

物 理 I A

問 題	選 択 方 法	解 答 番 号 数
第 1 問	必 答	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="1"/> ~ <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="10"/>
第 2 問	必 答	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="1"/> ~ <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="7"/>
第 3 問	いずれか 1 問を選択し、 解答しなさい。	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="1"/> ~ <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="9"/>
第 4 問		<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="1"/> ~ <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="8"/>
第 5 問		<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="1"/> ~ <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text" value="12"/>

[必答問題]

第 1 問 次の文章(A～C)を読み、下の問い(問 1～10)に答えよ。

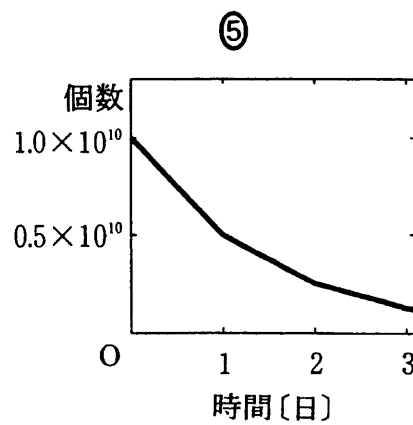
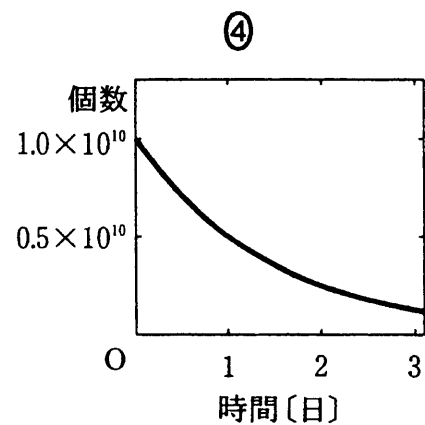
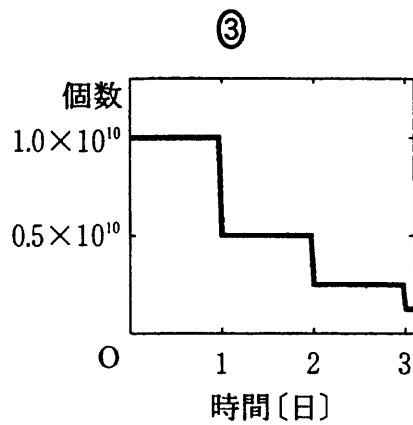
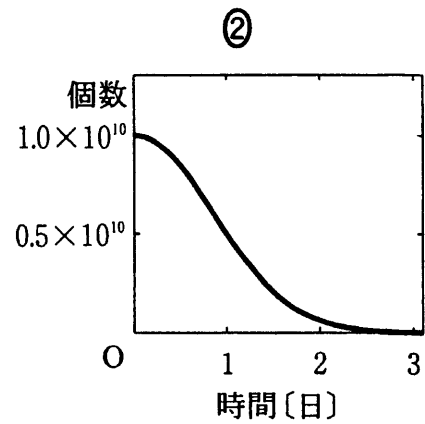
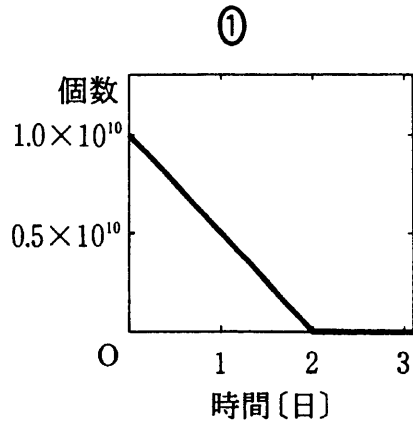
[解答番号 ~] (配点 40)

A 次の事柄について考えよう。

問 1 閉め切った小さな部屋の中央に電気冷蔵庫が置いてある。はじめ、冷蔵庫の電源は切れており、冷蔵庫の温度は部屋と同じであった。次に、冷蔵庫のすべてのドアを開いたまま電源を入れた。部屋の平均の温度 T は、その後どのように変化するか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 冷蔵庫の中から出る冷気の効果が冷蔵庫の外壁からの放熱の効果を上回り、 T は次第に下がっていく。
- ② 冷蔵庫の中から出る冷気の効果よりも冷蔵庫の外壁からの放熱の効果が上回り、 T は次第に上がっていく。
- ③ 冷蔵庫の中から出る冷気と冷蔵庫の外壁からの放熱の効果が打ち消し合い、 T は変化しない。
- ④ 大型の強力な冷蔵庫の場合には、 T は次第に下がっていくが、小型の冷蔵庫の場合には、 T は次第に上がっていく。

問 2 半減期が1日の放射性原子核が 1.0×10^{10} 個ある。この原子核の個数の今後の時間変化を表すグラフとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 2



物理 I A

問 3 図 1 のように、コイルを検流計につなぎ、N 極を下にして棒磁石をゆっくりコイルに近づけたところコイルに電流が流れた。次に、N 極を下にしたまま勢いよくコイルから遠ざけて、コイルに流れた電流を測定してみた。コイルに磁石を近づけたときの電流と、遠ざけたときの電流を比較した記述として最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 3

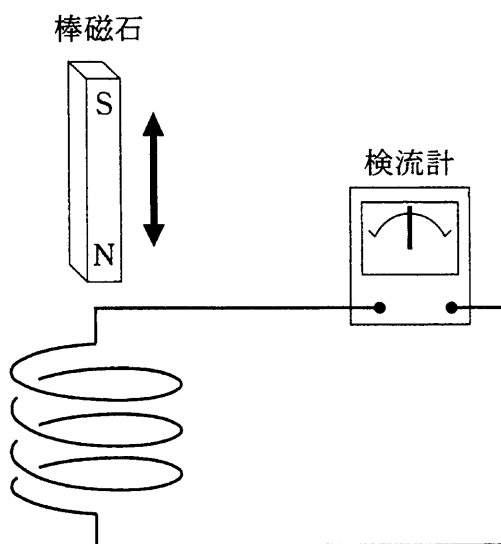


図 1

- ① 電流の向きは同じで、大きさも同じだった。
- ② 電流の向きは同じで、電流の大きさは遠ざけたときの方が小さかった。
- ③ 電流の向きは同じで、電流の大きさは遠ざけたときの方が大きかった。
- ④ 電流の向きは逆で、大きさは同じだった。
- ⑤ 電流の向きは逆で、電流の大きさは遠ざけたときの方が小さかった。
- ⑥ 電流の向きは逆で、電流の大きさは遠ざけたときの方が大きかった。

B Aさんは、図2のように4 mの高さの崖のふちに滑り台を設置して、荷物を崖下に止めた車まで下ろすことにした。重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とすると、質量 50 kg の荷物は崖の上では崖下の地面に対し、およそ J の位置エネルギーをもっている。滑り台と荷物間に摩擦がないとした場合、崖の上から静かに放された荷物が崖下の地面についたとき、崖の上での荷物の位置エネルギーはすべて運動エネルギーに変化し、荷物はおよそ J の運動エネルギーをもつことになる。

