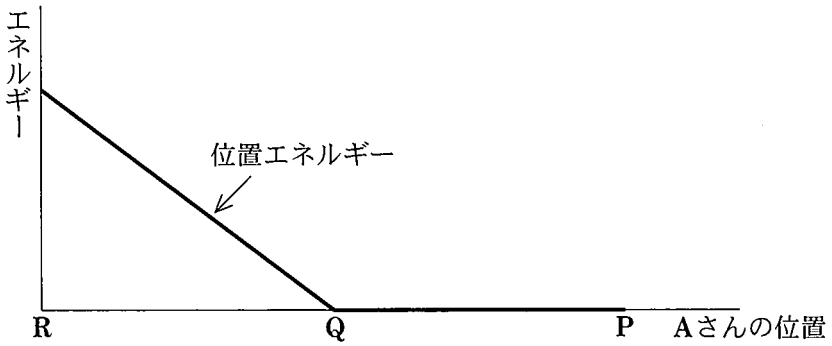
２　Ａさんは，水平面からＱ点を通って，なだらかに続いている斜面を上って，Ｒ点まで到達した後，この斜面を下ってＰ点に戻った。

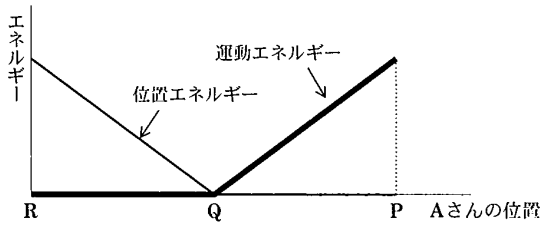


図

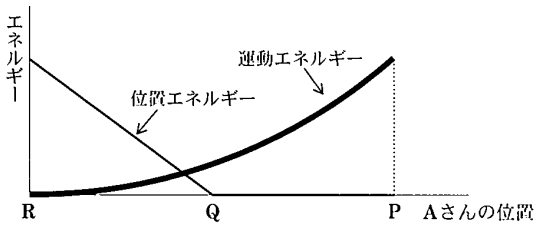
問１　**実験**の図の矢印は，**実験**の１で，Ａさんが壁を押す力を表しています。このとき，Ａさんが壁から押し返される力を，力の向きと大きさに注意して，解答欄の図に実線の矢印でかき入れなさい。

問２　次の図は，**実験**でＲ点からＰ点まで戻ったときのＡさんの位置エネルギーの変化を表したものです。このとき，Ａさんの運動にともなう運動エネルギーは，どのように変化すると考えられますか。次の**ア**～**エ**の中から最も適切なものを一つ選び，その記号を書きなさい。ただし，摩擦などによるエネルギーの損失はないものとします。

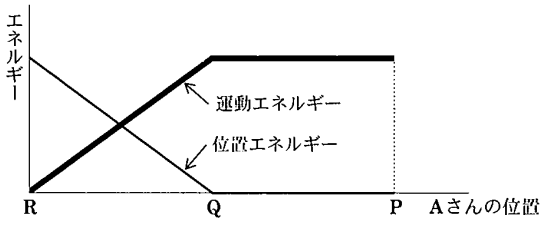




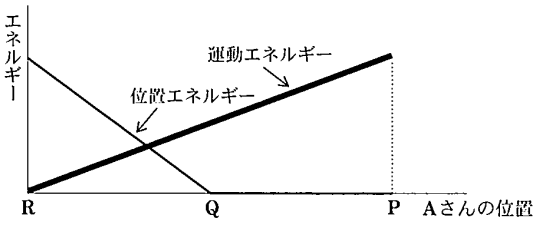
ア



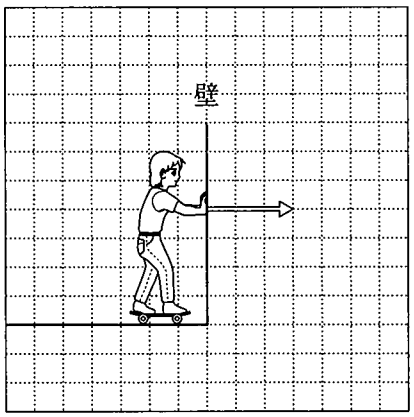
イ

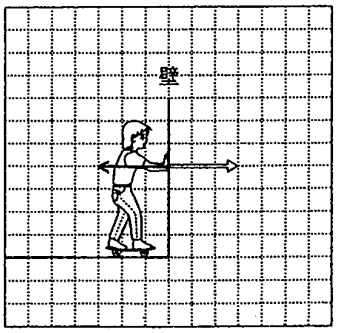


ウ



エ

問１	
問２	

問１	
問２	ウ

問１ 物体に力を加えると，逆に物体からも力を受ける。このとき，力は向きが反対で，大きさは等しい。
問２ 位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定である。これを，力学的エネルギーの保存という。

【過去問 11】

圧力や力の性質を調べるため，次の**実験１**，**２**を行った。これに関して，あとの**問１**～**問４**の問いに答えなさい。**問２**，**問４**の答えは，各問いの下の**ア**～**エ**のうちから最も適当なものを一つずつ選び，その符号を書きなさい。

（千葉県 2005 年度）

実験１　質量が１kgの３種類の物体Ａ(縦５cm，横５cm，高さ10cmの直方体)，物体Ｂ(半径６cm，高さ10cmの円すい)，物体Ｃ(半径４cm，高さ10cmの円柱)を用意し，**図１**のように，水平な机の上に置いた。

次に，水平な机の上にスポンジを置き，その上に，**図１**と同じように，物体Ａを静かにのせ，スポンジがどの位へこむかを調べた。**図２**はその断面図である。物体Ｂ，物体Ｃについても，同じように調べた。

実験２　**図３**のように，物体Ａにフックをつけ，水平な机の上に置き，１個100gのおもりをつるして，物体Ａに水平方向の力を加えた。

次に，おもりの数をかえて，物体Ａがどうなるかを調べた。結果は下の**表**のようになった。

図１

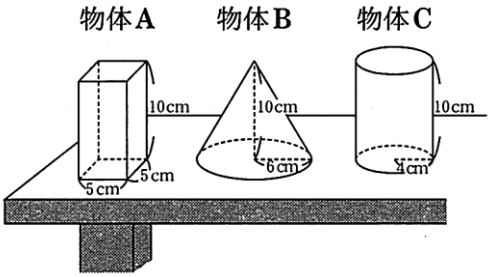


図２

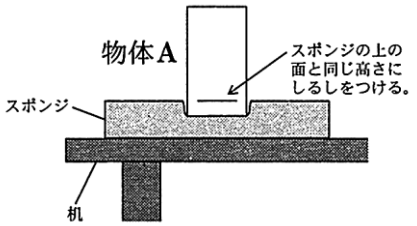
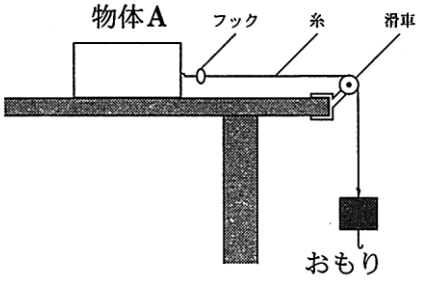


図３



表

おもりの数	物体Ａの様子
１　個	静止したままであった。
２　個	静止したままであった。
３　個	動きだした。

注　滑車の影響は考えないものとする。

問１　**実験１**で，**図１**のように，物体Ａを水平な机の上に置いたとき，机の面が物体Ａから受ける圧力の大きさは何N/cm²か。ただし，100gの物体にはたらく重力は１N(ニュートン)とする。

問２　**実験１**で，スポンジのへこみ方を比べると，どのようになるか。

ア　どの物体でも，スポンジのへこみは同じだった。

イ　物体Ａの場合が，スポンジが一番へこんだ。

ウ　物体Ｂの場合が，スポンジが一番へこんだ。

エ　物体Ｃの場合が，スポンジが一番へこんだ。

問３　**実験２**で，物体Ａが静止したままであったとき，机と接する面との間で物体Ａにはたらいている，加えた水平方向の力とは反対向きの力を何というか。最も適当なことばを書きなさい。

問４　実験２で，物体Ａが静止したままであったとき，机と接する面との間で物体Ａにはたらいている，加えた水平方向の力とは反対向きの力の大きさについて，述べているものはどれか。

ア　おもりを２個つるしたときのほうが，１個のときよりも大きい。

イ　おもりを１個つるしたときのほうが，２個のときよりも大きい。

ウ　おもりの数が１個のときも，２個のときも同じである。

エ　物体Ａにはたらく重力と同じである。

問１	N/cm^2
問２	
問３	
問４	

問１	0.4　N/cm^2
問２	イ
問３	摩擦力
問４	ア

問１　圧力＝$\frac{\text{力の大きさ}}{\text{力を受ける面積}}$ である。１kg＝10N，底面積＝25cm^2 なので，$\frac{10}{25}$＝0.4〔N/cm^2〕である。

問２　物体Ａの底面積が最も小さい。力の大きさが同じとき，力を受ける面積が小さいほど圧力は大きい。

問４　摩擦力は，おもりが物体Ａを引く力とつり合っている。おもり２個のときのほうが引く力は大きいので摩擦力も大きい。

【過去問 12】

次の各問いに答えなさい。答えはそれぞれの１～４の中から最も適するものを一つ選び，その番号を書きなさい。

（神奈川県 2005 年度）

問１　水力発電，火力発電，原子力発電において，電気エネルギーをとり出すまでの主なエネルギーの移り変わりを次のように示した。空欄(くうらん)ＡおよびＢにあてはまるエネルギーの組み合わせはどれか。

水力発電	位置エネルギー	→	A	→	電気エネルギー		
火力発電	化学エネルギー	→	B	→	A	→	電気エネルギー
原子力発電	核(かく)エネルギー	→	B	→	A	→	電気エネルギー

(注)核エネルギー：ウランなどの原子が分裂(ぶんれつ)するときに出るエネルギー

１．Ａ－運動エネルギー，Ｂ－光エネルギー　　２．Ａ－運動エネルギー，Ｂ－熱エネルギー

３．Ａ－光エネルギー，Ｂ－運動エネルギー　　４．Ａ－熱エネルギー，Ｂ－運動エネルギー

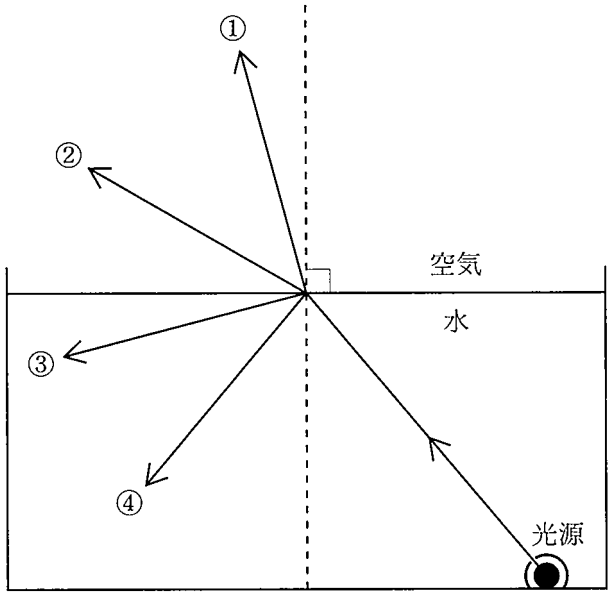
問２　水中にある光源から，水面に向かってななめに光を出し，そのときの光の進み方を調べる実験を行ったところ，水から出て空気中を進む光と，水面で反射して水中を進む光にわかれた。空気中を進む光と，水中を進む光の向きは，下の図の①～④のどれになると考えられるか。ただし，図中の点線は，光源から出た光が，水面にあたる点を通り，水面に垂直に引いてある。

１．空気中を進む光の向き－①，水中を進む光の向き－③

２．空気中を進む光の向き－①，水中を進む光の向き－④

３．空気中を進む光の向き－②，水中を進む光の向き－③

４．空気中を進む光の向き－②，水中を進む光の向き－④



問３　物体の運動のようすを調べるために，まっすぐなレールをなめらかにつなぎ，下の**図１**，**図２**に示す二つの実験装置(そうち)を作った。**図１**の斜面の長さは 80cm，**図２**の斜面の長さは 40cm であり，どちらの斜面も上端は水平面より 20cm 高いところに固定してある。

両方の斜面の上端に小さな鉄球を置き，静かに手をはなしたところ，どちらの鉄球も斜面上を進み，それぞれの斜面の下端である**ア**，**イ**を通過した。このとき，手をはなしてから鉄球が**ア**に達するまでの時間をＡ（秒），**イ**に達するまでの時間をＢ（秒）とし，鉄球が**ア**に達したときの速さを*a*（cm/秒），**イ**に達したときの速さを*b*（cm/秒）とする。ＡとＢおよび*a*と*b*との関係はどのようになると考えられるか。ただし，用いた鉄球は同じものとし，鉄球とレールとの間の摩擦(まさつ)および鉄球にはたらく空気の抵抗は考えないものとする。

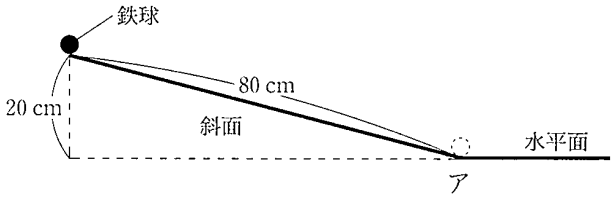


図 1

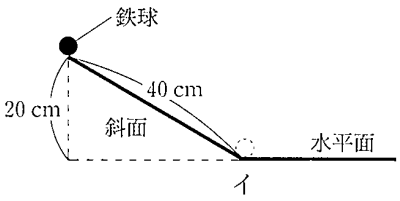


図 2

１．Ａ＞Ｂ，$a < b$

２．Ａ＞Ｂ，$a = b$

３．Ａ＝Ｂ，$a < b$

４．Ａ＝Ｂ，$a = b$

問１	
問２	
問３	

問１	２
問２	４
問３	２

問１　火力発電は石油や天然ガスを燃焼させることで，また，原子力発電はウラン原子を核分裂させることで熱エネルギーを得て，その熱エネルギーで水を水蒸気にして運動エネルギーを得ている。

問２　光が水中から空気中に出るとき，屈折角は入射角より大きくなる。また，光が水面で反射するとき，入射角と反射角は等しくなる。

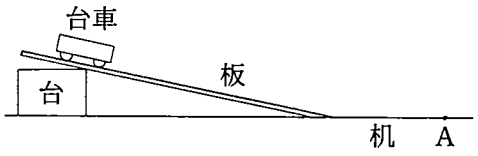
問３　**図１**と**図２**の鉄球は質量が同じで，水平面から同じ高さにあるので，位置エネルギーは等しい。この位置エネルギーが**ア**，**イ**を通過するとき，すべて運動エネルギーに移り変わるので，速さも等しくなる。

【過去問 13】

水平な机に板と台で斜面をつくった。斜面と机の上はなめらかにつながっている。斜面の上に１kgの台車を置き，手を離した。台車が下り始めてから0.1秒ごとに進んだ距離を測定した。**表**は，その結果である。次の問いに答えなさい。

（富山県 2005 年度）

図１



表

台車が下り始めてからの時間［秒］	0.1 秒間に台車が進んだ距離［cm］
0～0.1	2
0.1～0.2	6
0.2～0.3	10
0.3～0.4	14
0.4～0.5	18
0.5～0.6	22
0.6～0.7	26
0.7～0.8	28
0.8～0.9	28
0.9～1.0	28

問１　斜面を下る台車について，正しく述べているものを次の**ア**～**ウ**の中から１つ選び，記号で答えなさい。

ア　運動する向きに一定の大きさの力がはたらいている。

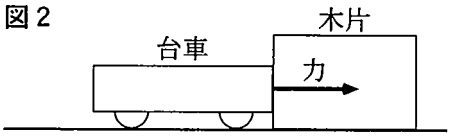
イ　運動する向きにしだいに大きくなる力がはたらいている。

ウ　運動する向きにしだいに小さくなる力がはたらいている。

問２　台車が机の上を運動しているときの速さは何m/秒か，求めなさい。

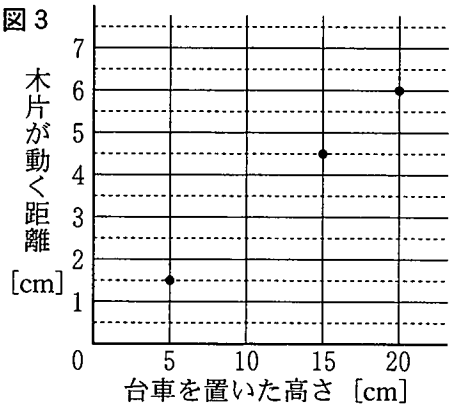
問３　**図１**のＡの位置に２kgの木片を置き，台車を衝突（しょうとつ）させた。**図２**の矢印は，木片が台車から受ける力を示している。このとき，台車が木片から受ける力を図に矢印で表しなさい。ただし，力の大きさは矢印の長さで表されるものとする。

図２



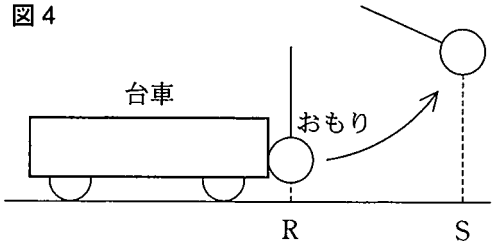
問４　台車が衝突すると木片は動く。台車を置いた高さ(机の上面からはかる)と，木片が動く距離の関係を**図３**に点(●)で示した。台車を置いた高さを10cmにしたとき，木片が動く距離はいくらか，求めなさい。

図３



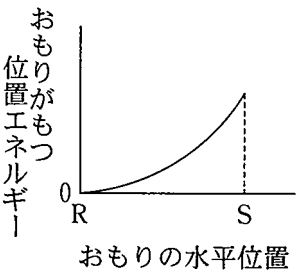
問５　**図４**のように，台車を糸でつるしたおもりに衝突させると，おもりは振り子のように振れた。おもりがもつ位置エネルギーを縦軸に，おもりの水平位置を横軸に表すと**図５**のようになる。このとき，おもりがもつ運動エネルギーを縦軸に，おもりの水平位置を横軸に表した図を下の**ア**～**カ**の中から１つ選び，記号で答えなさい。

図４

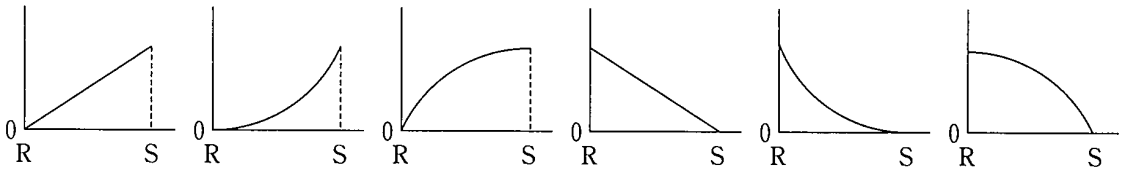


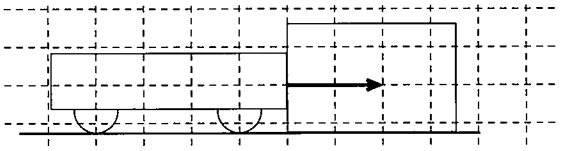
R：おもりに台車が衝突したときのおもりの水平位置
S：おもりの位置が最も高くなったときのおもりの水平位置