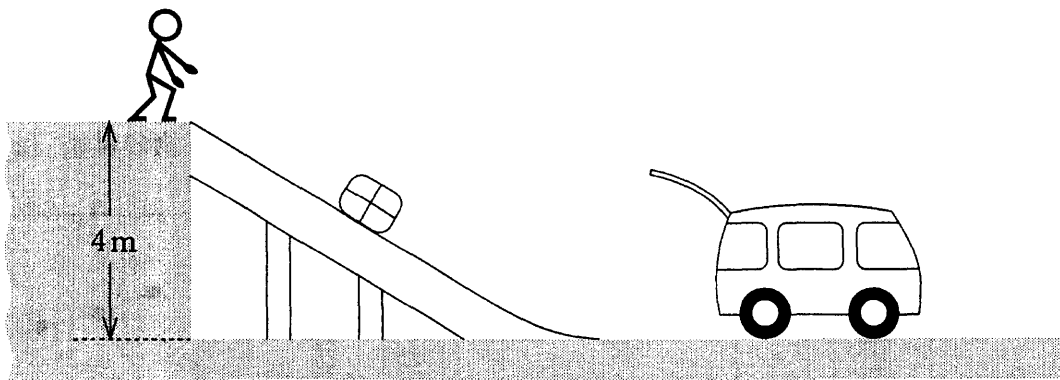


図 2

問 4 上の文章中の空欄 に入れる数値として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

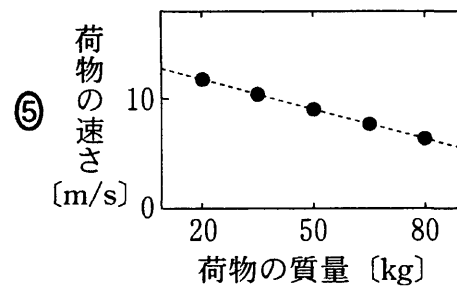
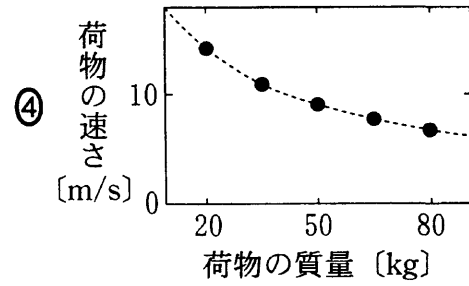
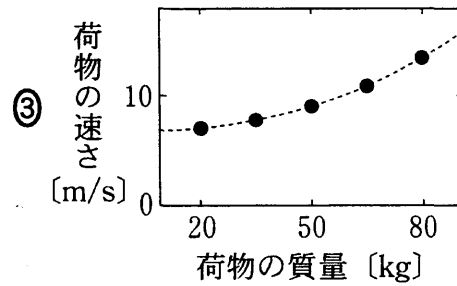
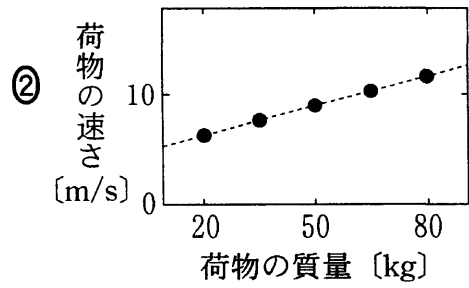
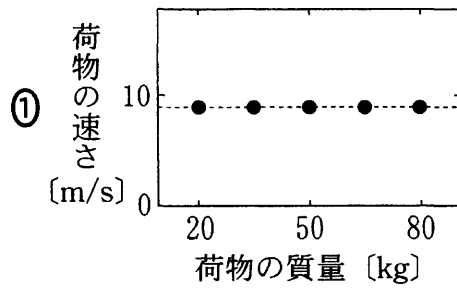
- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| ① 40 | ② 50 | ③ 2×10^2 |
| ④ 5×10^2 | ⑤ 2×10^3 | ⑥ 5×10^3 |

問 5 滑り台と荷物間に摩擦がないとした場合、滑り台の傾きを変えると、崖下についたときの荷物の速さはどのようになるか。正しいものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 滑り台の傾きが急になるほど遅くなる。
- ② 滑り台の傾きが急になるほど速くなる。
- ③ 滑り台の傾きによらず一定である。
- ④ 滑り台の地面に対する角度が 45° のとき最小となる。
- ⑤ 滑り台の地面に対する角度が 45° のとき最大となる。

物理 I A

問 6 滑り台の傾きは変えないで、質量の異なる荷物を崖の上から静かに放して崖下についたときの荷物の速さを測る。滑り台と荷物間に摩擦がないとした場合、荷物の質量と速さの関係を表すグラフとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 6



問 7 実際には滑り台と荷物間に摩擦があるため、崖下についたときの荷物の運動エネルギーは最初の位置エネルギーよりも小さい。その差は主にどのような種類のエネルギーに変化したと考えられるか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 7 エネルギー

- | | | |
|------|------|-------|
| ① 光 | ② 化学 | ③ 原子力 |
| ④ 電気 | ⑤ 音 | ⑥ 熱 |

C ひとりの人が軽い作業をするとき、体内で消費するエネルギーは、1時間当たり約 $3.6 \times 10^5 \text{ J}$ である。このエネルギーは食物から エネルギーとして摂取され、最終的には主に エネルギーとして体外に排出されている。

問 8 上の文章中の空欄 ・ に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- | | a | b | | a | b |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
| ① | 電 気 | 化 学 | ② | 電 気 | 熱 |
| ③ | 電 気 | 光 | ④ | 化 学 | 電 気 |
| ⑤ | 化 学 | 熱 | ⑥ | 化 学 | 光 |

問 9 次の文章中の空欄 に入れる数値として最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

ひとりの人が軽い作業をしているときの1時間当たりの消費エネルギーは、20 W の白熱電球 個を1時間点灯したときの消費エネルギーに相当する。

- | | | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------|---|-------------------|
| ① | 1 | ② | 5 | ③ | 10 |
| ④ | 3.6×10^3 | ⑤ | 1.8×10^4 | ⑥ | 3.6×10^4 |

問10 教室の中に先生と生徒が合わせて20人いる。ひとり1時間当たり $1.2 \times 10^5 \text{ J}$ のエネルギーが汗などの水分の蒸発に費やされるとすると、1時間の授業中に、全部でどれだけの水分が蒸発するか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、体温と同じ温度の水1gを蒸発させるのに必要な熱量を2400 Jとする。 g

- | | | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------|---|-------------------|
| ① | 15 | ② | 50 | ③ | 1.2×10^2 |
| ④ | 1.5×10^2 | ⑤ | 1.0×10^3 | ⑥ | 3.0×10^3 |

物理 I A

[必答問題]

第 2 問 次の文章(A・B)を読み, 下の問い(問 1~7)に答えよ。

[解答番号 ~] (配点 30)

A コンピュータは, “0”または“1”が入力されると一定の規則に従って“0”または“1”を出力する論理回路を多く組み合わせて成り立っている。基本となる論理回路は AND 回路, OR 回路, NOT 回路である。それぞれの回路記号と入力 A, B に対する出力 X の表を図 1 に示す。これらの回路を組み合わせることで, いろいろな働きをさせることができる。

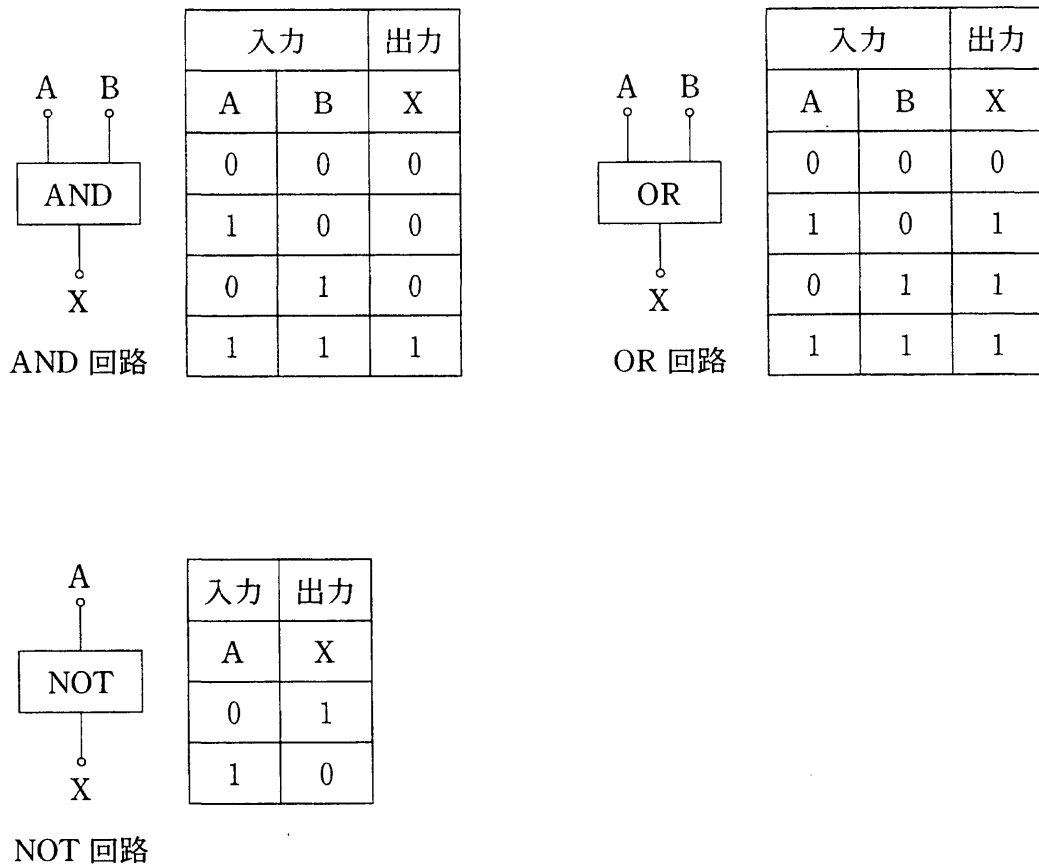


図 1

問 1 論理回路は、スイッチ、ランプ、抵抗、電池を用いた電気回路で実現することができる。スイッチを入力として、スイッチを閉じたときを“1”，開いたときを“0”とする。また、ランプを出力として、ランプが点灯したときを“1”，消灯したときを“0”とする。このとき図 2 の論理回路と同じ働きをする電気回路として正しいものを，下の①～④のうちから一つ選べ。 1

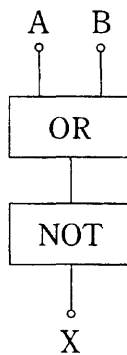
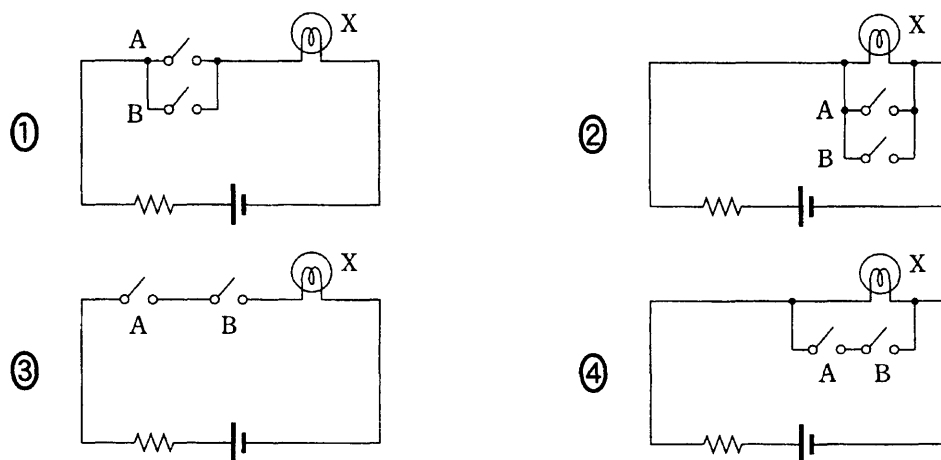
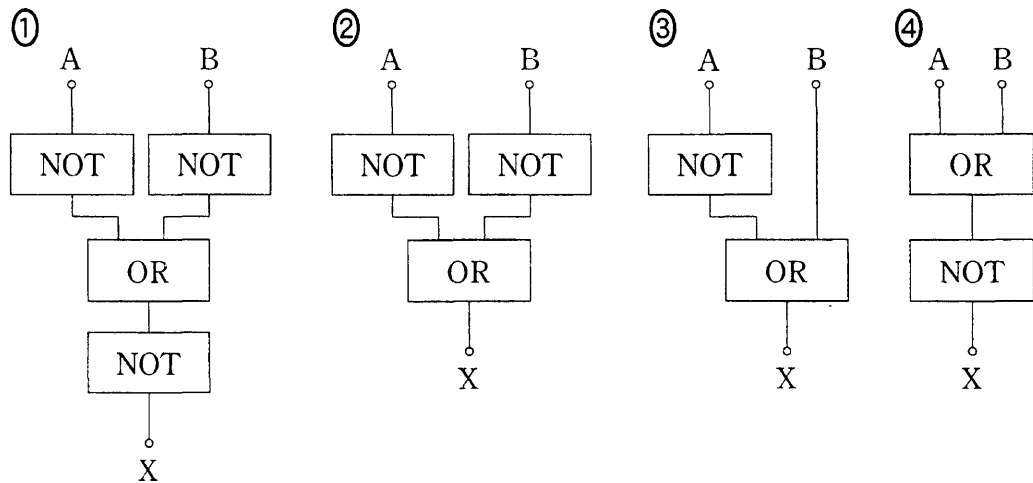


図 2



物理 I A

問 2 AND 回路がなかったため、OR 回路と NOT 回路を組み合わせて AND 回路を作った。AND 回路の働きをする組合せ回路として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 2



問 3 論理回路に関する記述として適当でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 3

- ① 実際のコンピュータで演算処理が行われる場合、入出力の 0, 1 に対応するのは、回路の入出力に現れる電気信号である。
- ② 論理回路はデジタル信号を入出力としているため、信号の大きさがゆらいでも誤動作を起こしにくい。
- ③ 論理回路により 2 進数の計算を行う場合、加算はできるが乗算はできない。
- ④ 最近は、カメラやテレビなどの家電製品の中にも、論理回路が組み込まれていることが多い。

物理 I A

B 送信者と受信者の間で暗号通信をすることを考えよう。ただし、送信する言葉は、「あ」から「く」までのひらがなで表されるものに限ることにする。

表 1 のように、「あ」から「く」までのひらがなを 3 桁の 2 進数で表し、この対応表を両者で共有する。また、送信者と受信者は、対応表のほかに 2 進数からなる秘密の鍵コードを共有している。

表 2 は、送信する言葉が「あい」である場合を例にとって、暗号通信の手続きを示したものである。まず送信者は、対応表に従って送りたい「あ」と「い」のひらがなを 2 進数に変換して、左から順番に並べて 6 桁の 2 進数「000 001」にする。鍵コードには、これと同じ桁数(6 桁)の 2 進数を用意しておく。次に、ひらがなから変換した 2 進数のうち鍵コードの数字が 0 である桁はそのままにし、1 である桁は 0 と 1 を入れ替えて、6 桁の 2 進数に変換する。すなわち、鍵コードが表 2 のように「010 001」であるときには、「000 001」の左から 2 桁目の数字を 0 から 1 に、6 桁目の数字を 1 から 0 に入れ替えて、「010 000」という 2 進数を得る。送信者はこれを受信者に送信する。