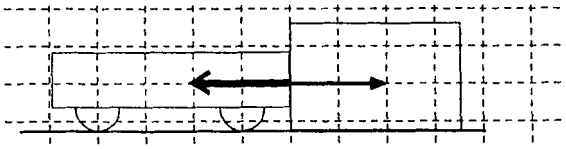
図５



ア　イ　ウ　エ　オ　カ



問１	
問２	m/秒
問３	
問４	cm
問５	

問１	ア
問２	2.8　m/秒
問３	
問４	３　cm
問５	カ

問２ 速さ＝距離÷時間 である。台車が机の上を等速直線運動するのは0.7秒以後で，このときは0.1秒間に28cmずつ進んでいるので，速さは 28÷0.1＝280〔cm/秒〕＝2.8〔m/秒〕である。

問３ この力は，木片が台車から受ける力と作用点が同じで，力の大きさが等しく，向きが逆である。

問４ グラフから，台車を置いた高さと木片が動く距離は比例の関係であることがわかる。台車を置いた高さが５cmのとき，木片が動く距離は1.5cmの関係なので，高さが10cmのときは３cm動く。

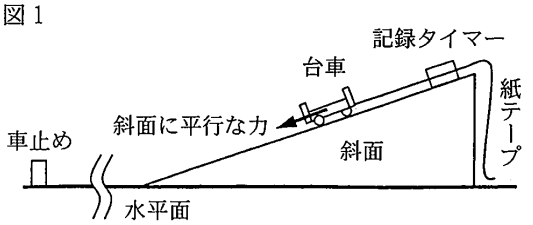
問５ 力学的エネルギーが一定になるように，運動エネルギーは位置エネルギーに移り変わる。

【過去問 14】

台車が，斜面とそれに続く水平面を運動するときのようすを調べるため，**図１**のような実験装置を使って，次の実験を行った。これをもとに，以下の各問に答えなさい。ただし，空気の抵抗，台車にはたらく摩擦(まさつ)力，記録タイマーと紙テープの間の摩擦は考えないものとする。

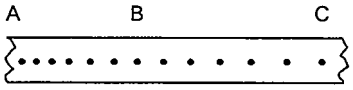
（石川県 2005 年度）

図 1



実験　斜面上に紙テープをつけた台車を置き，１秒間に 60 回打点する記録タイマーのスイッチを入れてから，台車を静かにはなしたところ，**図２**のような記録が得られた。

図 2



はっきり読みとることができる打点Ａから６打点ごとにＢ～Ｈの記号をつけ，それぞれの区間の長さをはかって，下の表の結果を得た。

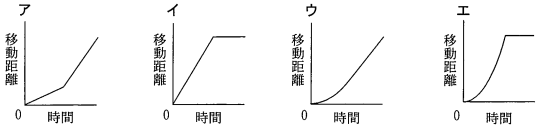
テープ区間	ＡＢ	ＢＣ	ＣＤ	ＤＥ	ＥＦ	ＦＧ	ＧＨ
長さ［cm］	3.0	5.0	7.0	9.0	11.0	12.0	12.0

問１　斜面を台車が下りていく間，台車にはたらく斜面に平行な力の大きさはどのようになるか，書きなさい。

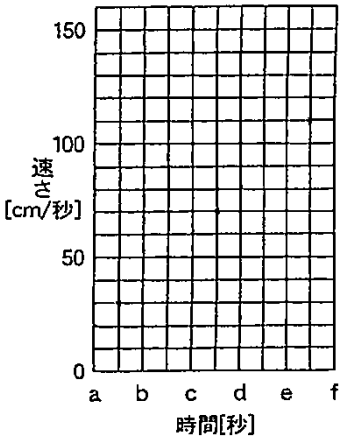
問２　記録タイマーが，打点Ａを打ってから打点Ｆを打つまでに要した時間は何秒か，求めなさい。

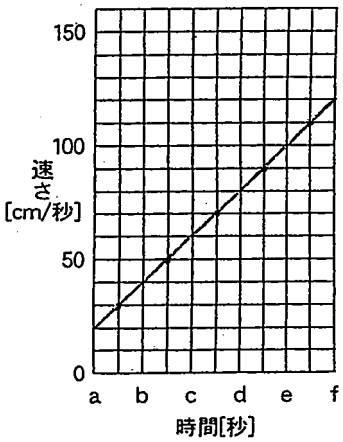
問３　斜面を台車が下りていくとき，打点Ａを打ってからの時間［秒］と台車の速さ［cm/秒］との関係をグラフで表しなさい。ただし，解答用紙のグラフの横軸のめもりａ～ｆはそれぞれ打点Ａから打点Ｆを記録タイマーが打点したときの時間である。

問４　台車が斜面とそれに続く水平面を運動したとき，動き始めてからの時間と進んだ距離との関係をグラフで表すとどのようになるか，最も適切なものを次の**ア**～**エ**から１つ選び，その符号を書きなさい。



問５　台車の中央におもりをのせ，上の実験と同じように運動させたところ，台車は車止めにぶつかり，止まった。台車がぶつかったとき，おもりはどのような動きをしようとしたか，書きなさい。また，そのようになる理由を書きなさい。

問１		
問２	秒	
問３		
問４		
問５	おもりの動き	
	理　　由	

問１	変わらない。	
問２	0.5　秒	
問３		
問４	ウ	
問５	おもりの動き	車止めの方へ動こうとする。
	理　　由	例 台車が止まっても，おもりはそのままの速さで運動を続けようとするから。

問１　台車にはたらく斜面に平行な力の大きさは，台車が斜面のどこにあっても同じである。

問２　Ａ～Ｆまでに記録タイマーは 30 打点しているので，この間の時間は $\frac{1}{60}\times 30=0.5$〔秒〕である。

問３　６打点するのに要する時間は 0.1 秒なので，ＡＢ間の速さは 30cm/秒である。同様に，ほかの区間の速さを求めてグラフをかけばよい。

問４ 打点Ｆまでは，単位時間あたりに進む距離はだんだん大きくなっていくが，打点Ｆ以降は単位時間あたりに進む距離は一定になる。

問５ 物体に外から力がはたらかないとき，静止している物体は静止し続け，運動している物体は等速直線運動を続けようとする性質を慣性という。

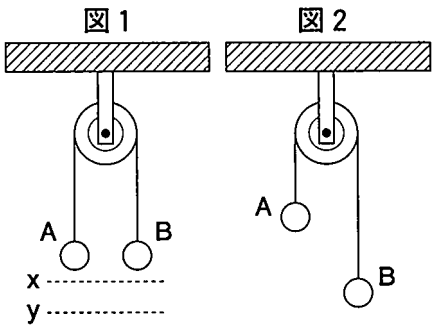
【過去問 15】

物体の運動について調べるために，質量がそれぞれ 40g のおもりＡ，Ｂを滑車に通した糸につなぎ，次の実験を行った。

〔**実験１**〕①　**図１**のように，Ａ，Ｂの高さを同じにして静かに手を離したところ，Ａ，Ｂは共に静止した。

②　次に，Ａの上部を指で軽く押したところ，Ａは真下に，Ｂは真上に運動した。

〔**実験２**〕　**図２**のように，ＡをＢより高い位置にし，糸がたるまないようにしてそれぞれ静止させ，静かに手を離した。



次の**問１～問４**の問いに答えなさい。ただし，摩擦，糸の質量，空気の影響は考えないものとする。また，**図１**の点線ｘ，ｙは，それぞれ床からの高さを表したものである。

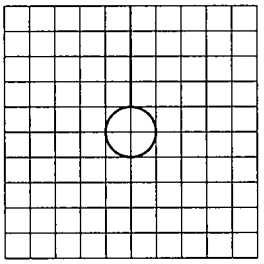
（山梨県　2005 年度）

問１　〔**実験１**〕の①で，Ａにはたらく重力の大きさは約何Ｎか。次の**ア**～**エ**の中から最も適当なものを**一つ**選び，その**記号**を書きなさい。

ア　0.1N　　**イ**　0.2N　　**ウ**　0.4N　　**エ**　0.8N

問２　〔**実験１**〕の①で，静止したＢにはたらいている**すべて**の力を力の矢印を使ってかきなさい。ただし，矢印は下の例にならって，作用点をはっきり示すこと。また，方眼の一目盛りの大きさは自分で決め，解答欄の（　　）の中に記入すること。

例 ●⟶



問３　〔**実験１**〕の②で，Ａは，指を離れてからＢが滑車に当たる前に，**図１**のｘ－ｙ間を通過した。ｘ－ｙ間でＡの速さはどうなるか。次の**ア**～**エ**の中から最も適当なものを**一つ**選び，その**記号**を書きなさい。

ア　変化しない。　　**イ**　だんだん遅くなる。

ウ　だんだん増していく。　　**エ**　しばらくは増すが，すぐに一定になる。

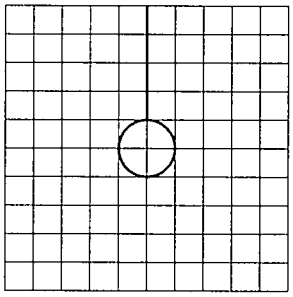
問４　〔**実験２**〕で手を離した後のＡについて，次の**ア**～**エ**の中から最も適当なものを**一つ**選び，その**記号**を書きなさい。

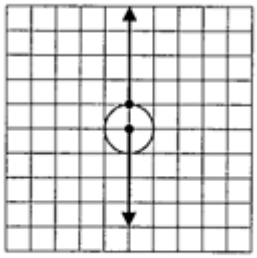
ア　Ｂが滑車に当たるまで，真下に運動を続ける。

イ　真下に運動するが，Ｂと同じ高さになったところで静止する。

ウ　滑車に当たるまで，真上に運動を続ける。

エ　そのまま静止している。

問１	
問２	 一目盛りの大きさ（　　）Ｎ
問３	
問４	

問１	ウ
問２	 一目盛りの大きさ （ 0.1 ）Ｎ
問３	ア
問４	エ

問１　100g のおもりにはたらく重力が約１Ｎ(ニュートン)である。

問２　Ｂには，おもりにはたらく重力と糸がおもりを引く力がはたらき，この２つの力は大きさが等しく，向きが逆である。なお，重力の作用点はおもりの中心とする。

問３　Ａにはたらく力はつり合っているので，Ａは速さが変わらない等速直線運動をする。

問４　Ａ，Ｂにはたらく力はつり合っているので，静止させて手を離すと，そのまま静止し続ける。

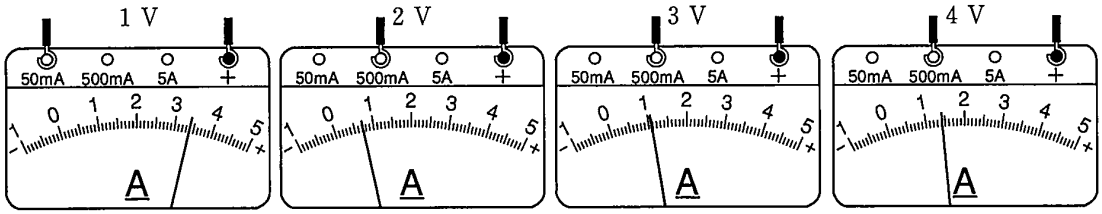
【過去問 16】

次の**問１～問３**の問いに答えなさい。

（山梨県 2005 年度）

問１　電源装置，電熱線，電流計を導線で直列に接続し，電圧と電流の関係を調べる実験を行った。**図１**は，電熱線の両端に接続した電圧計が１～４Ｖを示したときの電流計の様子である。使用した電流計の端子に注意して，電圧と電流の関係を表すグラフを解答欄に定規を使ってかきなさい。また，解答欄の[　　]内には，適切な**単位**を記入しなさい。

図１



問２　**図２**のように，太さの一様なある金属線をＰとＱの位置で固定し，クリップを点ＰとＳにそれぞれつないだ。その後，クリップと金属線との接点Ｓを**Ｑ**側に移動させながら，電流をはかった。このとき，ＰＳ間には常に6.0Vの電圧がかかっていた。

図２

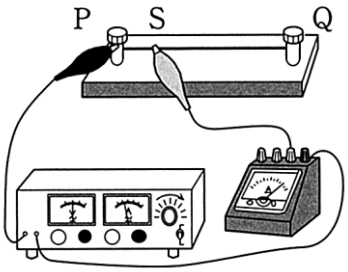
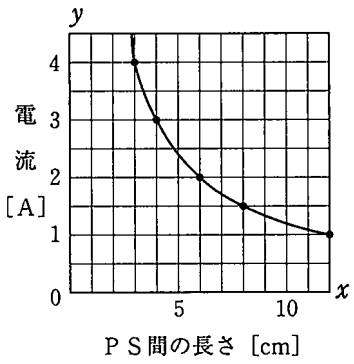


図３は，この実験を基にして，ＰＳ間の長さをx，電流計の示す値をyとして，xとyの関係をグラフに表したものである。

図３



次の(１)，(２)の問いに答えなさい。

(１)　**図３**のグラフから，yをxの式で表しなさい。

(２)　クリップを金属線につないだときのＰＳ間の抵抗の大きさを z とする。(１)で求めた結果をオームの法則の式に代入して，zがxに比例することを式で示しなさい。

問３　図４のように，手回し発電機を使って豆電球をつける実験をした。このときのエネルギーの移り変わりについて考え，次の①，②に当てはまるエネルギーの種類を書きなさい。

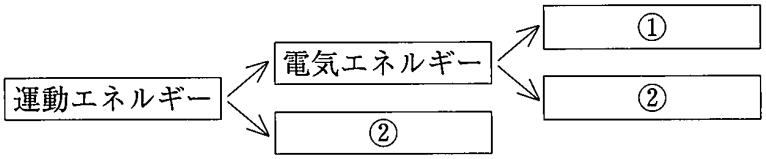
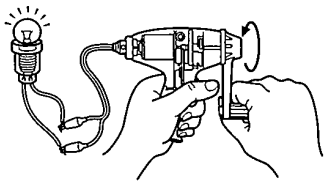
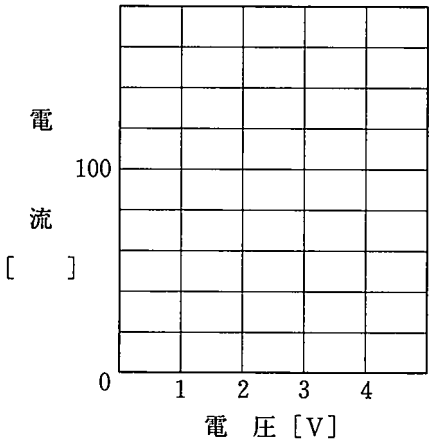
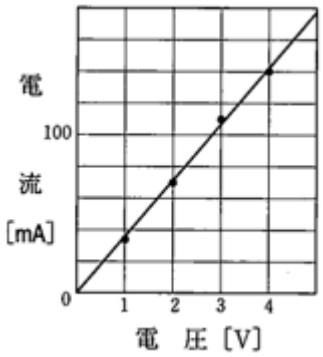


図４



問１		
問２	（１）	
	（２）	
問３	①	
	②	

問１		
問２	（１）	$y=\frac{12}{x}$
	（２）	$z=\frac{1}{2}x$
問３	①	光エネルギー
	②	熱エネルギー

問１ 接続されている－端子の値が最大値になるように電流計の目盛りを読み取る。

問２ (2) オームの法則 抵抗(z)＝6.0〔V〕÷電流(y) に(1)の式を代入する。

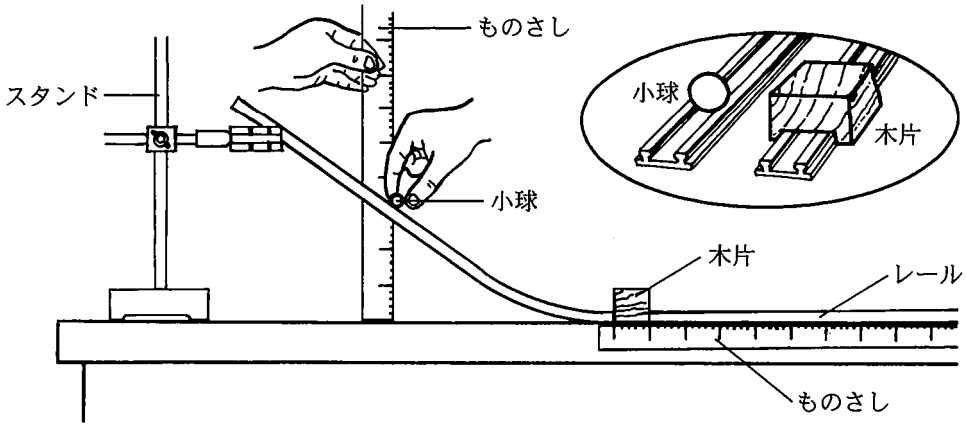
問３ 発電機を回すと熱と電気エネルギーが発生し，電気エネルギーは光と熱エネルギーとして消費される。

【過去問 17】

次の実験を行った。**問１～問５**の問いに答えなさい。

（岐阜県 2005 年度）

〔**実験**〕　レール，木片，スタンドを使って**図**のような実験装置を作り，質量10g の小球を，いろいろな高さから静かに転がして木片に当て，木片が動く距離をはかった。**表**はその結果をまとめたものである。



図

小球の高さ〔cm〕	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0
木片が動く距離〔cm〕	7.5	14.9	22.5	30.0	37.5

表

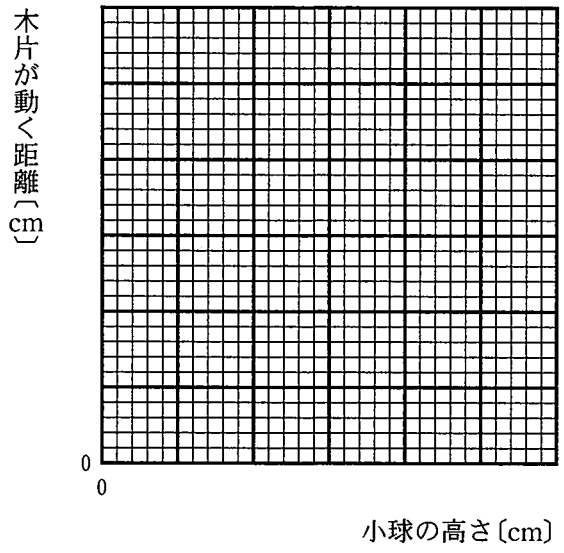
問１　**表**をもとに，小球の高さと木片が動く距離の関係をグラフにかきなさい。なお，グラフの縦軸（たてじく）と横軸には，適切な数値を書きなさい。

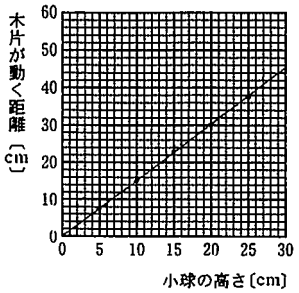
問２　木片が動く距離は，小球の高さとどのような関係にあるか。「木片が動く距離は,」に続けて，簡潔に書きなさい。

問３　小球を高さ 30cm から静かに転がすと，木片が動く距離はおよそ何 cm か。小数第１位を四捨五入して整数で書きなさい。ただし，小球の高さと木片が動く距離の関係は，実験結果と同じ関係が成り立っているものとする。

問４　この実験のように，高い位置にある小球は，他の物体に力を加え，動かすことができる。高い位置にある小球がもつエネルギーを何というか。ことばで書きなさい。

問５　高い位置にある小球がもつエネルギーは，高さの他に小球の質量に関係している。このことを確かめるには，**図**の実験装置を使って，どのような実験をするとよいか。簡潔に説明しなさい。なお，**図**を用いて説明してもよい。

問１	
問２	木片が動く距離は,
問３	cm
問４	エネルギー
問５	

問１	
問２	（木片が動く距離は,）**小球の高さに比例する。**
問３	**45** cm
問４	**位置** エネルギー
問５	**同じ高さから，質量のちがう小球を静かに転がして木片に当て，木片が動く距離をはかる。**

問１，問２ 小球を転がす高さが高いほど，位置エネルギーは大きい。この小球のもっている位置エネルギーは，木片を動かす運動エネルギーに移りかわるので，小球を転がす高さと木片が動く距離は比例する。したがって，グラフは原点を通る直線になる。

問３ 小球の高さが20.0cmのとき，木片が動く距離は30.0cmである。小球の高さが30cmのとき，木片が動く距離を$x$cmとすると，20：30＝30：x，x＝45〔cm〕である。

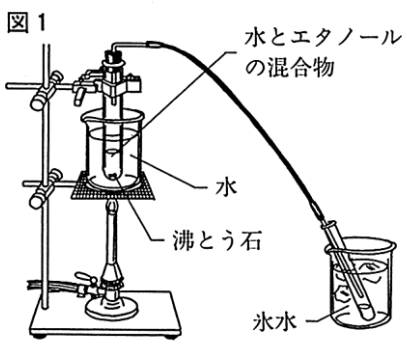
【過去問 18】

次の**問１**～**問４**の問いに答えなさい。

（静岡県 2005 年度）

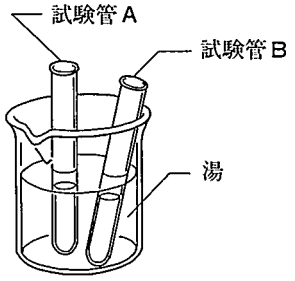
問１　**図１**のようにして，水とエタノールの混合物を加熱し，出てくる気体を冷却したところ，エタノールを多くふくんだ液体をとり出すことができた。このように，混合物にふくまれる液体を，いったん気体にしてから液体に戻すことによって，混合物から分けてとり出す方法は，一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。

図１



問２　**図２**のようにして，試験管Ａにデンプンのりとだ液を，試験管Ｂにデンプンのりと水を，それぞれよく混ぜ合わせて入れ，ヒトの体温程度の湯の中にしばらくつけておいた。この後，試験管Ａの液の中には糖がふくまれており，試験管Ｂの液の中には糖がふくまれていないことを確かめたい。試験管の液の中に糖がふくまれているかどうかを調べるためには，次の**ア**～**エ**のうち，どの液を用いればよいか。最も適切なものを１つ選び，記号で答えなさい。

図２



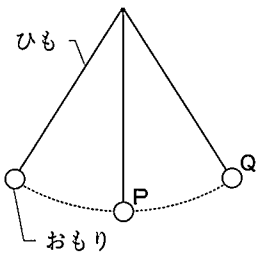
ア　ベネジクト液　　**イ**　酢酸カーミン液　　**ウ**　ヨウ素液　　**エ**　ＢＴＢ液

問３　静岡県内のある地点で星や太陽を観測したところ，次の**ア**～**オ**のような現象がみられた。これらの現象のうち，地軸が地球の公転面に対して垂直でないことが原因となって起こるものはどれか。適切なものを１つ選び，記号で答えなさい。

ア　金星の見かけの形や大きさが，日がたつにつれて変化する。
イ　決まった時刻に見える星座の位置が，１年を通して変化する。
ウ　見える星座の位置が，１晩のうちで，時刻によって変化する。
エ　太陽の南中高度や昼の長さが，１年を通して変化する。
オ　太陽の表面に見える黒点の位置が，日がたつにつれて変化する。

問４　ひもの一端におもりをつけ，もう一方の端を固定して振り子をつくる。**図３**は，この振り子の運動を模式的に表したものである。**図３**のＰ，Ｑは，それぞれ，おもりの高さが最も低くなるときと最も高くなるときの，おもりの位置を表している。この振り子の運動において，おもりがＰからＱへ動いていくとき，おもりの運動エネルギーの大きさはどのようになるか。エネルギーの移り変わりに関連づけて，簡単に書きなさい。

図３



問１	
問２	
問３	
問４	

問１	蒸留
問２	ア
問３	エ
問４	例 位置エネルギーに変わるので，小さくなる。

問１ 沸点はエタノールが78℃，水が100℃なので，エタノールが先に沸とうして気体となる。

問２ ベネジクト液を加えて加熱すると，糖がある場合は赤かっ色の沈殿ができる。

問３ 金星の見かけの形や大きさが日がたつにつれて変化するのは，金星が地球の公転軌道より内側にあるからである。

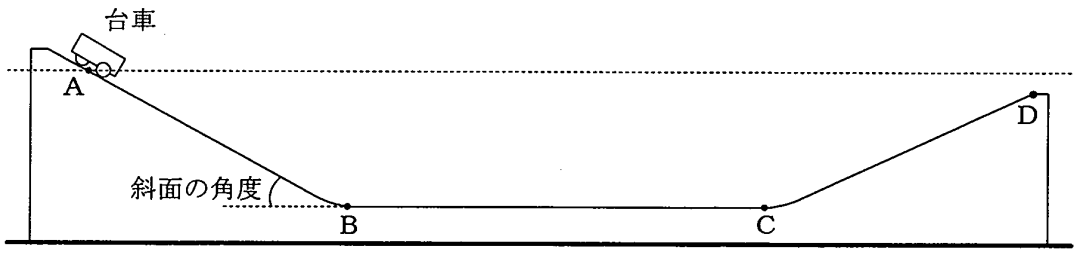
問４ Ｐでは運動エネルギーが最大で位置エネルギーは最小であり，Ｑへ動くにつれて運動エネルギーは減少し位置エネルギーが増加していく。位置エネルギーと運動エネルギーの和は，常に一定である。

【過去問 19】

斜面やそれに続く水平面上での台車の運動について調べた。**図１**は，床に固定された台の断面を表している。点ＡＢ間は角度を変えることができる斜面，点ＢＣ間は水平面，点ＣＤ間は斜面で，それぞれなめらかにつながっている。また，点Ａを通る点線は，点Ａと同じ高さを示したものである。

いま，斜面の角度を**図１**の状態にして，斜面上の点Ａに台車を置き，静かに手をはなした。この運動では摩擦の力や空気の抵抗ははたらかないものとする。

図１

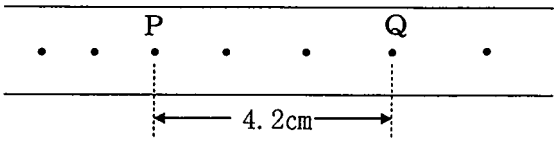


次の**問１**から**問４**までの問いに答えよ。

（愛知県 2005 年度 B）

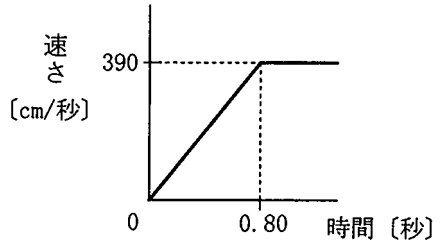
問１　点Ａから点Ｂまでの運動を，１秒間に60打点を打つ記録タイマーを用いて調べた。**図２**は，そのときの記録テープの一部分であり，打点ＰＱ間の長さが4.2cmであった。打点ＰＱ間における台車の平均の速さは何cm/秒か。

図２



問２　**図１**で，台車が点Ａを出発して点Ｂを通り点Ｃに向かって運動したときの，点Ａを出発してからの時間と台車の速さとの関係は，**図３**のようになった。

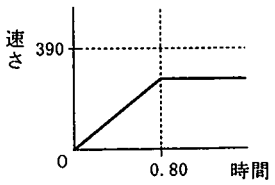
図３



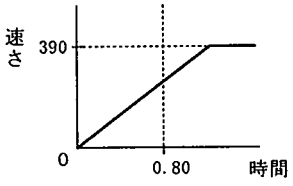
次に，斜面の角度を変えたときの台車の運動を調べるために斜面上の点Ａに台車を置き，斜面の角度を**図１**のときより小さくして，台車から静かに手をはなした。点Ａを出発して点Ｂを通り点Ｃに向かって運動したときの，点Ａを出発してからの時間と台車の速さとの関係を表すグラフとして最も適当なものを，次の**ア**から**オ**までの中から選んで，そのかな符号を書け。

ただしグラフの縦軸は速さ〔cm/秒〕，横軸は時間〔秒〕である。

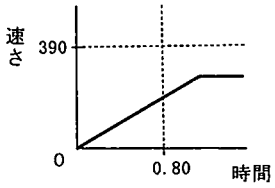
ア



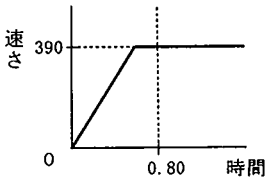
イ



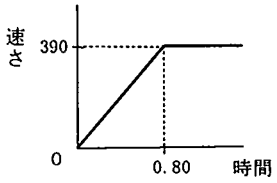
ウ



エ

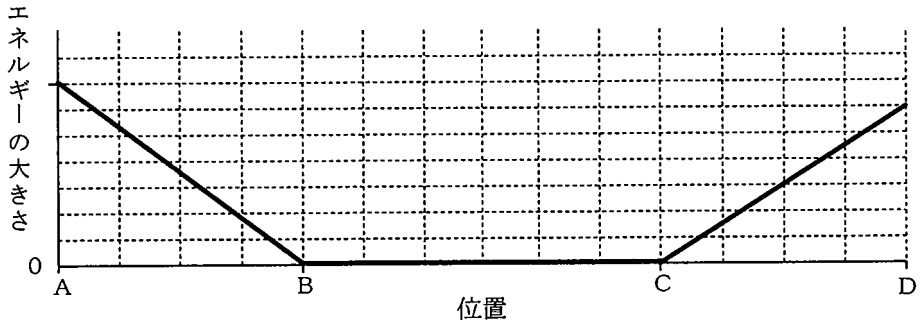


オ



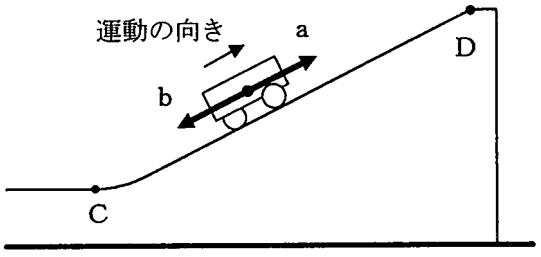
問３　斜面の角度を再び**図１**の状態にもどした。**図４**は，台車を点Ａに置いて静かに手をはなし，点Ａから点Ｄまで運動したときの，台車の位置エネルギーの大きさを表したグラフである。台車が点Ａから点Ｄまで運動したときの台車のもつ運動エネルギーの大きさを表すグラフを解答欄の**図４**に書き加えよ。

図４



問４　**図５**は，**図１**の状態で台車を点Ａから静かにはなしたときの，台車が斜面ＣＤをのぼっている途中のようすを表している。このとき，台車にはたらく斜面にそった力（斜面に平行な方向の力）について述べた文として最も適当なものを，下の**ア**から**エ**までの中から選んで，そのかな符号を書け。

図５

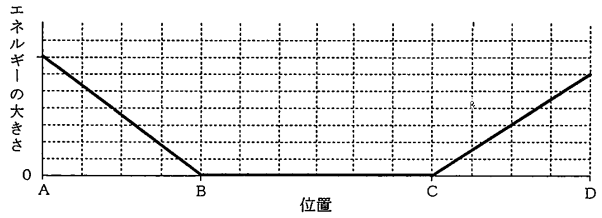


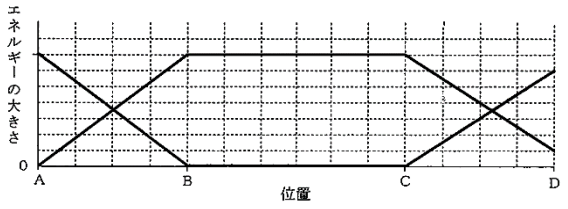
ア　台車にはたらく斜面にそった力はａとｂで，それらの力はつりあっている。

イ　台車にはたらく斜面にそった力はａだけである。

ウ　台車にはたらく斜面にそった力はｂだけである。

エ　台車には，斜面にそった力ははたらかない。

問１	cm/秒
問２	
問３	図４ 
問４	

問１	84　cm/秒
問２	ウ
問３	図４ 
問４	ウ

問１ 記録タイマーが１回打点するときの時間は$\frac{1}{60}$秒であるから，３打点では $\frac{1}{20}$秒＝0.05秒 である。速さ＝距離÷時間 であるから，平均の速さは，4.2〔cm〕÷0.05〔秒〕＝84〔cm/秒〕である。

問２ 斜面の角度を小さくすると，速さの増え方は小さくなる。また，ＡＢ間の距離を変えず，斜面の角度を小さくすると，点Ａの床からの高さが**図１**のときより低くなる。そのため，位置エネルギーが小さくなり，水平面で置きかわる運動エネルギーも小さくなるので，水平面での速さも小さくなる。

問３ 位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定である。したがって，運動エネルギーは，点Ａで０，点Ｂで８めもり，点Ｄで１めもりである。

問４ ｂの力は，重力により斜面にそって下向きにはたらく力である。

【過去問 20】

化石燃料の利用について，次の各問いに答えなさい。

（三重県 2005 年度）

問１　図１は，火力発電のしくみを説明するための実験装置(そうち)の模式図である。また図２は，この装置で得られた電気エネルギーは，化石燃料であるガスのもっていた化学エネルギーが，（ a ）エネルギー，（ b ）エネルギー，電気エネルギーの順に変換(へんかん)されてきたものであることを表している。図２の（ a ）と（ b ）に入るエネルギーの種類を表す最も適当なことばは何か，それぞれ書きなさい。

図１

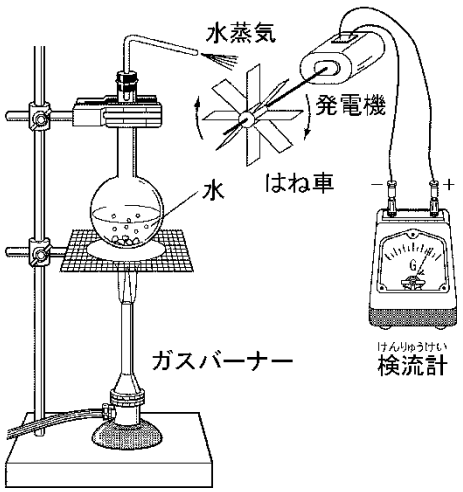


図２

化学エネルギー ⇨ （ a ）エネルギー ⇨ （ b ）エネルギー ⇨ 電気エネルギー

問２　化石燃料を大量に燃焼(ねんしょう)させることによって，地球の温暖化(おんだんか)が起こることが心配されている。その理由として，最も適当なものを下の**ア**～**エ**から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア．化石燃料を燃焼させるとき，酸素が使われるから。
イ．化石燃料を燃焼させるとき，水蒸気(すいじょうき)が発生するから。
ウ．化石燃料を燃焼させるとき，二酸化炭素が発生するから。
エ．化石燃料を燃焼させるとき，熱が発生するから。

問１	a	
	b	
問２		

問１	a	熱
	b	運動
問２		ウ

問１ ガスのもっていた化学エネルギーが，燃えて熱エネルギーに変わって水を沸騰させ，水蒸気がはね車を回すことで運動エネルギーになり，これが発電機によって電気エネルギーに変換されている。

問２ 二酸化炭素には熱を吸収するはたらきがあり，温室効果ガスとよばれている。

【過去問 21】

運動と力の関係を調べようと，次の実験を行った。後の**問１**～**問５**の問いに答えなさい。

（滋賀県 2005 年度）

【実験１】図１のように，水平な机の上に置かれた台車を手で押さえたまま，糸でおもりとつなぎ，軽い滑車を使って机の端からおもりをつるした。静かに手をはなすと，台車とおもりは動き出し，しばらくするとおもりは床に着いたが，その後も台車は動き続けた。

このようすを，１秒間に 60 回打点する記録タイマーを用いて紙テープに記録した。**図２**は，台車が動き出した時点の打点から最初の 60 打点分の紙テープを，６打点ごとに切り，下の端をそろえて左から順に並べてはりつけたもので，縦軸はテープの長さをセンチメートルで表している。

【実験２】おもりを２個にし，**実験１**と同様の実験をした。**図３**はその結果である。

【実験３】おもりを１個に戻し，**図４**のように，台車の上に台車をもう１台のせ，**実験１**と同様の実験をした。台車の速さの変化は**実験１**より小さくなった。

なお，**実験１～３**で，手をはなす前のおもりの床からの高さは同じにした。また，台車と机の間にまさつはないものとする。

図１

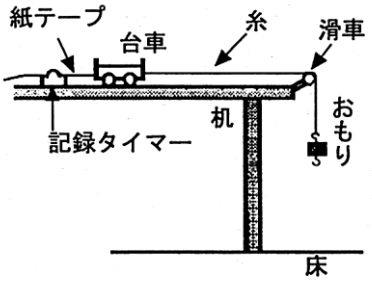


図２

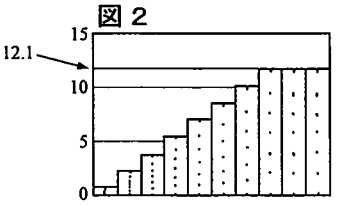


図３

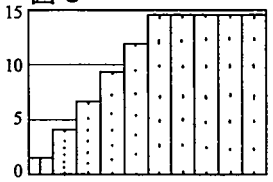
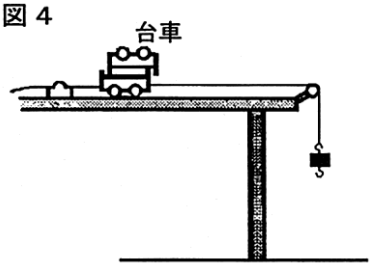