受信者は、送られてきた 2 進数を、送信者と同じ方法で鍵コードを使って元の 2 進数に戻し、さらに対応表に従って元のひらがなの言葉に復元する。

対応表

あ	000
い	001
う	010
え	011
お	100
か	101
き	110
く	111

表 1

送りたい言葉	あ い
対応表で 2 進数に変換	000 001
鍵コード	010 001
鍵コードにより変換	010 000
受信者が受信	010 000
鍵コード	010 001
鍵コードにより元の 2 進数に復元	000 001
対応表で元の言葉に変換	あ い

表 2

問 4 「あか」という言葉を、対応表を使って 2 進数に変換するとどのようになるか。正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 4

① 001 011

② 000 100

③ 000 101

④ 101 100

問 5 「かき」に対応する 2 進数を 6 桁の鍵コードによって変換すると、「くう」に対応する 2 進数になった。このときの鍵コードはどれか。正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- | | |
|-----------|-----------|
| ① 111 010 | ② 010 100 |
| ③ 101 110 | ④ 010 011 |

問 6 「あかいかき」という言葉を送信する。この場合、15 桁の鍵コードが必要である。受信者の 15 桁の鍵コードの左から 6 桁目だけが、送信者の鍵コードと異なっていたため、受信者は違う言葉を受信してしまった。このとき受信者が受信した言葉を、次の①～⑧のうちから一つ選べ。

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ① あおいかお | ② あかいかお | ③ おかおかく | ④ かおおかく |
| ⑤ いえおかう | ⑥ あおいかき | ⑦ あおいいえ | ⑧ あかいいえ |

問 7 このような暗号通信について説明した記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、いずれの場合も第三者は鍵コードの使い方を知っているものとする。

- ① 第三者が対応表を知り得たとしても、鍵コードがわからなければ通信文を復元できない。
- ② 第三者が対応表を知り得た場合、鍵コードがわからなくても通信文を復元できる。
- ③ 第三者が鍵コードを知り得た場合、対応表がわからなくても通信文を復元できる。
- ④ 第三者が対応表と鍵コードを知り得たとしても、通信文を復元できない。

物理 I A

〔選択問題〕

第 3 問 光と音に関する次の文章(A～C)を読み、下の問い(問 1～8)に答えよ。

〔解答番号 ～ 〕(配点 30)

A 光と音の特徴について考えよう。

問 1 科学館にはいろいろな形をした鏡がある。A さんが図 1 のように右手で V サインのポーズをとり、2～3 m 離れて図 2 の(イ)の鏡、(ロ)の鏡にそれぞれ矢印の方向から向かい、鏡に映る自分の姿を見た。(イ)の鏡、(ロ)の鏡に映る姿はそれぞれどれか。最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つずつ選べ。

(イ) (ロ)



図 1

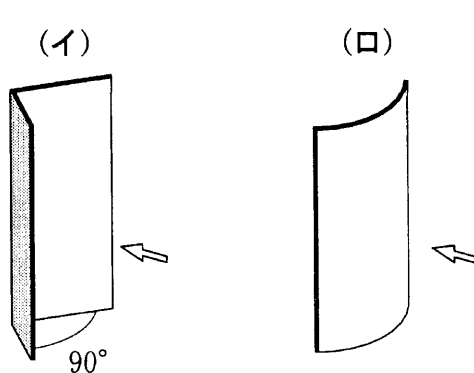
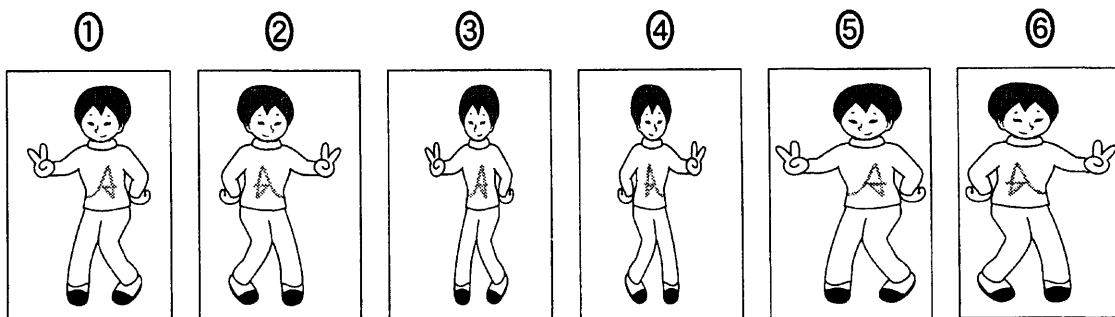
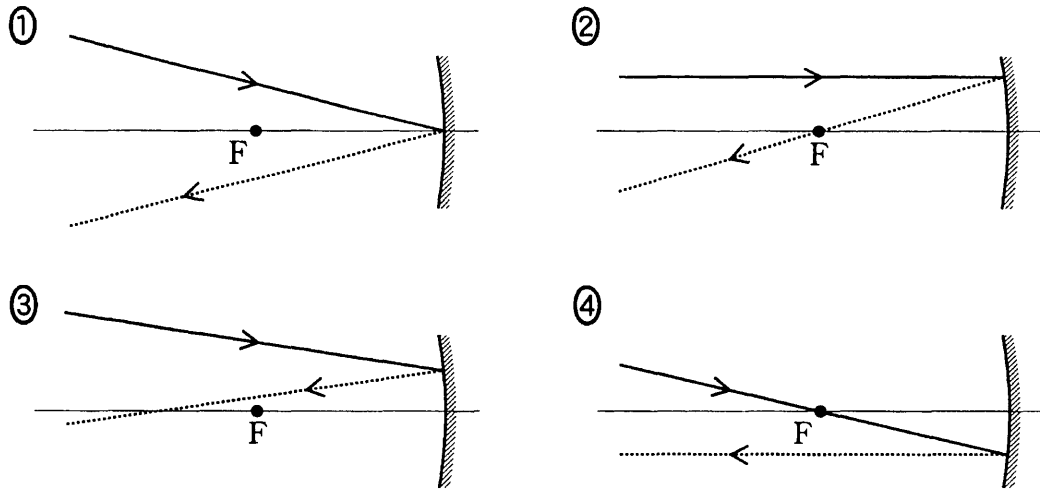


図 2



問 2 凹面鏡の反射の様子を示した図として、明らかに間違っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、点Fは焦点で、矢印のついた実線は入射光、点線は反射光を表す。 3



問 3 図3の波形で示される音の振動数はいくらか。最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 4 Hz

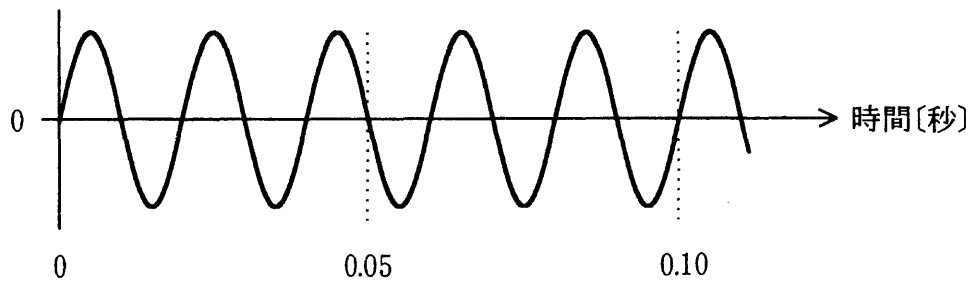


図 3

- ① 2.5 ② 5.0 ③ 10 ④ 25
 ⑤ 50 ⑥ 100

物理 I A

B 晴れた日、池のそばにいた A さんは、水面が光ってまぶしかったので偏光板のサングラスをかけた。するとまぶしさが消え、池の中の魚が見えるようになった。これは次のような理由による。水面で反射された太陽光は ので、サングラスの偏光板は 。したがって、水中から水面を透過してきた弱い光がよく見えるようになったのである。