図４



問１　**実験１**の〰〰線部は，物体のもつ何という性質によるものか。書きなさい。

問２　**実験１**で，手をはなしてからおもりが床に着くまでの間に，おもりのもつ位置エネルギーと運動エネルギーは，どのように変化していくか。説明しなさい。

問３　**実験１**で，おもりが床に着いた後の台車の速さは何メートル毎秒か。**図２**を参考にして小数第２位まで書きなさい。

問４　**実験２**の結果を，**実験１**の結果と比較して説明した文として正しいものはどれか。次の**ア**～**エ**から１つ選びなさい。

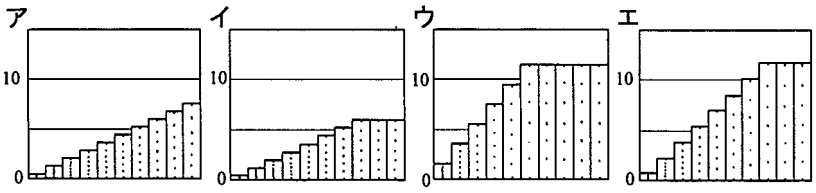
ア　速さの変化は小さくなり，おもりが床に着くまでの時間は短くなる。

イ　速さの変化は小さくなり，おもりが床に着くまでの時間は長くなる。

ウ　速さの変化は大きくなり，おもりが床に着くまでの時間は短くなる。

エ　速さの変化は大きくなり，おもりが床に着くまでの時間は長くなる。

問５　**実験３**の結果を表していると考えられるものはどれか。右の**ア**～**エ**から１つ選びなさい。ただし，**エ**は**実験１**と同じ結果になったことを示したものである。



問１	
問２	
問３	m/秒
問４	
問５	

問１	**慣性**
問２	例 **位置エネルギーは減少していき，運動エネルギーは増加していく。**
問３	1.21　m/秒
問４	**ウ**
問５	**ア**

問１ 物体に外から力を加えない限り，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性質を慣性という。

問２ 手をはなしたとき，おもりのもつ位置エネルギーは最大で運動エネルギーは０であり，床に着くまで位置エネルギーは減少し運動エネルギーは増加していく。床に着いたとき，位置エネルギーは０で運動エネルギーは最大になる。この間の位置エネルギーと運動エネルギーの和は常に一定である。

問３ 記録タイマーが６打点するのにかかる時間は $\frac{1}{60}\times 6=0.1$〔秒〕。12.1cm＝0.121m なので，台車の速さは 0.121÷0.1＝1.21m/秒 となる。

問４ おもりが２個になるとおもりを下に引く力が２倍になるので，台車の速さの変化は大きくなり，床に着くまでの時間は短くなる。

問５ おもりが１個で台車の質量が２台分になったので，台車の速さの変化は**実験１**よりも小さくなり，おもりが床に着くまでの時間，すなわち６打点分の紙テープの長さが一定になるまでの時間は長くなると考えられる。

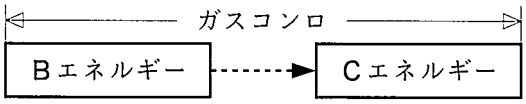
【過去問 22】

次の①～④の文と図は，エネルギーの移り変わりについて説明したものであり，Ａ～Ｅエネルギーは，運動・化学・電気・熱・光エネルギーのいずれかを表したものである。また，Ｉ図は①～④の文に表されたエネルギーの移り変わりを模式的に示したものである。これについて，下の**問１**～**問３**に答えよ。ただし，記述したエネルギー以外のエネルギーは考えないものとする。

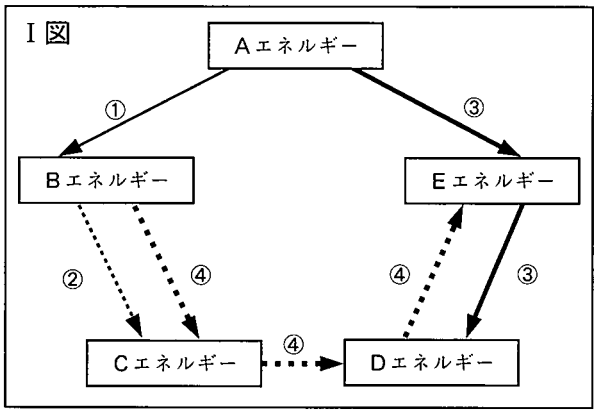
（京都府 2005 年度）

① 植物が光合成によってデンプンをつくるとき，Ａエネルギーはおもに**Ｂ**エネルギーに移り変わる。

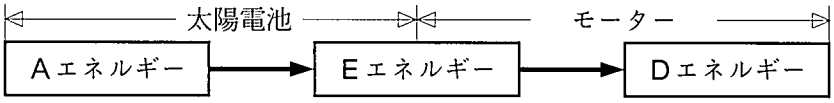
② ガスコンロを使って水を温めているとき，Ｂエネルギーはおもに**Ｃ**エネルギーに移り変わる。



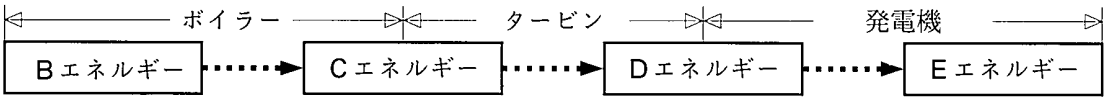
Ｉ図



③ 太陽電池でモーターが回転しているとき，Ａエネルギーはおもに**Ｅ**エネルギーを経て**Ｄ**エネルギーに移り変わる。



④ 火力発電によって発電しているとき，Ｂエネルギーはおもに**Ｃ**エネルギーから**Ｄ**エネルギーを経て**Ｅ**エネルギーに移り変わる。



問１ Ｂエネルギーが表すものは何エネルギーか，次の(**ア**)～(**オ**)から１つ選べ。

(**ア**) 運動エネルギー　(**イ**) 化学エネルギー　(**ウ**) 電気エネルギー

(**エ**) 熱エネルギー　(**オ**) 光エネルギー

問２ Ｂエネルギーがおもに**Ｅ**エネルギーを経て**Ａ**エネルギーに移り変わる事例として最も適当なものはどれか，次の(**ア**)～(**エ**)から１つ選べ。

(**ア**) 乾電池を使った懐中電灯の明かりがついているとき

(**イ**) ろうそくの明かりがついているとき

(**ウ**) マグマの熱を利用して地熱発電をしているとき

(**エ**) 風を利用して風力発電をしているとき

問３ 電気ポットで湯を沸かしているとき，何エネルギーがおもに何エネルギーに移り変わるか，エネルギー名をそれぞれ**漢字**で書け。

問１	
問２	
問３	（　　）エネルギーが（　　）エネルギーに移り変わる

問１	イ
問２	ア
問３	（電気）エネルギーが（熱）エネルギーに移り変わる

問１ ①～④から，Ａは光エネルギー，Ｂは化学エネルギー，Ｃは熱エネルギー，Ｄは運動エネルギー，Ｅは電気エネルギーと考えられる。

問２ 化学反応によって電気が発生し，光を発するものを選ぶ。

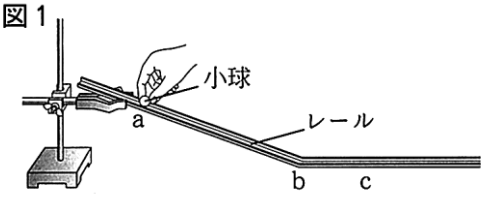
問３ 電気ポットは，電気エネルギーを利用して熱を発生させ，それによって水の温度を上昇させている。

【過去問 23】

下り坂の先が水平になったまっすぐな道を，自転車で走った。下り坂では，ペダルをこがなくても自転車はしだいに速くなり，水平な道に移ってからも，しばらくはそのままで進むことができた。このときの運動と力の関係について調べるために，**図１**のような斜面と水平面をレールでまっすぐにつくり，小球を転がす実験を行った。次の問いに答えなさい。

（兵庫県 2005 年度）

図１



問１ **図１**のａ点に小球を置き，手をはなすと小球は転がりだした。このときの運動のようすをデジタルビデオカメラで撮影し，コマ送りをしながら調べた。**表**は，小球が転がりだしてからのビデオのコマ数と，小球のａ点からの移動距離を記録したものである。

表

転がりだしてからのコマ数	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
ａ点からの移動距離〔cm〕	0.7	2.2	4.5	7.7	11.7	16.6	22.3	28.9	35.7	42.6	49.5	56.3

（１） 12コマ目と15コマ目の間，27コマ目と33コマ目の間において，それぞれの区間における小球の速さは何cm/秒か求めなさい。なお，ビデオの１コマ間の時間は1/30秒とする。また，小球はそれぞれの区間内では一定の速さで移動したと考えるものとする。

（２） **図１**のｂ点は斜面と水平面の境の点，ｃ点はｂ点から10cmの距離にある水平面上の点である。ｂｃ間で小球がする運動を何というか，書きなさい。

（３） **表**からみて，小球がｂ点を通過したと考えられるのは，次の**ア**～**エ**のどの区間か，適切なものを選んで，その符号を書きなさい。

ア 12コマ目と15コマ目の間　　**イ** 18コマ目と21コマ目の間
ウ 24コマ目と27コマ目の間　　**エ** 30コマ目と33コマ目の間

（４） 斜面上の小球の運動と力の関係に関する次の文の［ ① ］，［ ② ］に入る適切なことばを，あとの**ア**～**オ**から選んで，その符号を書きなさい。

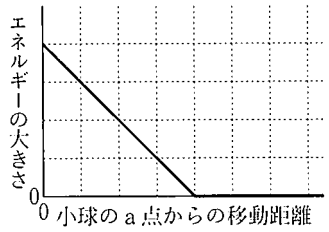
斜面上に小球を置き，手をはなすと小球は斜面にそって転がりだすことから，斜面上では，小球に斜面にそった力が［ ① ］ことがわかる。その後，小球はしだいに速さを増していく。傾きが一定な斜面上では，小球に，斜面にそって［ ② ］が，はたらき続けている。

ア はたらいている　　**イ** はたらいていない　　**ウ** 同じ大きさの力
エ しだいに大きくなっていく力　　**オ** しだいに小さくなっていく力

（５） 下り坂から水平な道に移ったあと，こがなくても自転車がしばらく走り続けるのは，それまでの運動の状態を続けようとするからである。物体がもつこのような性質を何というか，書きなさい。

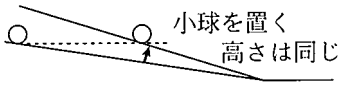
問２　**図２**は，**図１**の装置を使った実験における，小球のもっている位置エネルギーの大きさの変化を表したグラフである。まさつや空気の抵抗がないとすれば，小球のもっている運動エネルギーの大きさはどのように変化すると考えられるか，解答欄の図に運動エネルギーの大きさの変化を表すグラフをかき加えなさい。

図２

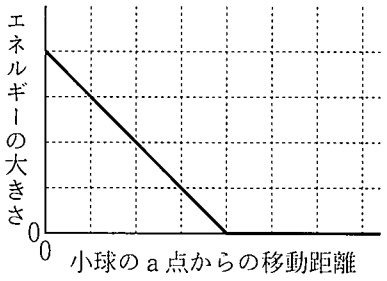


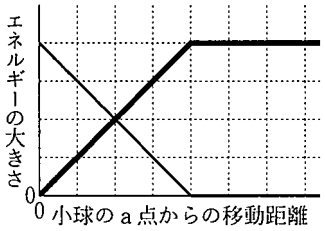
問３　**図１**の実験装置で，**図３**のように，小球を置く高さは変えずに斜面の傾きを大きくすると，水平面上での小球の速さは，もとの傾きのときと比べてどうなると考えられるか書きなさい。また，その理由も書きなさい。ただし，まさつや空気の抵抗は考えないものとする。

図３



問４　すべり台が位置エネルギーを運動エネルギーに変換するように，私たちは器具や装置を使うことによって，異なる種類のエネルギーを相互に変換させながら利用している。すべり台以外で，位置エネルギーを運動エネルギーに変換する器具や装置を１つ書きなさい。

<table>
<tr><td rowspan="7">問１</td><td rowspan="2">（１）</td><td>12～15 コマ</td><td>cm/秒</td></tr>
<tr><td>27～33 コマ</td><td>cm/秒</td></tr>
<tr><td>（２）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>（３）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">（４）</td><td>①</td><td></td></tr>
<tr><td>②</td><td></td></tr>
<tr><td>（５）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">問３</td><td>速さ</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>理由</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>問４</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="7">問１</td><td rowspan="2">（１）</td><td>12～15 コマ</td><td>40　cm/秒</td></tr>
<tr><td>27～33 コマ</td><td>69　cm/秒</td></tr>
<tr><td>（２）</td><td colspan="2">等速直線運動</td></tr>
<tr><td>（３）</td><td colspan="2">ウ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">（４）</td><td>①</td><td>ア</td></tr>
<tr><td>②</td><td>ウ</td></tr>
<tr><td>（５）</td><td colspan="2">慣性</td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">問３</td><td>速さ</td><td colspan="2">同じ</td></tr>
<tr><td>理由</td><td colspan="2">例
位置エネルギーが同じであり，それが運動エネルギーに変わるから速さも同じになる。</td></tr>
<tr><td>問４</td><td colspan="3">ジェットコースター</td></tr>
</table>

問１ (1) 速さ＝距離÷時間 である。12コマ目から15コマ目の距離は 11.7−7.7＝4〔cm〕，時間は $\frac{1}{30}\times3=\frac{1}{10}$〔秒〕だから，速さは $4\div\frac{1}{10}=40$〔cm/秒〕である。27コマ目から33コマ目の距離は 49.5−35.7＝13.8〔cm〕，時間は $\frac{1}{30}\times6=\frac{1}{5}$〔秒〕だから，速さは $13.8\div\frac{1}{5}=69$〔cm/秒〕である。

(3) 27コマ目から30コマ目と，30コマ目から33コマ目に進んだ距離は6.9cmであり，27コマ目から等速直線運動をしている。

(4) 小球にはたらく斜面にそった力は重力によるものである。重力は一定の大きさである。

問２ 位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定である。

【過去問 24】

斜面上で質量１kgの台車をはなし，その運動のようすを調べる実験を行った。下の**問１**～**問３**に答えなさい。ただし，斜面と水平面はともになめらかな面とする。

（和歌山県 2005 年度）

実験（１） **図１**のように，ばねを使って台車を固定し，分度器で斜面の傾きをはかった後，ものさしでばねののびをはかった。

（２） 記録タイマーに紙テープを通し，紙テープの先端を台車にとりつけた。

（３） 次に，台車をばねから静かにきりはなし，台車がＡ点からＤ点まで進んだ時の紙テープの記録から，台車の速さと時間の関係を調べた。

（４） 斜面の傾きを変えて，**実験**（１）～（３）をくりかえした。**図２**は，斜面の傾きが20°のときの結果を，運動をはじめてから0.1秒ごとに区切って示したものである。

図１

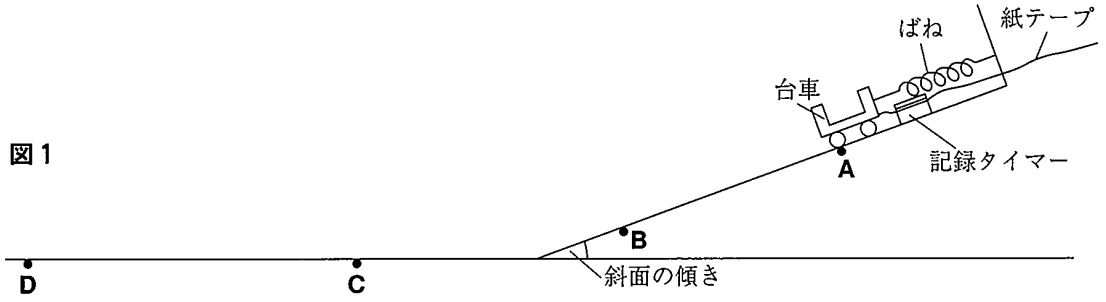
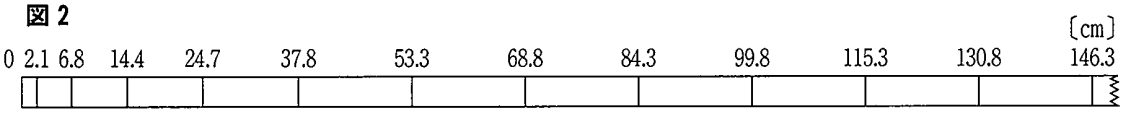


図２



問１ 次の文中の①～④について，それぞれ**ア**，**イ**のうち，適切なものを１つずつ選んで，その記号を書きなさい。

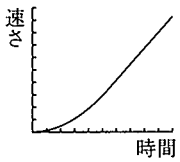
実験（１）で，ばねののびは，台車にはたらく①｛**ア** 重力 **イ** 斜面にそった下向きの力｝の大きさを表す。この力の大きさは，台車が運動しているＢ点では，静止していたＡ点と比べて②｛**ア** 大きくなる **イ** 同じ大きさである｝。

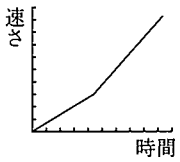
また，**実験**（４）で，斜面の傾きを大きくしていくと，この力の大きさは，③｛**ア** 大きくなり **イ** 同じ大きさで｝，Ｄ点での台車の速さは，④｛**ア** 速くなる **イ** 同じ速さである｝。

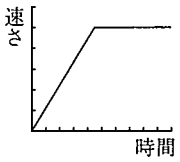
問２ **実験**（１）で，斜面の傾きが10°のとき，ばねののびは2.5cmであった。この傾きのまま，ばねののびを４cmにするには，１kgの台車に何gのおもりをのせればよいか。

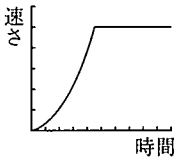
問３ **図２**の結果を用いて，次の（１），（２）に答えなさい。

（１） Ａ点からＤ点まで運動した台車の速さと時間の関係を表したグラフはどれか。次の**ア**～**エ**の中から適切なものを１つ選んで，その記号を書きなさい。ただし，**図２**の記録は，台車の移動距離を表しているものとする。

ア 

イ 

ウ 

エ 

（2） ＣＤ間の台車の運動を何というか，書きなさい。また，ＣＤ間の台車の速さはいくらか。

問１	①		②	
	③		④	
問２	g			
問３	（1）			
	（2）	運動	運動	
		速さ	cm/秒	

問１	①	イ	②	イ
	③	ア	④	ア
問２	600 g			
問３	（1）	ウ		
	（2）	運動	等速直線 運動	
		速さ	155 cm/秒	

問２ 台車の質量が１kgのとき，ばねののびは2.5cmであるから，ばねを４cmのばすときの質量を$x$kgとすると，$1:2.5=x:4$，$x=1.6$〔kg〕。よって，おもりの質量は $1.6-1=0.6$〔kg〕$=600$〔g〕。

問３ (2) 速さ＝距離÷時間 である。等速直線運動のとき，台車は0.1秒間に15.5cm進むので，$15.5\div0.1=155$〔cm/秒〕である。

【過去問 25】

おもりを使って，物体にはたらく力を調べた。各問いに答えなさい。

（鳥取県 2005 年度）

Ⅰ　**図１**のように，300gのおもりをニュートン目盛りのばねはかり（ニュートンはかり）につるし，目盛りを読みとった。**図２**は，200gの木片の上に，300gのおもりを置いたようすを表したものである。

図１

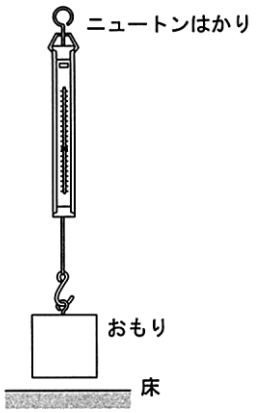
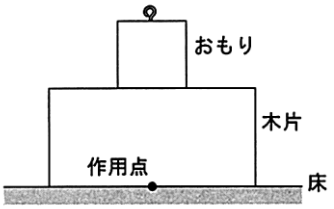


図２



問１　**図１**のとき，ニュートンはかりが示す値はおよそ何Ｎか，答えなさい。

問２　**図２**のとき，床が木片を押す力を，図中の作用点を用いて，方眼の１目盛りを１Ｎの大きさとして作図しなさい。

Ⅱ　**図３**のように，**角度Ａ**のなめらかな斜面上で，つるすおもりの質量を100gずつ増やしながら，おもりにはたらく斜面方向の力の大きさを，ニュートンはかりではかった。次に，斜面の角度を**角度Ａ**から**角度Ｂ**に変えて同じように調べ，その結果を**図４**のグラフにまとめた。

図３

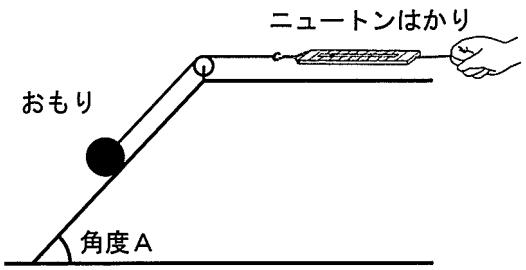
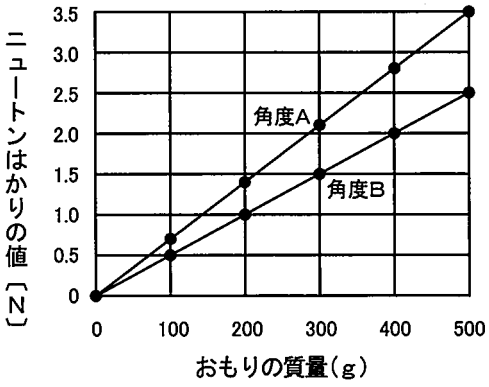


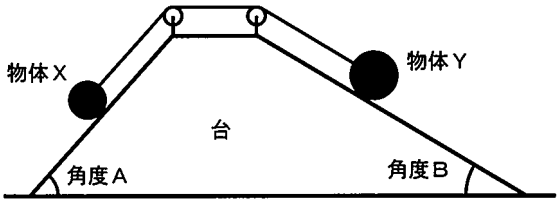
図４

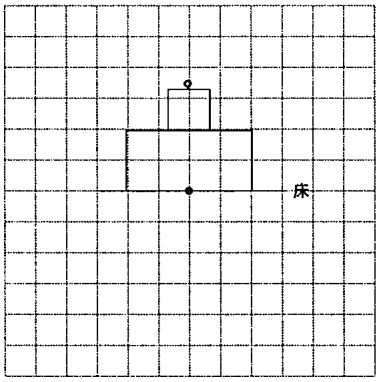


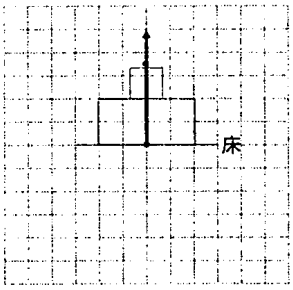
問３　つるしたおもりの質量が同じとき，**角度Ａ**と**角度Ｂ**で，それぞれのニュートンはかりが示す値の比を，簡単な整数比で答えなさい。

問４　**図５**のように，なめらかな２つの斜面をもつ台を用いて，質量の異なる**物体Ｘ**と**物体Ｙ**を滑車を通して糸でつなぎ，動かないようにしたい。**物体Ｘ**が300gのとき，**物体Ｙ**を何gにすればよいか，求めなさい。

図５



問１	N
問２	
問３	角度Ａ：角度Ｂ　＝　　：
問４	g

問１	３　N
問２	
問３	角度Ａ：角度Ｂ　＝　７　：　５
問４	420　g

問２ 500gの物体にはたらく重力は５Nである。

問３ おもりの質量が500g のとき，**角度Ａ**と**Ｂ**のときのニュートンはかりの値は，それぞれ3.5N，2.5N。

問４ **物体Ｘ**にはたらく斜面方向の力をxNとすると，500：3.5＝300：x，x＝2.1〔N〕である。**物体Ｙ**にはたらく斜面方向の力が2.1Nになればよいので，**物体Ｙ**の質量をygとすると，500：2.5＝y：2.1，y＝420〔g〕である。

【過去問 26】

図１のように，斜面にそって下りる台車の運動を，１秒間に60回打点する記録タイマーを使って記録した。

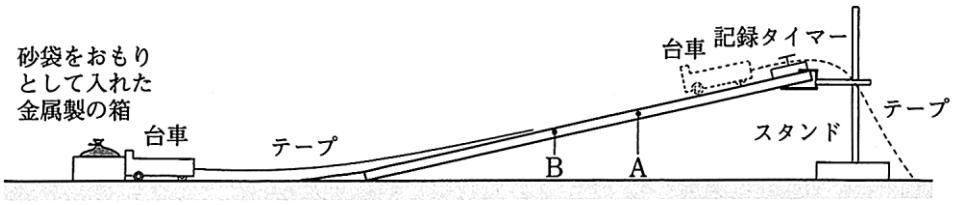
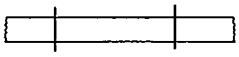


図１

斜面を下りた後，水平な面を運動する台車は，箱(砂袋をおもりとして入れた金属製の箱)に衝突(しょうとつ)すると，台車は箱を押しながらいっしょに移動して静止した。点Ａ，点Ｂは，斜面上の２点を示している。

台車およびテープにはたらく摩擦(まさつ)力は考えないものとして，**問１～問４**に答えなさい。

（岡山県 2005 年度）

問１　**図２**は斜面にそって下りる台車の運動を記録したテープの一部を示したものである。このテープを，台車が 0.1 秒間に移動した距離で切り離すとき，どこで切り離せばよいかを解答欄に線「｜」を２本かいて，  のように示しなさい。

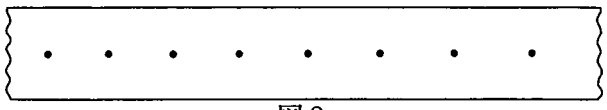


図２

問２　**図３**は，台車の運動を記録したテープを，はじめから0.1秒間に移動した距離ごとに切り離し，台車に近い方を下にして，方眼紙（グラフ用紙)に左から順にはりつけたものである。ただし，打点は省略してある。この図から，台車の速さについてわかることを書きなさい。

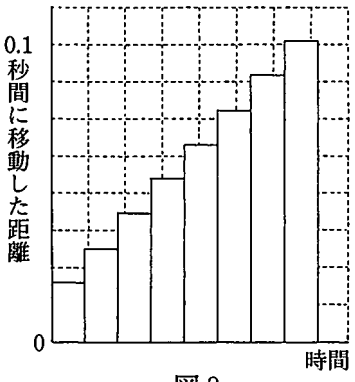


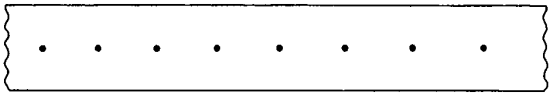
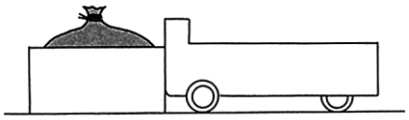
図３

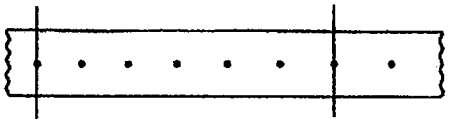
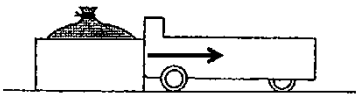
問３　**図１**の点Ａの位置に台車の先端が達したときと比べて，点Ｂの位置に台車の先端が達したときに大きくなっているのは，（1）～（4）のうちではどれですか。

（1）　台車にはたらく力　　（2）　台車の持つ力学的エネルギー

（3）　台車の持つ位置エネルギー　　（4）　台車の持つ運動エネルギー

問４　台車が箱に衝突したときに箱から台車にはたらく力を，解答用紙の図に長さ約１㎝の矢印でかきなさい。

問１	
問２	
問３	
問４	

問１	
問２	時間とともに速さがはやくなっていること。
問３	４
問４	

問１ １打点は$\frac{1}{60}$秒なので，６打点の時間が $6\times\frac{1}{60}=\frac{1}{10}$〔秒〕$=0.1$〔秒〕である。

問２ 紙テープ１枚の長さは一定時間に進んだ距離なので，速さを表している。

問３ 台車の位置エネルギーが台車の運動エネルギーに移り変わっている。

問４ 箱から台車にはたらく力は，台車の運動をさまたげる向きにはたらく。

【過去問 27】

水平な台の上で，おもちゃの車を手で軽く押し出したところ，おもちゃの車はまっすぐに運動した。**図１**はそのときのストロボ写真であり，ａ点を通過してから，0.2秒後の位置をｂ点，0.4秒後の位置をｃ点としている。また，**表１**はａ点から各点までの距離を表したものである。次の**問１**，**問２**に答えなさい。

（山口県 2005 年度）

図１

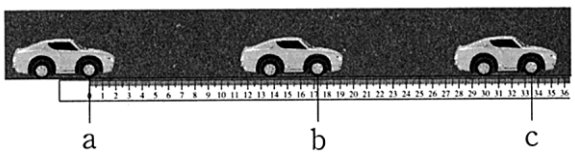


表１

おもちゃの車の位置	ａ	ｂ	ｃ
ａ点からの距離〔cm〕	0	17.3	33.5

問１　ｂｃ間における，おもちゃの車の速さはいくらか。**表１**をもとにして求めなさい。

問２　ａｂ間とｂｃ間の運動のようすから，おもちゃの車には運動を妨げる向きに力がはたらいていることがわかる。車輪と台の間ではたらき，運動を妨げるこのような力を何というか。書きなさい。

問１	数値		単位	
問２				

問１	数値	81	単位	cm/秒
問２	まさつ力			

問１ 速さ＝距離÷時間 である。ｂｃ間の距離は 33.5－17.3＝16.2〔cm〕，ｂｃ間を進むのにかかった時間は 0.4－0.2＝0.2〔秒〕だから，ｂｃ間における車の速さは 16.2÷0.2＝81〔cm/秒〕である。

問２ ａｂ間とｂｃ間で，0.2秒間に進んだ距離はそれぞれ17.3cm，16.2cmなので，速さはだんだん遅くなっている。これはまさつ力がはたらいたからである。

【過去問 28】

春代さんのクラスでは，近くの川とその周辺の調査を行った。次に示したものは，このときの調査地点と調査内容の一部である。次の**問１～問４**に答えなさい。

（徳島県 2005 年度）

調査１

地点Ａで，プランクトンネットやスポイトを使い，水の中の小さな生物を集め，これを学校に持ち帰った。

調査２

地点Ｂで，**図１**のように浮きを使って川の流れの速さを調べた。浮きには，６ｍの軽いひもをつけている。ひものはしを水面近くで持ち，浮きを流した。流し始めてからひもがピンと張るまでの時間を測定したところ，15 秒であった。

調査３

地点Ｃにはがけがあり，黒っぽい岩石が露出していた。ルーペで観察すると，斑状(はんじょう)組織が見られることから，火山の活動によってできた火山岩であることがわかった。

調査地点

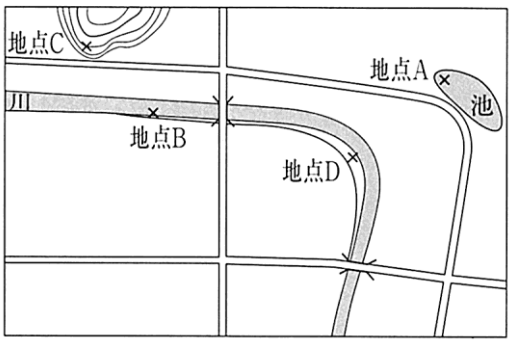


図１

調査４

地点Ｄの川原では，いろいろな岩石が観察できた。その中の，白っぽい岩石をルーペで観察した。粒は見えなかったが，化石のようなものが見つかったので，この岩石を学校へ持ち帰った。

問１ **調査１**で集めた生物を顕微鏡で観察してスケッチしたものが次の図である。この中で葉緑体をもたない生物はどれか，**ア～エ**から**１つ**選びなさい。

ア

イ

ウ

エ

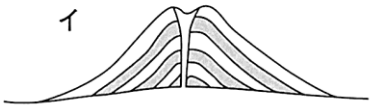
問２ **調査２**の結果から，地点Ｂでの川の流れの速さは何m/秒か，求めなさい。

問３ **調査３**で観察した火山岩は，噴火のようすがおだやかな，ハワイのマウナロア山の溶岩(ようがん)と同じ性質をもつ溶岩でできている。この溶岩がつくる火山の形として最も適切なものを，**ア～ウ**から選びなさい。また，火山の形や噴火のようすは，溶岩のどのような性質により決まるのか，書きなさい。

ア

（傾斜がゆるやかな形）

イ



（円すいの形）

ウ

（ドーム状の形）

問４　調査４で学校へ持ち帰った白っぽい岩石についてくわしく調べた。次に示したものは，その結果の一部である。（ａ）～（ｃ）に答えなさい。

図２は，この岩石の表面をみがいてルーペで観察し，スケッチしたものである。表面に見える化石は，フズリナであることがわかった。次に，この岩石をくだいて，**図３**のように三角フラスコに入れ，うすい塩酸を加えると，気体が発生した。この気体を試験管に入れた［　　］に通すと白くにごった。このことから，この気体は二酸化炭素であることがわかった。

図２

（4倍）

図３

（ａ）　この白っぽい岩石を何というか，書きなさい。また，この岩石が，たい積してできたときと同じ地質時代に栄えた生物はどれか，**ア～エ**から**１つ**選びなさい。

ア　恐竜　　**イ**　三葉虫　　**ウ**　ビカリア　　**エ**　マンモス

（ｂ）　上の文中の［　　］にあてはまる水溶液は何か，書きなさい。

（ｃ）　次の文は，下線部「二酸化炭素」の増加が環境に及ぼす影響を説明したものである。（①）・（②）にあてはまる語句を，それぞれ書きなさい。

二酸化炭素には，地球から宇宙への熱の流れを妨げるはたらきがあり，これを（①）効果という。そのため，大気中の二酸化炭素の割合が高くなると気温が（②），さまざまな問題を引き起こすことが予想される。そこで，二酸化炭素の排出量を減少させる取り組みが進められている。

問１			
問２			m/秒
問３	記　号		
	溶岩の性質		
問４	（ａ）	岩石の名称	
		記　号	
	（ｂ）		
	（ｃ）	①	
		②	

<table>
<tr><td>問１</td><td colspan="3">エ</td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="3">0.4　m/秒</td></tr>
<tr><td rowspan="2">問３</td><td colspan="2">記　号</td><td>ア</td></tr>
<tr><td colspan="2">溶岩の性質</td><td>ねばりけ</td></tr>
<tr><td rowspan="5">問４</td><td rowspan="2">（a）</td><td>岩石の名称</td><td>石灰岩</td></tr>
<tr><td>記　号</td><td>イ</td></tr>
<tr><td>（b）</td><td colspan="2">石灰水</td></tr>
<tr><td rowspan="2">（c）</td><td>①</td><td>温室</td></tr>
<tr><td>②</td><td>上昇し</td></tr>
</table>

問１ 葉緑体をもたない**エ**のゾウリムシが動物の仲間である。**ア**のミカヅキモと**ウ**のアオミドロは植物の仲間である。**イ**はミドリムシで，葉緑体をもち運動するので植物と動物の両方の仲間に入る。

問２ 速さ＝距離÷時間 である。6÷15＝0.4〔m/秒〕

問３ マウナロア山の溶岩は，ねばりけが弱く流れやすい。ねばりけが弱い溶岩は，傾斜がゆるやかな形の火山をつくる。

問４ (a) この岩石にうすい塩酸を加えると二酸化炭素が発生したので，石灰岩である。フズリナと三葉虫は古生代に栄えた生物である。恐竜は中生代，ビカリアとマンモスは新生代に栄えた生物である。

【過去問 29】

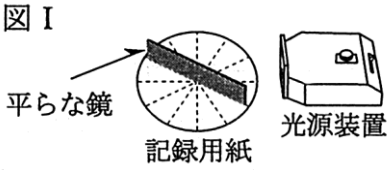
次の**問１**，**問２**，**問３**の問いに答えなさい。

（香川県 2005 年度）

問１　次の**実験Ⅰ**，**Ⅱ**について，あとの(**１**)，(**２**)の問いに答えよ。

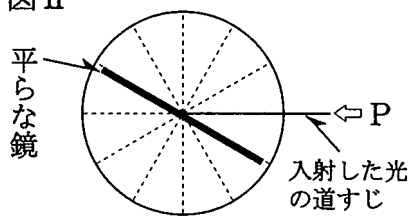
実験Ⅰ　右の**図Ⅰ**のように，記録用紙の中心に，鏡の面を合わせて垂直に立て，鏡に当たった光の進む道すじを調べた。

図Ⅰ



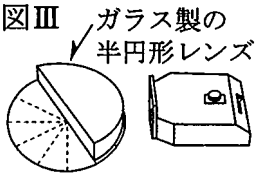
(**１**)　右の**図Ⅱ**のように，**P**から光を鏡に入射させた。このとき，鏡で反射する光の進む道すじを解答欄の図中に実線（ ―― ）で記入せよ。