問 4 上の文章中の空欄 に入れる語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

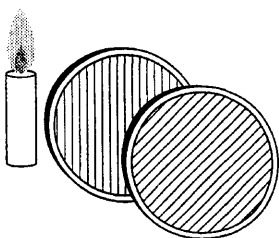
- | | |
|---------------|---------------|
| ① 縦波で、偏光している | ② 横波で、偏光している |
| ③ 縦波で、偏光していない | ④ 横波で、偏光していない |

問 5 上の文章中の空欄 に入れる文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

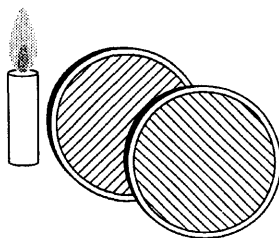
- ① 太陽から直接きた光だけよく通す
- ② 太陽から直接きた光だけよくさえぎる
- ③ 反射した光だけよく通す
- ④ 反射した光だけよくさえぎる

問 6 2枚の偏光板を通してローソクの光を見たとき、光が最も暗く見える場合を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、偏光板の平行線の向きは透過する光の振動方向を表す。

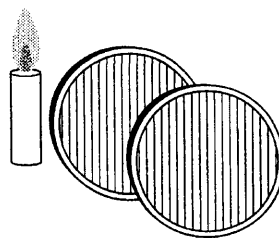
①



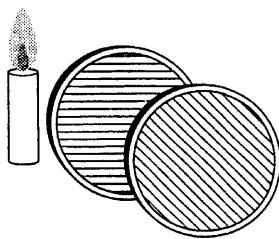
②



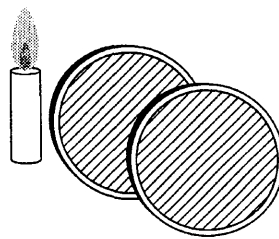
③



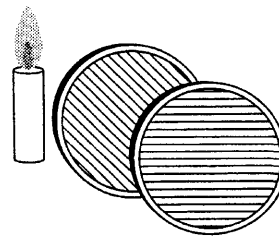
④



⑤



⑥



物理 I A

C 図4のように、おんさを糸でつるした振り子を作り、おんさを軽くたたいて AB間で振らせる。A 点の近くに固定したマイクを使っておんさの音を調べると、振り子の運動に合わせて音の高さが変化することがわかる。

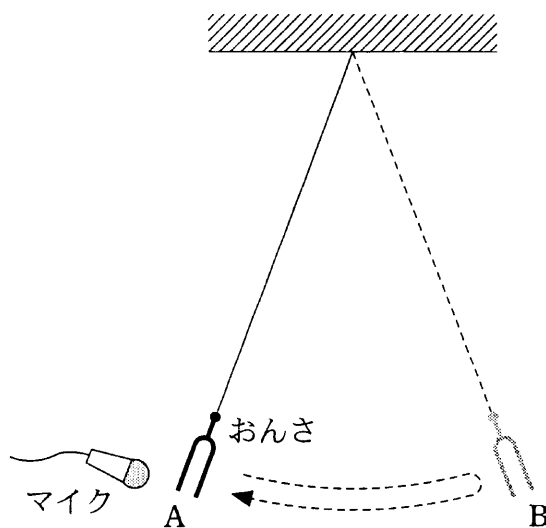
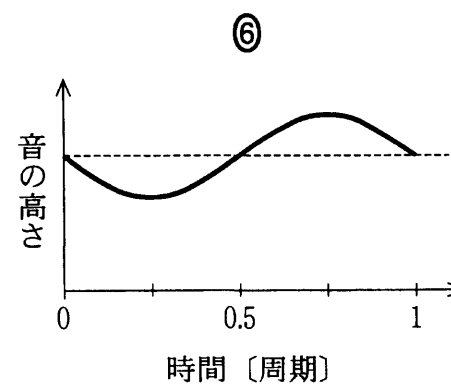
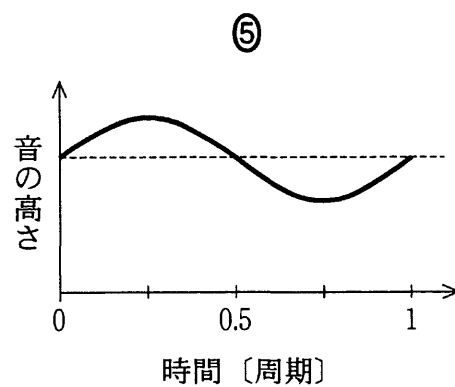
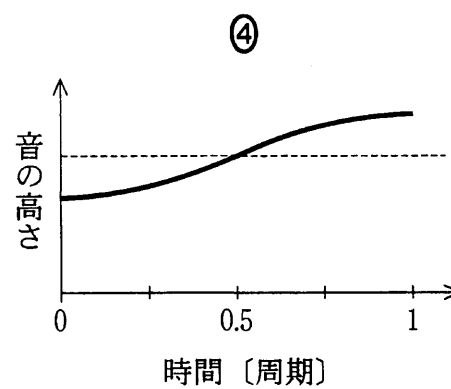
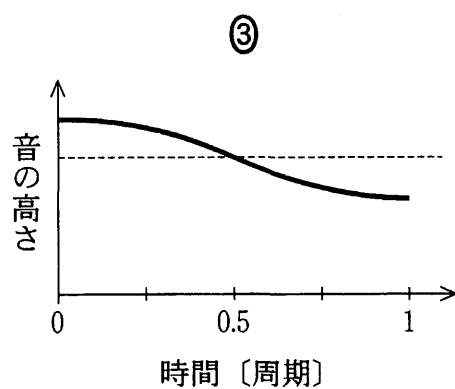
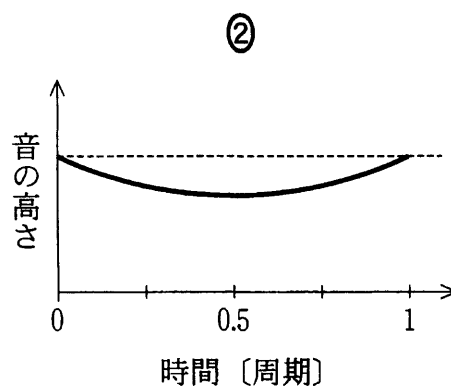
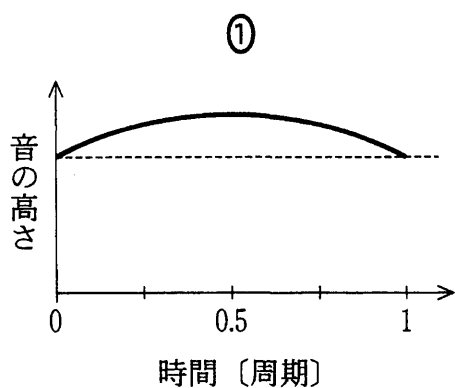