図Ⅱ



実験Ⅱ　右の**図Ⅲ**のように，記録用紙の中心に，ガラス製の半円形レンズの平らな面の中心を合わせて置き，ガラスから空気中に出る光の進む道すじを調べた。

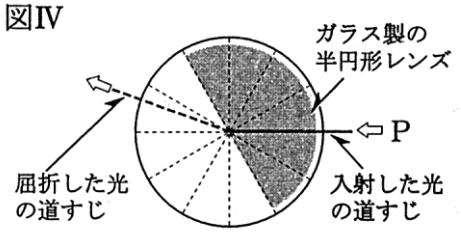
図Ⅲ



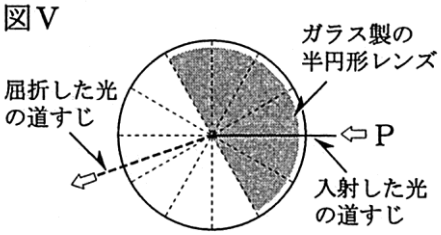
(**２**)　次の文は，このときの結果について述べようとしたものである。文中の２つの（　　）内にあてはまるものを，㋐，㋑から一つ，㋒，㋓から一つ，それぞれ選んで，その記号を書け。

Pから光をレンズの平らな面の中心に入射させたとき，ガラスから空気中に出た光は，(㋐　**図Ⅳ**　　㋑　**図Ⅴ**）のように進む。ガラスから空気中に出るとき，屈折角は入射角より(㋒　大きい　　㋓　小さい)。

図Ⅳ



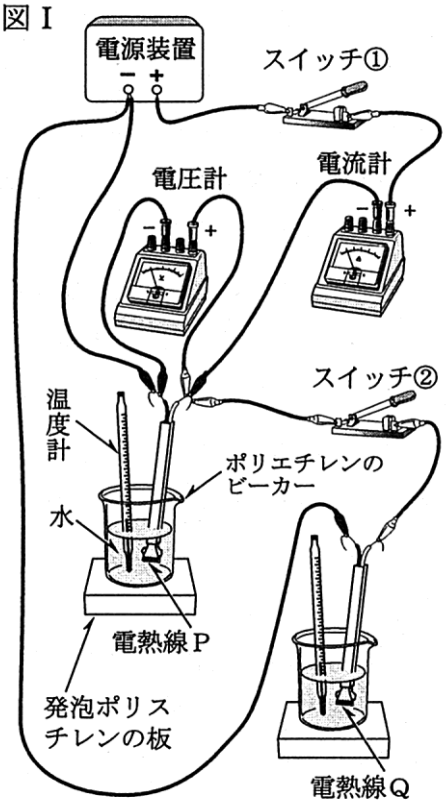
図Ⅴ



問２　次の**実験Ⅰ**，**Ⅱ**について，あとの(**１**)～(**５**)の問いに答えよ。

実験Ⅰ　右の**図Ⅰ**のような装置を用いて，電熱線Ｐに電流を流したときの，水の上昇温度を調べる実験をした。まず，ポリエチレンのビーカーの中に 100g の水を入れ，室温と同じになるまで放置しておいた。次に，スイッチ①を閉じて，電熱線Ｐに6.0Ｖの電圧を加えると，電流計は1.5Ａを示した。水をときどきかき混ぜながら，１分ごとに水温を測定した。**図Ⅱ**は，実験の結果をもとに，電流を流した時間と水の上昇温度との関係をグラフに表したものである。

図Ⅰ

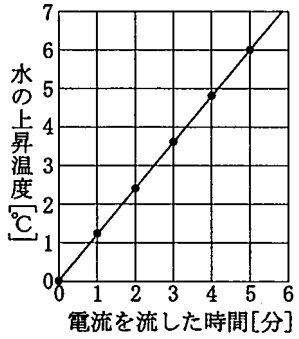


（1）　この実験で，ビーカーの中の水の温度が室温と同じになるまで放置しておかなければ，電熱線の発熱による上昇温度を正確に測定できない。水の温度が室温に比べて低すぎる状態からこの実験をはじめたときの，正確に測定できない理由を簡単に書け。

（2）　電熱線Ｐの抵抗は何Ωか。

実験Ⅱ　**図Ⅰ**の装置を用いて，電熱線Ｐと 2.0Ωの電熱線Ｑに電流を流したときの，水の上昇温度を調べる実験をした。まず，どちらのビーカーにも100g の水を入れ，室温と同じになるまで放置しておいた。次に，電源装置の電圧を**実験Ⅰ**のときとは変えて，スイッチ①とスイッチ②を同時に閉じ，水をときどきかき混ぜ，電流を流しはじめて５分後の水温を測定した。電熱線Ｐを入れたビーカーの水温は 2.7℃上昇し，電熱線Ｑを入れたビーカーの水温は5.5℃上昇した。この間，電圧計は4.0Ｖを示していた。

図Ⅱ



（3）　スイッチ①とスイッチ②を両方とも閉じているとき，電流計は何Ａを示していたか。

（4）　**実験Ⅰ**からわかる，電流を流した時間と水の上昇温度との関係から考えて，**実験Ⅱ**において電熱線Ｑを入れたビーカーの水温は，電流を流しはじめて４分間で何℃上昇したと考えられるか。

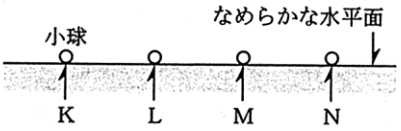
（5）　次の文は，**実験Ⅱ**において，電熱線Ｐと電熱線Ｑの消費した電力について述べようとしたものである。文中の（　　）内については，①，②のうち，正しいものを一つ選んで，その番号を書き，［　　］内については，単位を記号で書け。

実験Ⅱの結果から考えて，電熱線Ｑの消費した電力は，電熱線Ｐが消費した電力と比べて（①　大きい　　②　小さい）。また，１Ｖの電圧を加えて１Ａの電流が流れたときの電力は１［　　］である。

問３　水平面や斜面の上での小球の運動を調べる**実験Ⅰ**，Ⅱをした。これについて，あとの(１)～(５)の問いに答えよ。

実験Ⅰ　右の**図Ⅰ**のようななめらかな水平面上に小球を置き，手で軽く押すと，小球はK点で手を離れ水平面上を運動した。この運動における0.1秒ごとの小球の位置をストロボ写真にとったところ，**図Ⅰ**のようになった。**図Ⅰ**中のL，M，N点は，手を離れてから0.1秒ごとの小球の位置であり，右の**表Ⅰ**は，各区間の距離を測定した結果をまとめたものである。

図Ⅰ



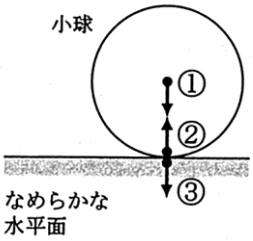
表Ⅰ

区　　間	KL	LM	MN
各区間の距離［cm］	15.0	15.0	15.0

（1）　**表Ⅰ**をもとにして，小球が手を離れてからの時間と，手を離れてからの小球の移動距離との関係を，グラフに表せ。

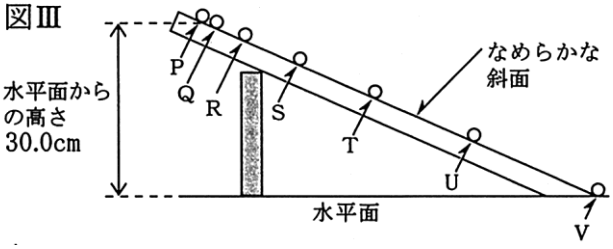
（2）　右の**図Ⅱ**は，小球が水平面上を運動しているときに，小球や水平面にはたらく力を①～③の矢印で示したものである。小球にはたらく垂直抗力と，その垂直抗力とつりあっている力を，**図Ⅱ**中の①～③からそれぞれ一つずつ選んで，その番号を書け。

図Ⅱ



実験Ⅱ　右の**図Ⅲ**のような装置を用いて，水平面からの高さが 30.0cm である斜面上のP点に小球を置き，静かに手を離した。手を離してから0.1秒ごとの小球の位置をストロボ写真にとったところ，**図Ⅲ**のようになった。**図Ⅲ**中のQ～V点は，手を離れてから0.1秒ごとの小球の位置であり，右の**表Ⅱ**は，各区間の距離を測定した結果をまとめたものである。

図Ⅲ



表Ⅱ

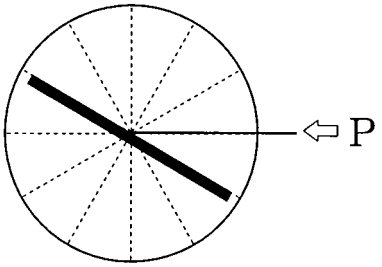
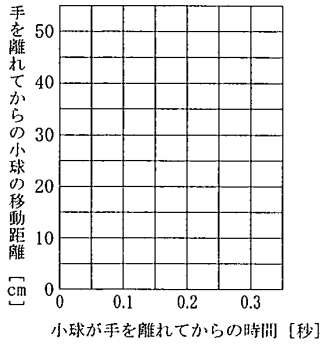
区　　間	PQ	QR	RS	ST	TU	UV
各区間の距離［cm］	2.0	6.0	10.0	14.0	18.0	22.0

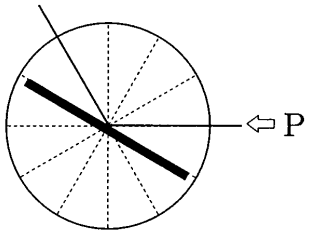
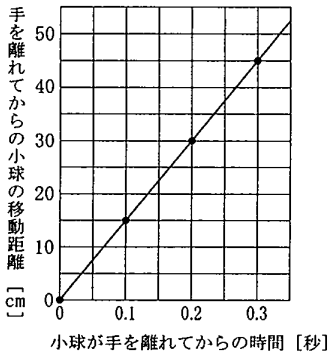
図Ⅲと**表Ⅱ**より，小球は，0.6 秒間でP点からV点までの 72.0cm の距離を，だんだんはやくなりながら直線運動したことがわかる。

（3）　P点とR点の間の小球の平均の速さは何 cm/秒か。

（4）　**図Ⅲ**において，小球は，P点では位置エネルギーだけをもっている。この位置エネルギーは，小球が斜面を下るにつれて減少し，減少した分だけ，小球の運動エネルギーが増加する。小球が水平面上にあるV点に達したときには，小球は運動エネルギーだけをもっている。小球がR点に達したとき，小球の位置エネルギーが小球の運動エネルギーの８倍であるとすると，V点に達したときの小球の運動エネルギーは，R点での小球の運動エネルギーの何倍であると考えられるか。

（5）　**図Ⅲ**の装置を用いて，はじめに小球を置く斜面上の位置だけをP点より低い位置に変えて，同じように実験をしたところ，小球は，手を離れてから 0.3 秒後に水平面に達した。このとき，はじめに小球を置いた位置の水平面からの高さは何 cm であったと考えられるか。

<table>
<tr><td rowspan="2">問１</td><td>（１）</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>（２）</td><td colspan="2">と</td></tr>
<tr><td rowspan="6">問２</td><td>（１）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>（２）</td><td colspan="2">Ω</td></tr>
<tr><td>（３）</td><td colspan="2">A</td></tr>
<tr><td>（４）</td><td colspan="2">℃</td></tr>
<tr><td rowspan="2">（５）</td><td>番　　号</td><td></td></tr>
<tr><td>単位の記号</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">問３</td><td>（１）</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">（２）</td><td>垂　直　抗　力</td><td></td></tr>
<tr><td>垂直抗力とつりあっている力</td><td></td></tr>
<tr><td>（３）</td><td colspan="2">cm/秒</td></tr>
<tr><td>（４）</td><td colspan="2">倍</td></tr>
<tr><td>（５）</td><td colspan="2">cm</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">問１</td><td>（１）</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>（２）</td><td colspan="2">㋐ と ㋒</td></tr>
<tr><td rowspan="6">問２</td><td>（１）</td><td colspan="2">例
まわりの空気によりあたためられ，水温が上昇するから。</td></tr>
<tr><td>（２）</td><td colspan="2">4.0 Ω</td></tr>
<tr><td>（３）</td><td colspan="2">3.0 A</td></tr>
<tr><td>（４）</td><td colspan="2">4.4 ℃</td></tr>
<tr><td rowspan="2">（５）</td><td>番 号</td><td>①</td></tr>
<tr><td>単位の記号</td><td>W</td></tr>
<tr><td rowspan="6">問３</td><td>（１）</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">（２）</td><td>垂 直 抗 力</td><td>②</td></tr>
<tr><td>垂直抗力とつりあっている力</td><td>①</td></tr>
<tr><td>（３）</td><td colspan="2">40 cm/秒</td></tr>
<tr><td>（４）</td><td colspan="2">９ 倍</td></tr>
<tr><td>（５）</td><td colspan="2">7.5 cm</td></tr>
</table>

問１ (1) 光は入射角と反射角が等しくなるように反射する。

問２ (2) 抵抗＝電圧÷電流 より，6.0〔V〕÷1.5〔A〕＝4.0〔Ω〕。

(3) このとき，電熱線Ｐと電熱線Ｑは並列につながっていて，電熱線Ｐと電熱線Ｑを流れる電流はそれぞれ，4.0〔V〕÷4.0〔Ω〕＝1.0〔A〕，4.0〔V〕÷2.0〔Ω〕＝2.0〔A〕だから，1.0＋2.0＝3.0〔A〕。

(4) 電流を流した時間と水の上昇温度は比例するので，４分後の上昇温度をx℃とすると，5：4＝5.5：x，x＝4.4〔℃〕である。

問３ (2) 小球にはたらく垂直抗力（②）とつりあっている力は，小球にかかる重力（①）である。

(3) 平均の速さは，物体が一定の速さで運動したと考えたときの速さである。速さ＝距離÷時間 だから，(2.0＋6.0)÷0.2＝40〔cm/秒〕である。

(4) Ｒ点の位置エネルギーを８とすると運動エネルギーは１であり，２つのエネルギーの和は９である。

(5) 0.3 秒間にＰ点からＳ点まで 18.0cm 進む。高さが 30.0cm のとき斜面の距離は 72.0cm だから，求める高さをx cm とすると，72：18＝30：x，x＝7.5〔cm〕である。

【過去問 30】

物体の運動を調べるために，同じ台車を使って次の**実験Ⅰ～Ⅲ**を行った。このことについて，下の**問１～問５**の問いに答えなさい。ただし，空気の抵抗，台車と斜面及び水平面との間の摩擦，記録テープと記録タイマーとの間の摩擦は考えないものとする。

（高知県 2005 年度）

実験Ⅰ　**図１**のように，ばねはかりをつないだ台車を斜面上に置き，台車にはたらく斜面にそう方向の力の大きさをばねはかりではかった。次に，同じ角度の斜面上に，**図２**のように記録テープをつないだ台車を置き，静かに手をはなし，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で記録した。**図３**は，この結果得られた記録テープの一部を６打点ごとに切り取って時間経過順に記録テープ①～⑨とし，はりつけたものである。

実験Ⅱ　斜面の角度を大きくして，**実験Ⅰ**と同様の実験を行った。ばねはかりの目もりの読みは**実験Ⅰ**と比べて大きくなった。また，**図４**は，この結果得られた記録テープをもとにしてつくったものである。

実験Ⅲ　**図５**のように，記録テープをつないだ台車を水平面上に置き，水平方向に手でポンと押したところ，まっすぐに進んだ。このときの台車の運動のようすを**実験Ⅰ**で用いた記録タイマーで記録した。**図６**は，この結果得られた記録テープの打点の間隔が等しくなった始めの点から６打点ごとに切り取って時間経過順に記録テープ①～⑨とし，はりつけたものである。

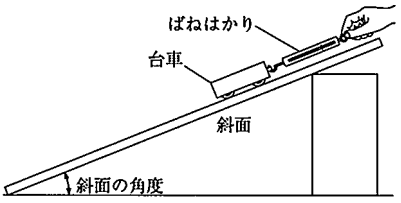


図１

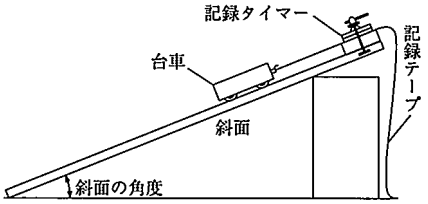


図２

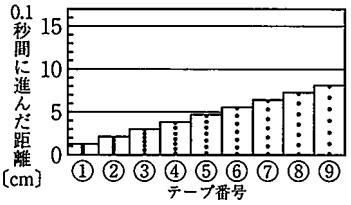


図３

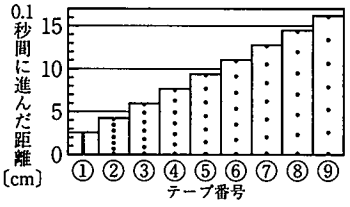


図４

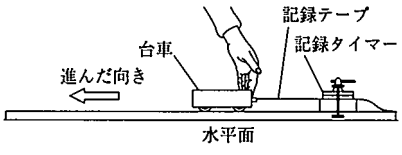


図５

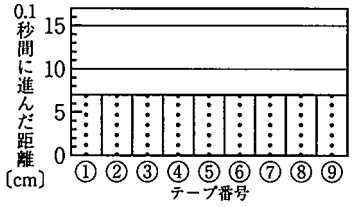


図６

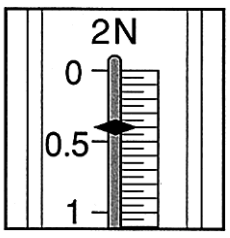


図７

問１　**図７**は，**実験Ⅰ**で台車にはたらく斜面にそう方向の力の大きさをはかったときのばねはかりの一部である。このばねはかりの目もりの読みは何Ｎを示しているか，書け。

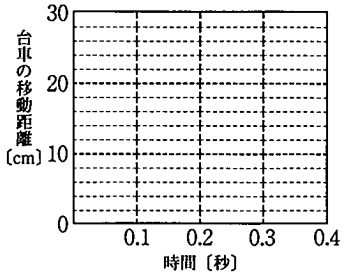
問２　**実験Ⅰ・Ⅱ**の結果からわかる，台車にはたらく斜面にそう方向の力と台車の速さの変化との関係を，簡潔に書け。

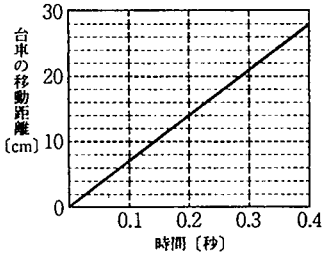
問３　**図６**の記録テープ①の区間における台車の平均の速さは何 cm/秒か。

問４　**図６**をもとに，打点の間隔が等しくなってからの時間と台車の移動距離との関係を表すグラフを実線でかけ。

問５　**実験Ⅲ**では，**図６**から台車は速さが一定で一直線上を進む運動をしていることがわかる。このように，物体がその運動の状態を続けようとする性質を慣性というが，身のまわりの慣性の例として**誤っているもの**はどれか，次の**ア～エ**から**一つ**選び，その記号を書け。

ア　水平な机の上に置いた本は動かない。
イ　ボートに乗っている人が岸を押すと，ボートが動いた。
ウ　バスに乗っている人は，急ブレーキがかかると進行方向に倒れそうになる。
エ　コインを乗せたはがきをコップの上に置き，指ではがきを水平方向にはじき飛ばすと，コインはコップの中に入った。

問１	N
問２	
問３	cm/秒
問４	
問５	

問１	0.4　N
問２	例 **台車にはたらく斜面にそう方向の力が大きいと，台車の速さの変化が大きい。**
問３	70　cm/秒
問４	
問５	イ

問１ １Nの力は100gの物体にはたらく重力の大きさにほぼ等しい。

問３ 0.1秒間に７cm進んでいるので，この間の平均の速さは 7÷0.1＝70〔cm/秒〕である。

問４ 台車の移動距離は時間に比例する。

問５ 外から力がはたらかない限り，運動している物体はそのままの速さで等速直線運動を続け，静止している物体は静止し続けるという性質を慣性という。

【過去問 31】

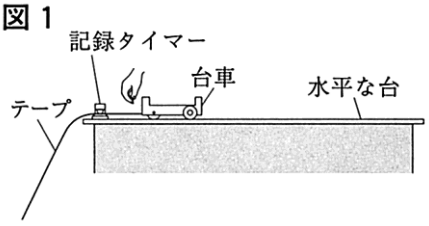
図１のように，テープを台車につけ，水平な台の上に置いた台車を，運動させる向きに手で軽くポンと押し，$\frac{1}{60}$ 秒ごとに打点する記録タイマーを使って，台車の運動のようすを記録した。次に，この台車が手をはなれてからの運動が記録された部分のテープを６打点ごとに切り，**図２**のように，打点が記録された順に，テープを左から台紙にはりつけた。次の各問の答を，答の欄に記入せよ。

（福岡県 2005 年度）

問１　下の［　　］内の文は，テープを６打点ごとに切ったことについて説明したものである。文中の（**ア**），（**イ**）それぞれに，適切な数値を入れよ。

６打点ごとに切ったテープの長さ〔cm〕は，台車が（**ア**）秒間に動いた距離〔cm〕である。その距離を（**イ**）倍した数値は，その（**ア**）秒間の台車の平均の速さ〔cm/秒〕の数値を表す。

図１



問２　下の［　　］内は，この実験についての**太郎**さんと**花子**さんと**先生**の会話の一部である。

太郎　「**図２**の①～⑤のテープから，台車の速さは，おおよそ等しいことがわかります。」

花子　「だけど，台車の速さが少しずつ遅くなっていますね。それはなぜですか。」

先生　「よく気づきましたね。それは，台車の車輪が水平な台と接している面で，台車の運動をさまたげる力としての（　　）力が，おもに，はたらいているからです。」

花子　「では，この実験で，運動をさまたげる力がはたらいていなければ，台車は等しい速さで直線上を動き続けることになるんですね。」

先生　「そのとおりです。」

図２

（１）　会話文中の（　　）に，適切な語句を入れよ。

（２）　水平面上を同じ速さでまっすぐに動いている自動車には，自動車を進める力と自動車の運動をさまたげる力の２つの力がはたらき，一直線上でつり合っている。これらの２つの力の間には，どのような関係があるか。「向き」，「大きさ」の２つの語句を用いて，簡潔に書け。

問１	（ア）	
	（イ）	
問２	（１）	
	（２）	

問１	(ア)	0.1
	(イ)	10
問２	(１)	摩擦
	(２)	例 向きが反対で，大きさが等しい。

問１ $\frac{1}{60}$ 秒ごとに打点するので，６打点にかかる時間は，$6\times\frac{1}{60}=\frac{1}{10}$〔秒〕=0.1〔秒〕。m/秒は１秒間あたりに進む距離であるから，テープの長さを10倍すれば速さを表すことになる。

【過去問 32】

次の**問１，問２**の問いに答えなさい。

（佐賀県 2005 年度 後期）

問１ 斜面を下る台車の運動のようすを調べるために，次の**【実験】**を行った。下の(１)～(３)の各問いに答えなさい。

【実験】

図１のように，斜面の長さとほぼ同じ長さのテープを台車につけ，台車を斜面上に置いた。静かに手をはなし，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記録した。

次に，記録したテープを**図２**のように６打点ごとに区切り，それぞれの区間の長さをはかった。

図１

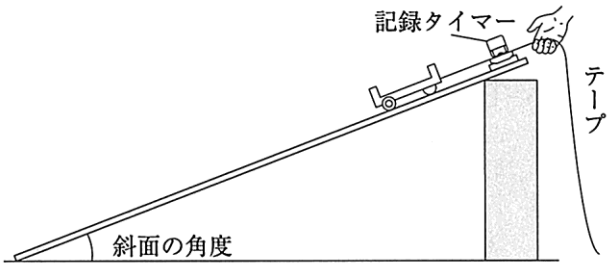
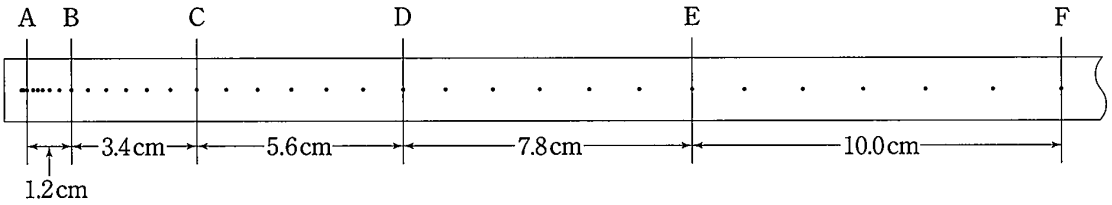


図２



（１） この**【実験】**からどのようなことがわかるか。次の**ア～エ**の中から一つ選び，記号を書きなさい。

ア 台車の速さは一定で変わらない。
イ 台車の速さは増加している。
ウ 台車にはたらく力はつりあっている。
エ 台車にはたらく力がだんだん大きくなっている。

（２） **図２**の**ＣＤ**間の記録から，この間の台車の平均の速さは何cm/秒か，書きなさい。

（３） 斜面の角度を大きくした場合，台車にはたらく斜面にそった下向きの力の大きさと台車の速さのふえ方はどうなるか。次の**ア～エ**の中から正しいものを一つ選び，記号を書きなさい。

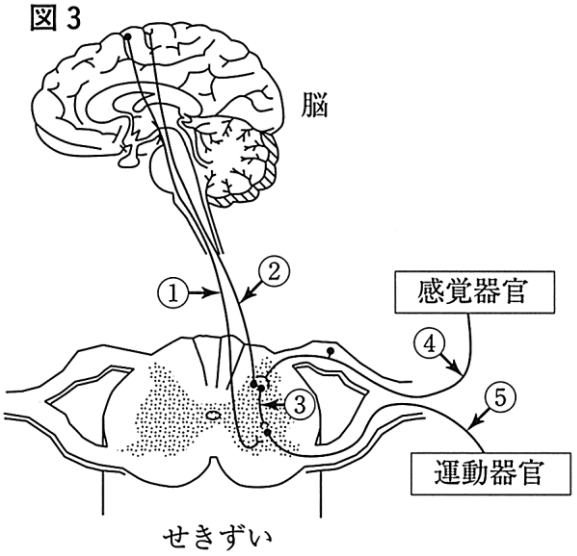
ア 力の大きさは変わらないが，速さのふえ方は大きくなる。
イ 力の大きさは大きくなるが，速さのふえ方は変わらない。
ウ 力の大きさも速さのふえ方も大きくなる。
エ 力の大きさも速さのふえ方も変わらない。

問２　**図３**は，ヒトの神経系を模式的に示したものである。次の(１)，(２)の問いに答えなさい。

(１)　うっかり熱い鍋(なべ)にふれると思わず手を引っ込める。このような反応を何というか，名称を書きなさい。

(２)　(１)の反応を起こすための信号が伝わる経路を**図３**の①～⑤より選び，その番号を信号が伝わる順に，左から右に書きなさい。

図３



問１	(１)	
	(２)	cm/秒
	(３)	
問２	(１)	
	(２)	

問１	(１)	**イ**
	(２)	**56**　cm/秒
	(３)	**ウ**
問２	(１)	**反射**
	(２)	**④　③　⑤**

問１ (2) 速さ＝距離÷時間 である。１打点の時間は$\frac{1}{60}$秒なので，６打点の時間は，$\frac{1}{60}\times 6=\frac{1}{10}$〔秒〕だから，

台車の平均の速さは $5.6\div\frac{1}{10}=56$〔cm/秒〕である。

問２ (2) せきずいへ伝わった刺激は脳へ伝わると同時に，せきずいから運動器官を動かす信号が出される。

【過去問 33】

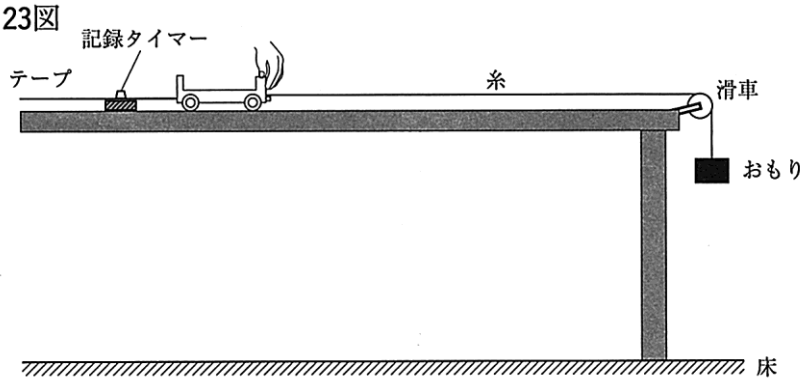
次の各問いに答えなさい。

（熊本県 2005 年度）

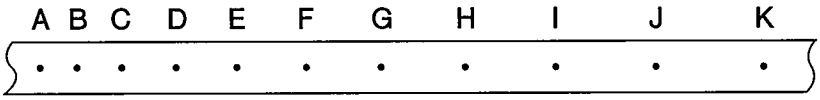
問１　物体の運動のようすを調べるための実験をした。

23図のように，水平な机の上に台車を置き，伸び縮みしない糸でおもりとつなぎ，台車を手で止めておいた。次に，手をはなして，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で調べた。24図は，台車の運動を記録したテープの一部で，打点した順にＡ～Ｋの記号をつけたものである。

23図



24図



（１）　記録タイマーで運動のようすを調べるには，まず必要な長さのテープを記録タイマーに通し，台車につける。記録タイマーのスイッチを入れるのは，台車を運動させる①（ア　前　　イ　後）である。また，記録されたテープは，打点が重なっている部分を②（ア　使う　　イ　使わない)。①，②の（　　）の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び，記号で答えなさい。

（２）　24 図のＡの打点から 0.1 秒後の打点はどこか。Ｂ～Ｋから一つ選び，記号で答えなさい。

（３）　おもりが床に達した後も，台車は慣性によって運動しつづけた。私たちの身近な生活の中から，慣性によると考えられる現象を一つ書きなさい。

（４）　25表は，台車の運動を記録したテープをもとに，台車が動き始めてからの時間と台車の速さとの関係を表したものである。台車が動き始めてからの時間と台車の速さとの関係を示すグラフをかきなさい。

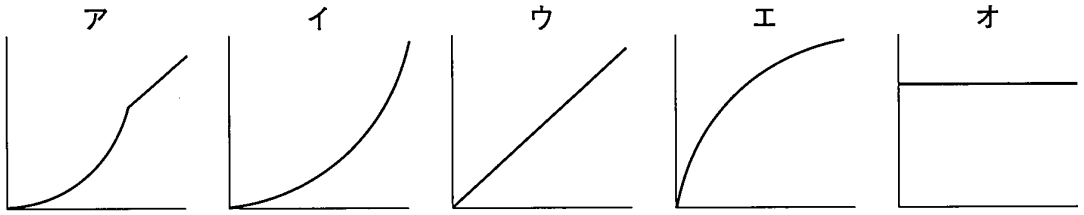
25 表

台車が動き始めてからの時間〔秒〕	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
台車の速さ〔cm/秒〕	50	100	150	200	220	220	220

（５）　台車の速さが 50cm/秒から 220cm/秒になるまでの時間は何秒か，答えなさい。

（６）　おもりが床に達してからの時間と台車の移動距離との関係を示したグラフを，26 図のア～オから一つ選び，記号で答えなさい。ただし，まさつや空気の抵抗による影響はないものとする。

26図

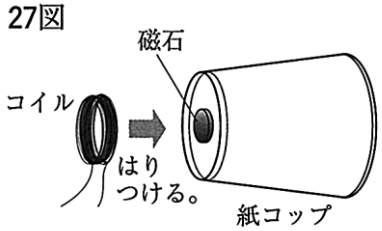


縦軸は台車の移動距離，横軸はおもりが床に達してからの時間

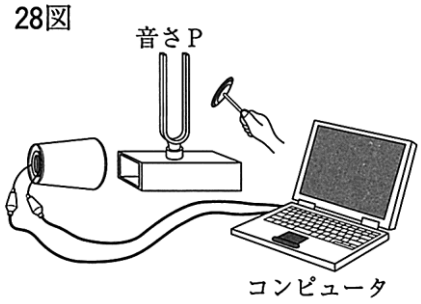
問２　紙コップを用いて，音の性質と圧力について調べた。

由香(ゆか)の班は，**27図**のように紙コップに磁石とコイルをはりつけ，紙コップの振動を電気信号に変える装置を組み立てた。この装置を，**28図**のように，コンピュータに接続し，音さＰをたたいて，コンピュータに振動のようすを表示させた。**29図**は，そのとき表示された振動のようすである。ただし，横軸の１目盛りは1000分の１秒である。

27図



28図



（１）　この実験では，音さＰの振動が空気中を伝わって，紙コップを振動させた。**29図**のａは，振動１回分の時間を示しているので，実験に用いた音さＰの振動数は　　ヘルツとなる。□に適当な数字を入れなさい。

（２）　**29図**のｂは振動の幅を示している。この幅を大きくする方法を，**ア**～**オ**から**すべて**選び，記号で答えなさい。

ア　音さＰよりも高い音を出す音さを，同じ強さでたたく。

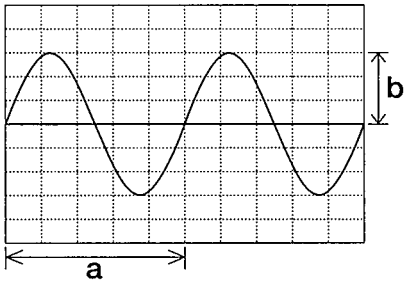
イ　音さＰよりも低い音を出す音さを，同じ強さでたたく。

ウ　音さＰをより強くたたく。

エ　コイルの巻き数を増やし，音さＰを同じ強さでたたく。

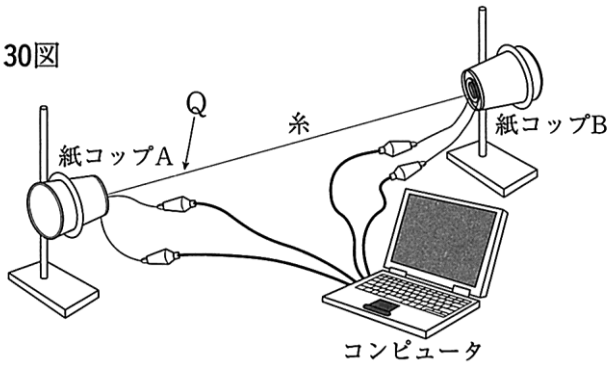
オ　コイルの巻き数を減らし，音さＰを同じ強さでたたく。

29図



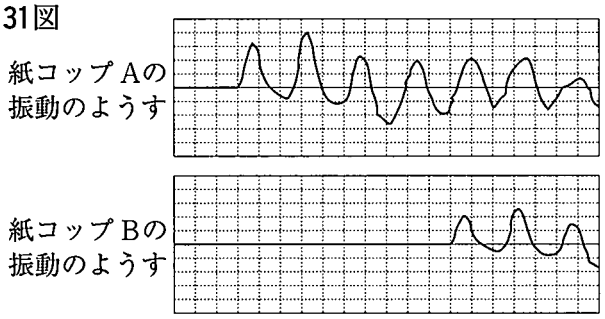
さらに由香の班では，**30図**のように，磁石とコイルをはりつけた紙コップＡ，Ｂを糸でつなぎ，コンピュータでそれぞれの振動のようすを同時に表示できる装置を組み立てた。ただし，糸はぴんと張ってあり，紙コップＡの底とＢの底との間は３ｍになるようにした。

30図



（3） 紙コップＡの底から50cmはなれたＱの位置で糸を指ではじいたところ，31図のような振動のようすが表示された。紙コップＡとＢとをつないでいる糸を振動が伝わる速さは何m/秒か，求めなさい。ただし，横軸の１目盛りは10000分の１秒である。

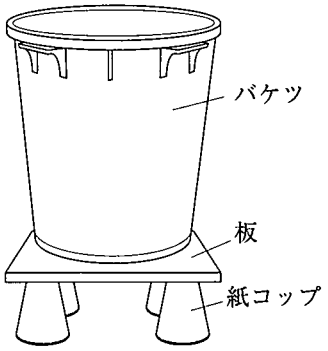
31図



（4） 空気中を伝わる音の速さは，①（ア 約34m/秒 イ 約340m/秒 ウ 約3400m/秒）であり，（3）の結果から，この実験で糸を伝わる音の速さは，空気中を伝わる音の速さと比べて②（ア 速い イ 同じ ウ 遅い）ことがわかる。①，②の（ ）の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び，記号で答えなさい。

明雄の班では，32図のように，水平な床の上に紙コップ４個を置き，その上に板とバケツを乗せ，紙コップが均等に板とバケツを支えるような装置を組み立てた。バケツに水を少しずつ加えていくと，板と水の入ったバケツの質量の合計が88kgに達したとき，紙コップはつぶれた。100gの物体にはたらく重力を１Ｎとして，次の各問いに答えなさい。

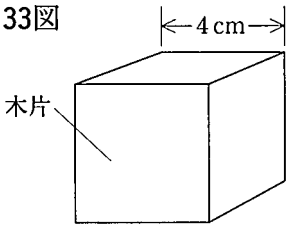
32図

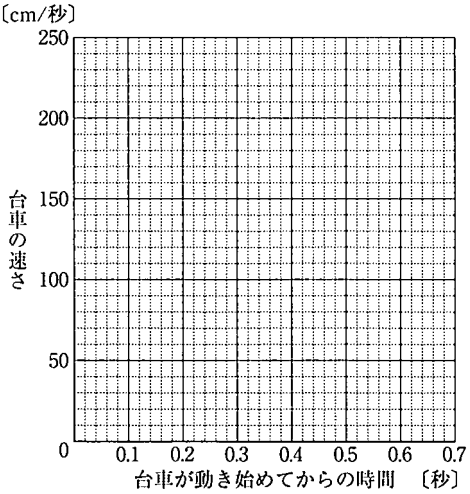


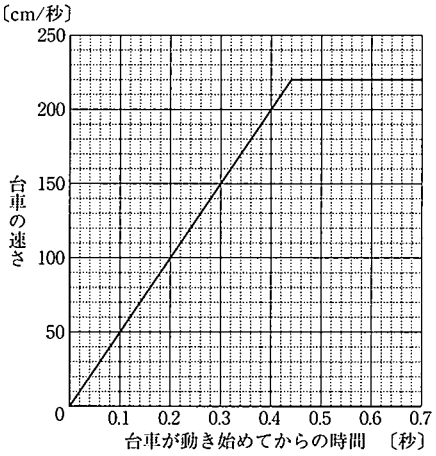
（5） 紙コップがつぶれたとき，紙コップ１個当たりにかかっていた重力の大きさは何Nか，求めなさい。