図 4

問 7 おんさからの音の高さが変化する現象は何か。正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- | | | |
|-------|------|-----------|
| ① うなり | ② 共鳴 | ③ ドップラー効果 |
| ④ 干渉 | ⑤ 回折 | ⑥ 屈折 |

問 8 おんさが A から B に行って再び A に戻ってくる 1 周期の間に音の高度はどのように変化するか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、点線は静止しているおんさの音の高度である。 9



物理 I A

〔選択問題〕

第 4 問 物体の運動に関する次の文章(A～C)を読み、下の問い(問 1～8)に答えよ。〔解答番号 ～ 〕(配点 30)

A 物体の運動について考えよう。

問 1 加速度，運動量，エネルギーなどの物体の運動を記述するのに用いられる量は，〔A 群：大きさのみをもつもの〕と，〔B 群：大きさと向きをもつもの〕に分類される。加速度，運動量，エネルギーを分類するとどうなるか。正しい分類のものを，次の①～⑧のうちから一つ選べ。

	加速度	運動量	エネルギー
①	A	A	A
②	A	A	B
③	A	B	A
④	A	B	B
⑤	B	A	A
⑥	B	A	B
⑦	B	B	A
⑧	B	B	B

問 2 物体の慣性に関係のないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

2

- ① ダルマ落として、途中の輪を小槌^{こづち}でたたき出すと、上に乗っていたダルマは短い時間その位置にとどまっているように見える。
- ② ボールを水平方向に投げたときの水平方向の運動は等速運動である。
- ③ 走っている特急電車の窓から外を見ると、通過駅に立っている人が後方に移動していくように見える。
- ④ バスが急停車すると、立っている乗客は進行方向に倒れそうになる。

物理 I A

問 3 図 1 の a ~ d は、物体がばねにはじかれて、坂を一直線に上っていく様子を順次示している。ただし、摩擦や空気抵抗は無視できるものとする。

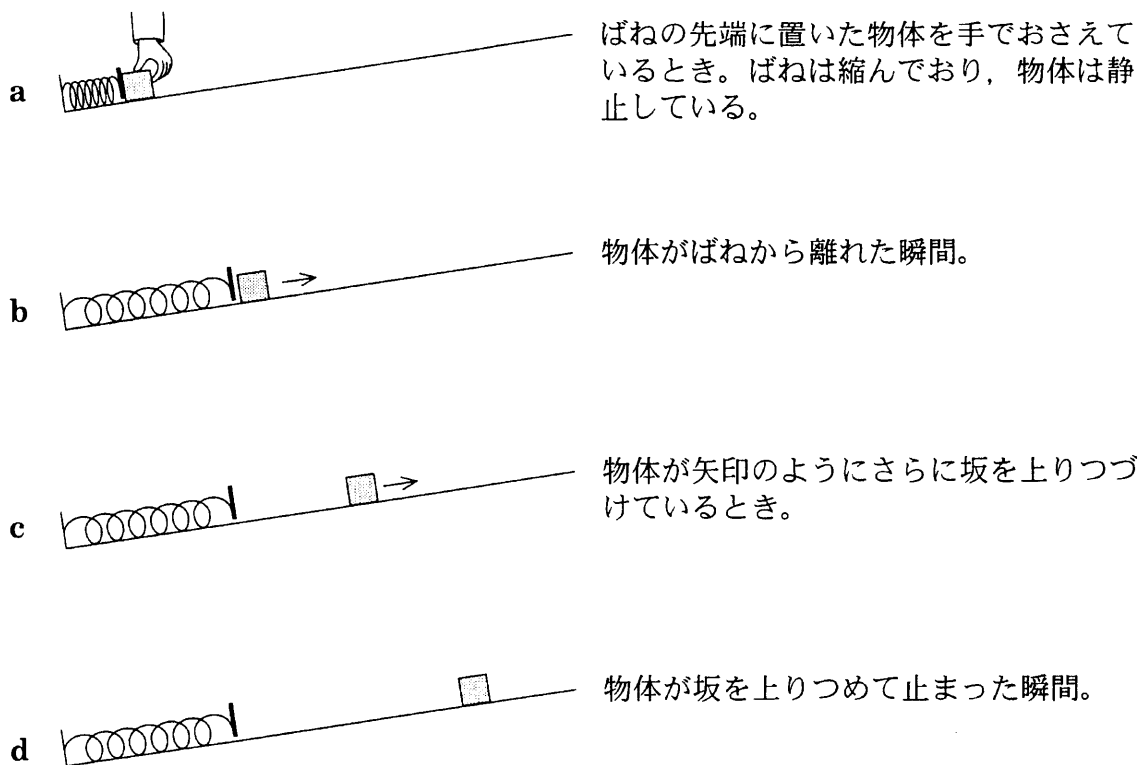


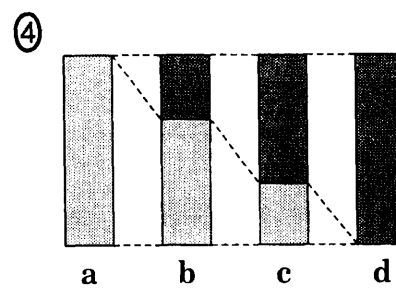
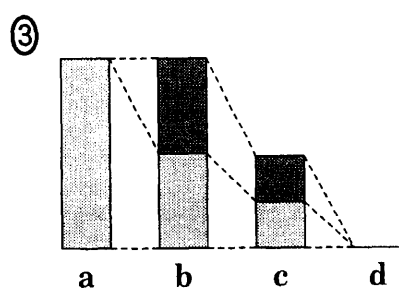
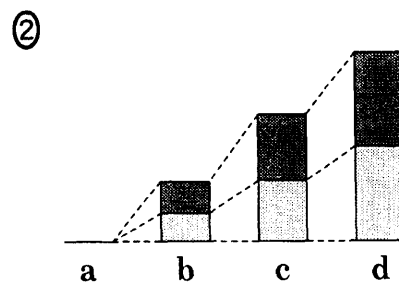
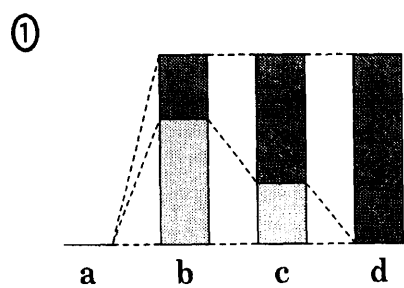


図 1

図 1 の a ~ d における物体の運動エネルギーと物体の重力による位置エネルギーの大きさを示したグラフとして、最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。ただし、重力による位置エネルギーは、物体が a の位置にあるときに 0 とする。

 ← 重力による位置エネルギー
 ← 運動エネルギー



物理 I A

B 立方体のまったく同じ積み木 A, B, C がある。滑らかな床にこの積み木を並べて遊んだ。

図 2 のように、静止した積み木 B に積み木 A をある速さで衝突させたところ、衝突の後、A は静止し、B は A の初めの速さと同じ速さで動き出した。ただし、空気抵抗は無視できるものとする。

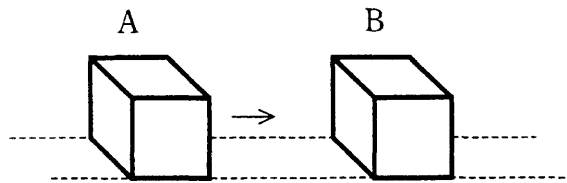


図 2

問 4 下線部の衝突現象に最も関係の深い語句を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 等加速度運動 ② 万有引力 ③ 力のつりあい
 ④ 運動量の保存 ⑤ 重力による位置エネルギー