（6） 32図の紙コップの代わりに，33図のような，１辺の長さが４cmの立方体の木片４個を用いて，木片の上面全体が均等に板とバケツを支えるようにした。板とバケツの質量の合計が4.8kgであったとき，板と接する木片１個の上面にかかる圧力は何N/m^{2}か，求めなさい。

33図



問１	（１）	①		②	
	（２）				
	（３）				
	（４）	34図  			
	（５）	秒			
	（６）				
問２	（１）				
	（２）				
	（３）	m/秒			
	（４）	①		②	
	（５）	N			
	（６）	N/m^2			

問１	（１）	①	ア	②	イ
	（２）	G			
	（３）	例 電車がブレーキをかけたとき，からだが進行方向に倒れかかった。			
	（４）				
	（５）	0.34 秒			
	（６）	ウ			
問２	（１）	200			
	（２）	ウ，エ			
	（３）	2000 m/秒			
	（４）	①	イ	②	ア
	（５）	220 N			
	（６）	7500 N/m^2			

問１ (2) １打点の時間は$\frac{1}{60}$秒なので，６打点の時間が $\frac{1}{60}\times6=\frac{1}{10}=0.1$〔秒〕である。

(5) 速さが220cm/秒になるのはグラフより0.44秒後なので，0.44−0.1=0.34〔秒〕である。

問２ (1) 振動１回分の時間は0.005秒なので，１秒間の振動数は，1÷0.005=200〔ヘルツ〕である。

(3) 速さ＝距離÷時間 である。Qから紙コップAとBまでの距離の差と，振動が伝わる時間の差はそれぞれ，２m，$\frac{10}{10000}$秒$=\frac{1}{1000}$秒 であるから，$2\div\frac{1}{1000}=2000$〔m/秒〕である。

(6) 圧力$=\frac{\text{力の大きさ}}{\text{力を受ける面積}}$ である。板と接する面積の合計は 16〔cm^2〕×4=64〔cm^2〕=0.0064〔m^2〕だから，

$\frac{48}{0.0064}=7500$〔N/m^2〕である。

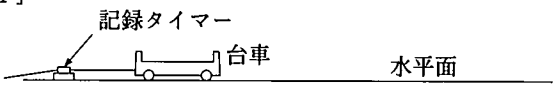
【過去問 34】

物体の運動とエネルギーについて調べるため，次の実験を行った。**問１～問５**の問いに答えなさい。ただし，台車と金属球にはたらく摩擦力および空気の抵抗は考えないものとする。

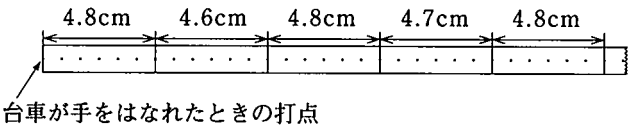
（大分県 2005 年度）

1 ［**図１**］のように水平面上に置いた台車を，手で軽く押したときの台車の運動を，１秒間に 60 打点を打つ記録タイマーで調べた。［**図２**］は，台車が手をはなれてからの運動を記録した紙テープの一部で，６打点ごとに区切った区間の長さを示している。

［図１］

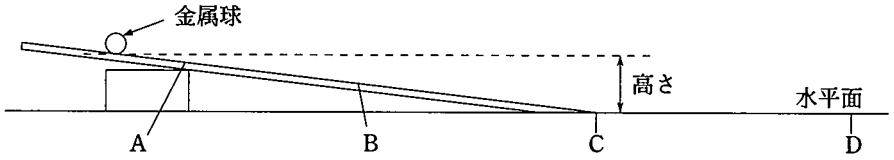


［図２］



2 ［**図３**］のように，金属球を斜面上のある位置から静かにはなしたところ，金属球は斜面上のＡ点，Ｂ点を通り，水平面上のＣ点，Ｄ点を通過した。金属球をはなすときの水平面からの高さを変えて，金属球がＣ点を通過してからＤ点を通過するまでの時間を測定したところ［**表**］のようになった。ただし，ＣＤ間の距離を40cmとする。

［図３］



［**表**］

金属球をはなしたときの水平面からの高さ〔cm〕	2	4	6	8	10
Ｃ点を通過してからＤ点を通過するまでの時間〔秒〕	0.64	0.45	0.37	0.32	0.29

問１ 1で，台車が手をはなれてからの，進んだ距離と時間の関係をグラフに表しなさい。

問２ 1で，台車が手をはなれてから0.4秒間の平均の速さは何cm/秒か，四捨五入して**整数**で書きなさい。

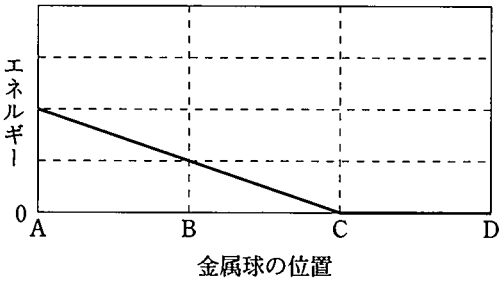
問３ 2で，金属球がＣＤ間にあるとき，金属球にはたらく力について当てはまるものを，**ア～オ**から**すべて**選び，記号で書きなさい。

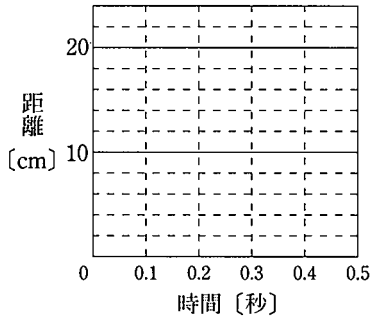
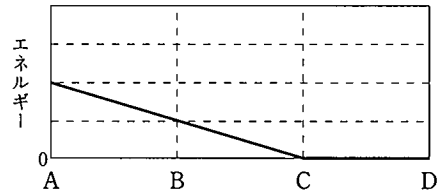
ア 地球の中心向きに力がはたらいている。
イ 地球の中心向きとは逆向きに力がはたらいている。
ウ 運動の向きに力がはたらいている。
エ 運動の向きとは逆向きに力がはたらいている。
オ 力ははたらいていない。

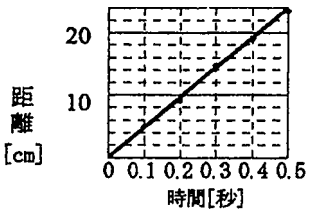
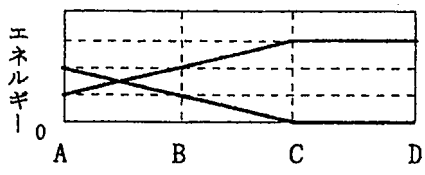
問４ 2で，２cmの高さから金属球をはなしたときと比べて，ＣＤ間での金属球の平均の速さが２倍になるのは，何cmの高さからはなしたときか，書きなさい。

問５　2で，ある高さから金属球をはなしたとき，［図３］のＡ点～Ｄ点における金属球の位置エネルギーの変化を表すと［図４］のグラフのようになった。このとき**運動エネルギー**の変化を表すグラフを解答欄の図に表しなさい。ただし，Ｂ点での運動エネルギーはＢ点での位置エネルギーの２倍である。

［図４］



問１	
問２	cm/秒
問３	
問４	cm
問５	

問１	
問２	47　cm/秒
問３	ア，イ
問４	8　cm
問５	

問１　１打点の時間は$\frac{1}{60}$秒なので，６打点の時間は，$\frac{1}{60}\times 6=\frac{1}{10}$〔秒〕$=0.1$〔秒〕である。台車が手を離れてか

らの距離は，0.1秒ごとのテープの長さを加えていけばよい。

問２ 速さ＝距離÷時間 である。0.4秒間に18.9cm進んだので，18.9÷0.4＝約47〔cm/秒〕である。

問３ **ア**は重力，**イ**は抗力である。

問４ 速さが２倍になると，**ＣＤ**間を通過する時間は$\frac{1}{2}$倍になる。

問５ 運動エネルギーは**Ａ**点で０，**Ｃ**点で最大になる。**Ｃ**点での運動エネルギーは，**Ａ**点での位置エネルギーと等しい。

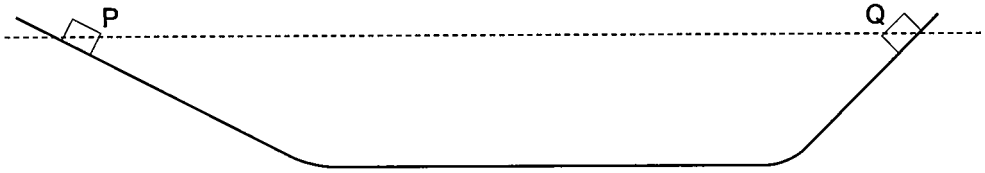
【過去問 35】

次のⅠ，Ⅱについて各問に答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

（鹿児島県 2005 年度）

Ⅰ　図のように，質量の等しい２つの物体Ｐ，Ｑを角度の異なる斜面上の同じ高さに置き，静かに手をはなした。斜面の角度は物体Ｑを置いた斜面のほうが大きく，斜面と水平面とはなめらかにつながっており，また，いずれにおいても摩擦はないものとする。次の問１～問４のそれぞれについて正しく述べているものを下のア～エから選べ。ただし，同じ記号を何度選んでもよい。

図



問１　Ｐ，Ｑにはたらく斜面方向の力の大きさ

問２　Ｐ，Ｑが斜面をすべりおりているときの速さの変化

問３　Ｐ，Ｑがそれぞれ水平面に達したときの瞬間の速さ

問４　Ｐ，Ｑが水平面を運動しているときにはたらいている水平方向の力の大きさ

ア　Ｐのほうが大きい。	イ　Ｑのほうが大きい。
ウ　Ｐ，Ｑともに０である。	エ　Ｐ，Ｑともに０ではなく，等しい。

Ⅱ　図１のように，導線につないだ軽い金属棒（図１のａｂ）をU字形磁石の磁界の中に水平につるした。電流を流して金属棒にどのような力がはたらくか調べたところ，ａｂ方向のｂ側から見て図２の矢印の向きに力がはたらくことがわかった。

図１

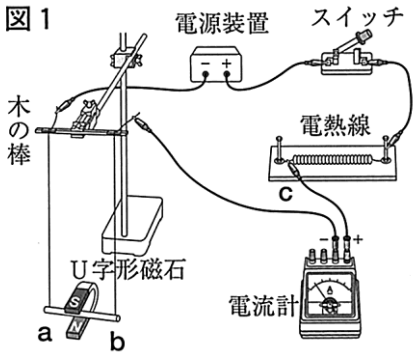
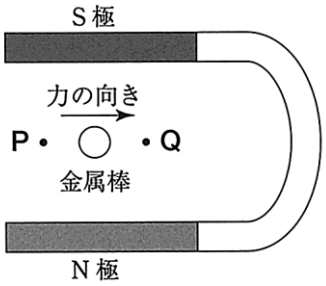


図２



表

	P	Q
ア	上向き	上向き
イ	下向き	下向き
ウ	下向き	上向き
エ	上向き	下向き

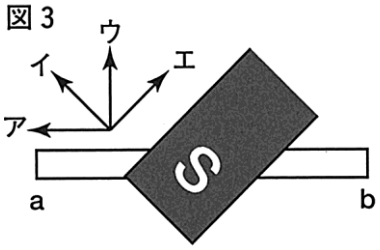
問１　次の(１)，(２)のそれぞれがつくる磁界について，図２の２点Ｐ，Ｑにおける磁界の向きとして正しいものをそれぞれ表のア～エから選べ。

（１）　U字形磁石　　（２）　金属棒を流れる電流

問２　図１のクリップｃを電熱線の中央付近につなぎかえてから電流を流した。このとき，金属棒にはたらく力の大きさは，つなぎかえる前にくらべてどうなるか。

問３　図１のU字形磁石を，上から見て図３のように金属棒ａｂに対して斜めになるように置きかえてから電流を流した。このとき，金属棒にはたらく力の向きは図３のア～エのどれか。

図３



Ⅰ	問１		
	問２		
	問３		
	問４		
Ⅱ	問１	（1）	
		（2）	
	問２		
	問３		

Ⅰ	問１	イ	
	問２	イ	
	問３	エ	
	問４	ウ	
Ⅱ	問１	（1）	ア
		（2）	エ
	問２	大きくなる。	
	問３	ウ	

Ⅰ 問１ 斜面の角度が大きいほど，物体にはたらく斜面方向の力は大きい。
問２ 物体にはたらく力が大きいほど，物体の速さの変化は大きい。
問３ Ｐ，Ｑがはじめに置かれていた位置は同じ高さなので，水平面に達したときの速さは等しい。
問４ 水平面を運動しているとき，ＰにもＱにも力ははたらかず，等速直線運動している。
Ⅱ 問１ ｂからａの向きに電流が流れているので，電流がつくる磁界はｂ側から見ると右回りになる。
問２ 電流や磁界を強くすると，力の大きさは大きくなる。
問３ U字形磁石の置きかたを変えても，磁石のつくる磁界の向きは変わらない。

【過去問 36】

次の【A】と【B】の各問いに答えなさい。

（沖縄県 2005 年度）

【A】 水平な床の上に物体を置いた。

問１ 物体には，重力とそれとつりあう力が物体の面に垂直(すいちょく)にはたらいている。この２つの力を表しているものとして最も適当なものを，**図１のア～エ**から１つ選び記号で答えなさい。ただし，矢印は力を表し，長さはすべて等しいものとする。

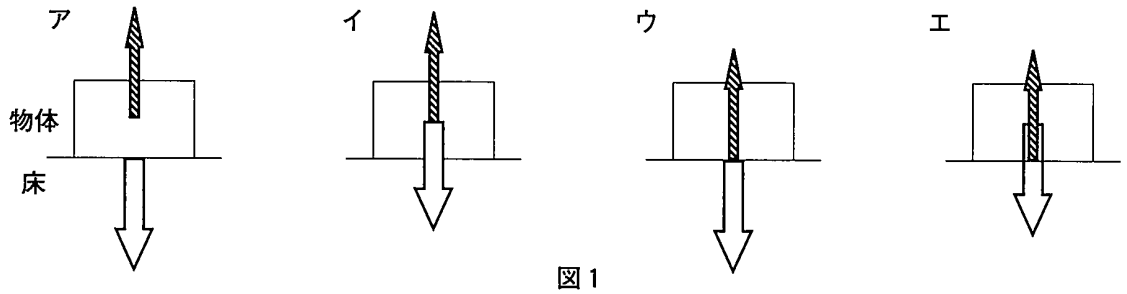


図１

問２ **図２**は各辺の長さが 10cm，20cm， 5 cm の直方体の物体である。面**A**を下にして床に置いたとき，床が物体から受ける圧力の大きさは，面**B**を下にして置いたときの圧力の何倍になるか。答えなさい。

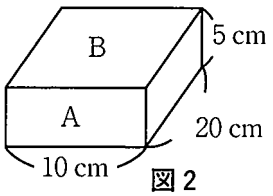


図２

【B】　図３のようにおもりに糸をつけて天井Ｏからつるし，糸がたるまないようにして，おもりをＰの位置まで持ち上げて静止させた後，手をはなした。おもりは最下点Ｑを通過後，Ｐと同じ高さＤまで上がった。ただし，まさつや空気の抵抗は無視できるものとする。

問３　おもりがＰからＱまで移動する間のおもりの位置エネルギーと運動エネルギーの説明として正しいものを，次のア～エから１つ選び記号で答えなさい。

ア　位置エネルギーは減少し，運動エネルギーは増加する。

イ　位置エネルギーは減少し，運動エネルギーも減少する。

ウ　位置エネルギーは増加し，運動エネルギーは減少する。

エ　位置エネルギーは増加し，運動エネルギーも増加する。

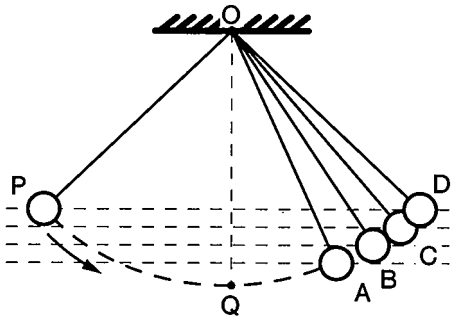


図３

問４　おもりがもつ位置エネルギーと運動エネルギーの和を力学的エネルギーという。図３でＱを通過後，Ａ～Ｄの位置でおもりがもつ力学的エネルギーの大きさを比較したとき，正しく表しているものを，次のア～エから１つ選び記号で答えなさい。

ア　Ａ＜Ｂ＝Ｃ＜Ｄ　　イ　Ａ＜Ｂ＜Ｃ＜Ｄ

ウ　Ａ＞Ｂ＝Ｃ＞Ｄ　　エ　Ａ＝Ｂ＝Ｃ＝Ｄ

問５　次に，図４のように天井Ｏの真下でＰと同じ高さの位置にくぎを取りつけて，おもりをＰの位置まで持ち上げて静止させた後，手をはなした。おもりは最下点Ｑを通過後，どの位置まで上がるか。最も適当なものを，次のア～エから１つ選び記号で答えなさい。ただし，まさつや空気の抵抗は無視できるものとする。

ア　Ａ　　イ　Ｂ　　ウ　Ｃ　　エ　Ｄ

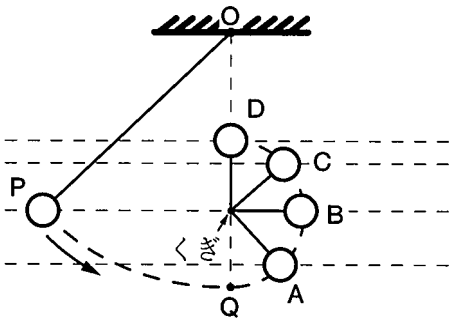


図４

問１	
問２	倍
問３	
問４	
問５	

問１	エ
問２	４　倍
問３	ア
問４	エ
問５	イ

問１ 重力の作用点は物体の中心に，垂直抗力の作用点は物体と床の接する面の中心にあると考える。

問２ 圧力〔Pa〕$=\frac{\text{力の大きさ}}{\text{力を受ける面積}}$より，力の大きさが同じとき，圧力の大きさは力を受ける面積に反比例する。

面Ａの面積は，面Ｂの面積の４分の１倍なので，面Ａを下にして床に置いたとき床が受ける圧力は，面Ｂを下にして床に置いたときの４倍となる。

問５ 運動エネルギーが０になるＰと同じ高さまで上がる。