問 5 次に、図 3 のように、積み木 B, C をわずかにすき間を空けて置き、積み木 A を速さ v_0 で左から衝突させたところ、A と B が衝突し、そのすぐ後に B と C が衝突した。その後の積み木の様子として最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

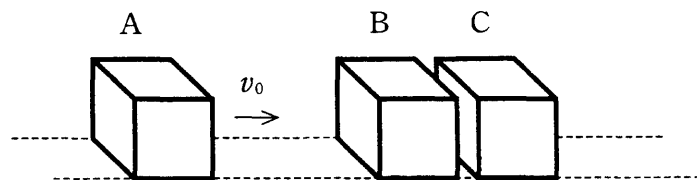


図 3

	A	B	C
①	静 止	右へ速さ $\frac{1}{2}v_0$ で動く	右へ速さ $\frac{1}{2}v_0$ で動く
②	静 止	静 止	右へ速さ v_0 で動く
③	右へ速さ $\frac{1}{3}v_0$ で動く	右へ速さ $\frac{1}{3}v_0$ で動く	右へ速さ $\frac{1}{3}v_0$ で動く
④	左へ速さ v_0 で動く	静 止	右へ速さ $2v_0$ で動く
⑤	左へ速さ v_0 で動く	右へ速さ v_0 で動く	右へ速さ v_0 で動く

問 6 また、図 4 のように、静止した積み木 B に厚紙をはり付けて積み木 A を速さ v_0 で衝突させた。衝突の後、積み木 A は v_0 の $\frac{1}{3}$ の速さで右へ動いた。このとき、積み木 B の速さは、 v_0 の何倍か。最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。ただし、厚紙の質量は無視できるものとする。

倍

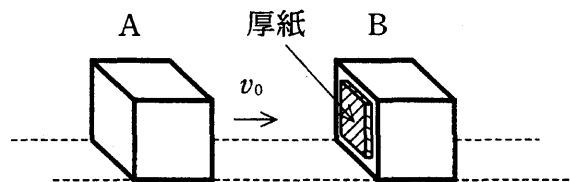


図 4

- | | | | |
|-----|-----------------|-----------------|-----------------|
| ① 0 | ② $\frac{1}{3}$ | ③ $\frac{1}{2}$ | ④ $\frac{2}{3}$ |
| ⑤ 1 | ⑥ $\frac{3}{2}$ | ⑦ 2 | ⑧ 3 |

物理 I A

C 図5のように、ボールをある高さからそっと落とした。ボールは真下に落下して、手をはなしてから1.0秒後に最初に床に衝突し、その後何度もはずんだ。ボールの床からの高さの時間変化を示したグラフが図6である。図6の横軸は、ボールを落としてからの時間 t [s] である。ただし、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。

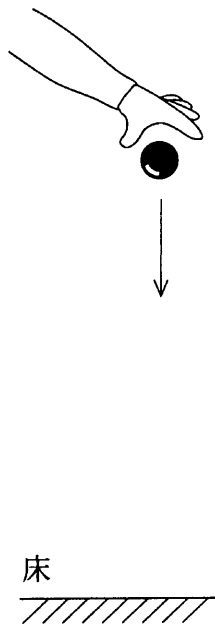


図 5

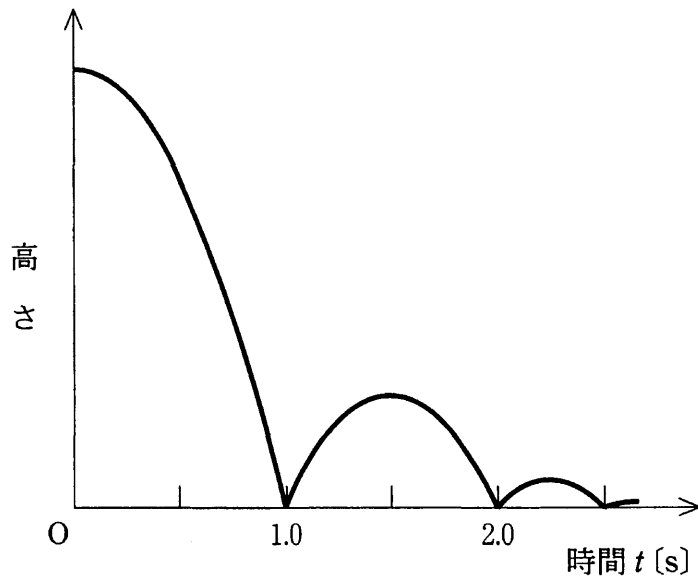


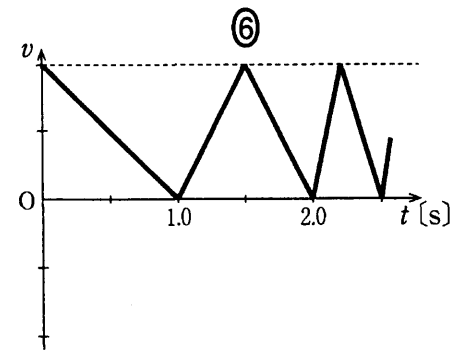
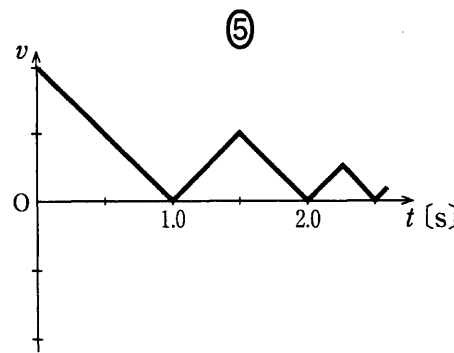
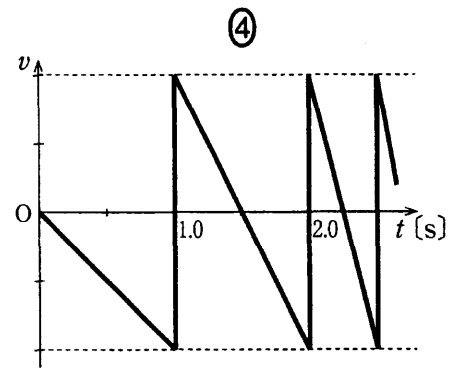
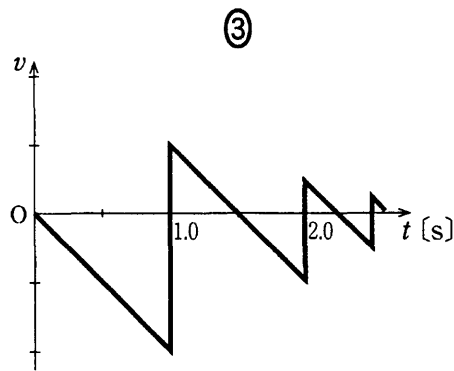
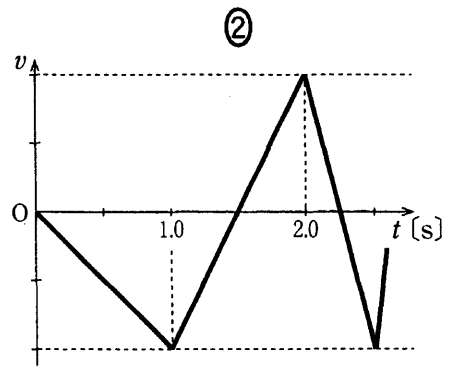
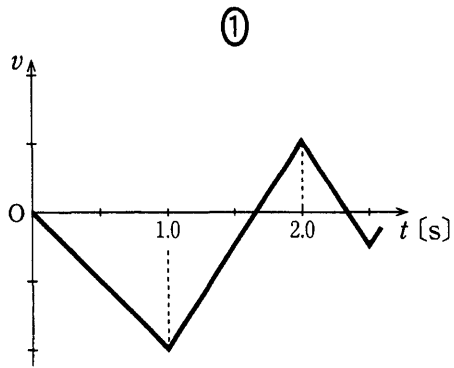
図 6

問 7 床から何 m の高さからボールを落としたか。最も適当なものを、次の

①～⑤のうちから一つ選べ。 m

- ① 0.5 ② 1.0 ③ 2.0 ④ 4.9 ⑤ 9.8

問 8 ボールの速度 v (鉛直上向きを正とする) と時間 t の関係を表すグラフとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 8



物理 I A

〔選択問題〕

第 5 問 物理学の影響に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問 1～7)に答えよ。〔解答番号 ～ 〕(配点 30)

A 物理学の発展にしたがって、物質の本性がどのように明らかにされてきたのかを見てみよう。

古代ギリシャのデモクリトスは、自然界が非常に小さな分割できない粒子(すなわち)と空虚な空間(すなわち真空)からできていると唱えた。アリストテレスはこれに反対し、物質は無限に分割でき、真空は存在しないと主張した。アリストテレス自然学が中世ヨーロッパでは支配的であったので、デモクリトスの説は長いあいだ影をひそめていた。

17世紀になると、真空を実験的に作ることが試みられるようになり、デモクリトスの説が復活する一つの理由となった。そしてこの説を基礎として、(a)粒子とその運動に基づいて自然現象が理解されるようになり、ニュートンもこの考えを受けついだ。

19世紀にはドルトンが、物質を構成する元素は固有の からなり、各元素の は質量の違いによって区別されると解釈し、その後、この考えが広く受け入れられていった。

19世紀末になると、トムソンは陰極線の実験から、 にはさらに小さい粒子で負の電気をもつ が含まれていることを明らかにした。その後、 の構造を調べる研究が進み、1911年にラザフォードは、 の中心にはその質量の大部分を有する が存在することを発見した。1913年にボーアは、 は のまわりの特定の半径をもつ軌道上のみをまわっていると仮定したが、これは従来の物理学とは両立しないものであった。ボーア自身も、ミクロの世界の物理学を記述するための新しい理論が必要であることを自覚していた。その新理論はボーアの説を端緒とし、後に量子力学として形成されていったのである。

その後の研究で は正の電気をもつ と電氣的に中性な粒子から構成されることがわかった。これらの粒子は、物質の構成要素である基本的な粒子という意味で素粒子と呼ばれた。これら以外にも、現在までに(b)さまざまな種類の素粒子が発見されている。今後も、より基本的な素粒子の研究が進むにつれて、物質の本性が明らかにされていくであろう。

問 1 上の文章中の空欄 ～ に入れる語として最も適当なものを、次の①～⑦のうちから一つずつ選べ。

- ① 原子核 ② 中性子 ③ 電子 ④ 水素
 ⑤ 原子 ⑥ 分子 ⑦ 陽子

問 2 下線部(a)の考え方に基づくると、密閉容器内の気体の圧力はどのように説明されるか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 気体粒子の大きさによって気体の圧力が決まる。
 ② 気体粒子の種類によって気体の圧力が決まる。
 ③ 気体粒子が化学変化を起こすことで圧力が生じる。
 ④ 気体粒子が容器の壁に衝突して圧力が生じる。

問 3 下線部(b)の一つである中間子の理論で、日本で初めてノーベル物理学賞を受賞したのは誰か。^{だれ}正しい人名を、次の①～⑨のうちから一つ選べ。

- ① 江崎玲於奈 ② 小柴昌俊 ③ 白川英樹
 ④ 田中耕一 ⑤ 利根川進 ⑥ 朝永振一郎
 ⑦ 野依良治 ⑧ 福井謙一 ⑨ 湯川秀樹

物理 I A

B 電磁気学の形成とその応用の歩みについて考えてみよう。

太古の昔に人類が最初に知った電気現象は、雷や稲妻であったと考えられる。紀元前 600 年ころに、ギリシャ人タレスは、コハクをこするとゴミなどの軽い物体を引き付けることを観察した。これは、摩擦で^(c)静電気が起こる現象であり、電気現象を人が記述したはじめと考えられている。

17 世紀後半には、絶縁物を摩擦して静電気を発生する起電機がつくられ、18 世紀中ごろには、静電気をライデンびんにためることができるようになった。18 世紀から 19 世紀への変わり目に が電池を発明し、持続して流れる電流の効果を観察できるようになった。1820 年にエルステッドは、電流が流れている線のそばに磁針を置くと磁針の向きが変わることを発見した。 は磁気から電流が発生すると考えて実験し、1831 年に^(d)電磁誘導の法則を発見した。1832 年に電磁誘導の法則に基づく発電機が発明され、1860 年代には実用的な発電機が作られるようになった。こうして、大きなエネルギーを供給する電源が実現し、電気の大規模な利用が可能になった。1870 年代末に、 によって白熱電球が発明された。1880 年代以降、電灯照明がひろく実用化され、このための発電所と配電網が建設されると、電気鉄道や電気精錬などの大電力の応用が拡大した。

20 世紀後半には、エレクトロニクスが発展し、小電流で動作する機器・装置も多くなって、移動体用・携帯用のものもふえた。小電流用だけでなく大電流用にも、電池の利用がひろがった。^(e)電源としての電池の需要が増し、現在では電池が多様な用途に使われている。

問 4 上の文章中の空欄 ~ に入れる人名として最も適当なものを、次の①~⑦のうちから一つずつ選べ。

- | | | | |
|-------|---------|---------|---------|
| ① オーム | ② エジソン | ③ ファラデー | ④ ニュートン |
| ⑤ ボルタ | ⑥ マルコーニ | ⑦ ヘルツ | |

問 5 下線部(c)の現象は、日常生活では障害や不都合のもととなることが多い。
静電気によって起こる現象ではないものを、次の①～⑤のうちから一つ選
べ。 10

- ① 透明プラスチックを布で何回ふいてもすぐゴミがついた。
- ② じゅうたんの上を歩いてからドアの金属製ノブにさわったら、ピリッと
きた。
- ③ 壁のコンセントにさした電気ストーブのプラグがゆるんでいて熱くなっ
た。
- ④ セロハンテープをはがしたら、粘着剤のない面が指にくっついた。
- ⑤ 髪をプラスチックのくしで何回もとかすと、毛が逆立ってきた。

問 6 下線部(d)の原理で動作する電気機器・装置として最も適当なものを、次の
①～⑤のうちから一つ選べ。 11

- ① 太陽電池
- ② 電気アイロン
- ③ 変圧器
- ④ デジタル時計
- ⑤ 白熱電球

問 7 下線部(e)の電池の需要を増す社会的背景の例として適当でないものを、次
の①～⑤のうちから一つ選べ。 12

- ① 高齢化社会になって、補聴器やペースメーカーのような器具の必要性が
増す。
- ② 情報化社会になって、ノート型パソコンが普及する。
- ③ 地球温暖化が心配され、電気自動車への関心が高まる。
- ④ 夜間電力を利用する温水器が普及する。
- ⑤ 災害が起きて停電したときの対策が必要になる。

問題と解答は、独立行政法人 大学入試センターホームページより転載しています。
ただし、著作権上の都合により、一部の問題・画像を省略しています。

日本一の学校情報



<http://www.js88.com>

インターネット塾・予備校情報サイト



<http://jyuku.js88.com>