

中1甲陽1学期期末試験対策(物理)

1 以下の問いに答えよ。

(1) 次の文中の空欄に適する語句を埋めよ。

波とは ア が空間を伝わる現象である。これを『イ』という。はじめに振動し始めた点を ウ, ア を伝えた物質を エ という。エ 自身は進まず、振動の オ が周囲へ伝わっていく。これに対して、『カ』とは物体そのものが伝わる現象である。

(2) 波とそれを伝える物質 (2) の関係として間違っているものをすべて選べ。

- ① 音波・水 ② 光波・空気 ③ 地震波・地殻 ④ 電波・金属

(3) 波形の最も高い位置と隣の最も高い位置の間の距離を何というか。

(4) (3) を表す文字記号と、その読み方を答えよ。

(5) 以下のものを (3) の長い順に答えよ。

- ① 電波 ② 可視光線 ③ 紫外線 ④ 赤外線 ⑤ X線

(6) 光の速さを答えよ。また、それは1秒で地球を何周回るか。

2 地震が発生すると、小さなゆれと大きなゆれが同時に発生し、震源からそれらが伝わってきます。それにより、各地で初期微動と主要動が発生します。

(1) 小さなゆれと大きなゆれである波の英語表記をそれぞれ選べ

- ① slow wave ② short wave ③ secondary wave ④ small wave
⑤ first wave ⑥ primary wave ⑦ serious wave ⑧ big wave
⑨ preseismic wave ⑩ pressure wave ⑪ better wave ⑫ previous wave

(2) 震源から伝わってくる2種類のゆれの速さの違いを利用して、気象庁が発表する地震についての情報を何というか。

(3) 小さなゆれと大きなゆれである波の伝わる速さとして最も適当なものをそれぞれ選びなさい。

- ① 0.05～0.07 km/s ② 0.5～0.7 km/s ③ 5～7 km/s ④ 50～70 km/s
⑤ 0.03～0.04 km/s ⑥ 0.3～0.4 km/s ⑦ 3～4 km/s ⑧ 30～40 km/s

3 下図のように 90° に配置した二面鏡がある。物体を点 A から矢印の方向に向かって移動させていき、これを点 B の位置から観察した。

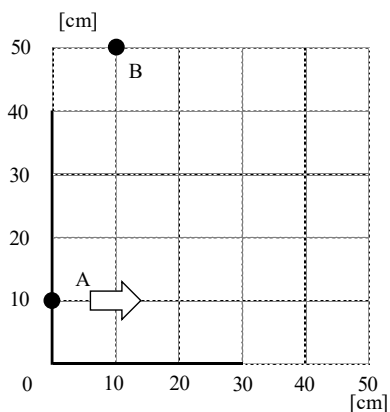
(1) 物体をわずかに動かしたときに見ることができる物体の像の数はいくつか。

(2) 物体を 20cm 動かしたとき、点 B から見ることができる物体の像の位置を、図のなかに○で示せ。

(3) 物体を 20cm 動かしたときにできる物体の像のついて、物体から目までの光の道筋を作図せよ。光の進む方向の矢印も忘れずに記入せよ。

(4) 物体を点 A の位置から矢印の方向に移動させていくとき、鏡に映った像の数が 1 つ減るのは、点 A から何 cm 移動した点を超えたときか。

(5) 鏡に映った像がすべて消えるのは、点 A から何 cm 移動した点を超えたときか。



- 4 電磁波はその波長に応じてさまざまな用途に使われている。その分類と主な用途を書いたのが右の表である。

(1) 表の空欄ア～エの名称を答えよ。

(2) 表の空欄カ～ケの用途の例として最も適切なものを、次から1つ選べ。

- ① 聴診器 ② AM 放送 ③ IH
④ 冷蔵庫 ⑤ 殺菌灯 ⑥ リモコン
⑦ 電子レンジ ⑧ 魚群探知機

(3) マイクロ波は衛星放送に用いられている。

マイクロ波の特性として適切なものを次から選べ。

- ① マイクロ波は地上に広がり、どの方向にも届く。
② マイクロ波は建物の中までよく伝わる。
③ マイクロ波は周波数の低い電磁波に比べて速く伝わる。
④ マイクロ波は直進しやすく遠くまで届く。

(4) X線がレントゲン撮影に用いられているのはなぜか。その理由として適切なものを次から選べ。

- ① X線は周波数の低い電磁波に比べて物質を透過する力が強いから。
② X線は写真フィルムに最もよく写るから。
③ X線は人体への影響が最も少ないから。
④ X線は他の周波数の電磁波に比べて発生させやすいから。

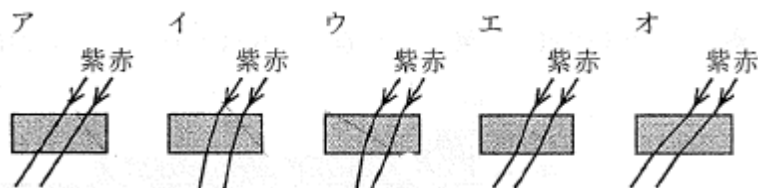
波長 [m]	名称	主な用途
10^2	長波	漁業無線
	中波	カ
	短波	短波放送
10^0	超短波	FM 放送
10^{-2}	マイクロ波	衛星放送・キ
10^{-4}		
10^{-6}	ア	ク
10^{-8}	イ	
	ウ	ケ
10^{-10}	X 線	医療検査
10^{-12}	エ	がん治療

5 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

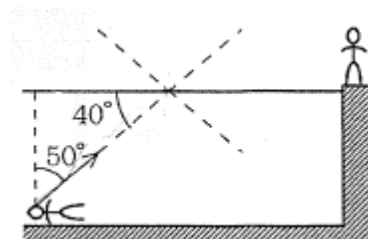
コップの水にストローをさすと、水中に入った部分が折れ曲がって見える。これは光が一様な媒質中では直進するが、異なる媒質との境界で屈折するためにおこる。屈折は、光の①が媒質によって異なることが原因となっている。光が水中から空気との境界にさしかかるとき、境界面への入射角が②より大きいと、光は空気中には伝わらない。このとき③がおこっている。光が水と空気の境界に入射するとき、屈折率は光の④によって異なる。雨上がりに虹が現れるのはこのためである。

(1) 文中の空欄に適する語句を埋めよ。

(2) 図のように赤色と紫色の2本の平行光線を平板ガラスに入射させた。ガラス板を通ったあとの光線の経路を示した図として正しいものを、次から選べ。

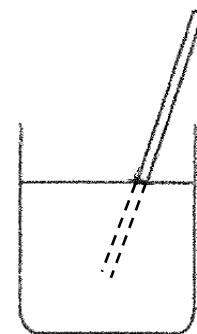


(3) 光が水中から空気中との境界にさしかかるときの②は約 49° である。では、右図のようにプールの底に潜って、矢印の方向を見たとき、何が見えるか。また、見る角度を変えるとプールサイドに立つ人を見ることはできるか。



(4) ③を利用しており、日本とアメリカをつなぐ通信ケーブルに使われているものは何か。

(5) 右図のようにビーカーに水を入れ、その中にガラス棒を入れると、ガラス棒はどのように見えるか。

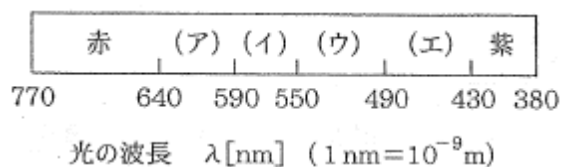


(6) (5) の水を油に変えると、ガラス棒はどのように見えるか。

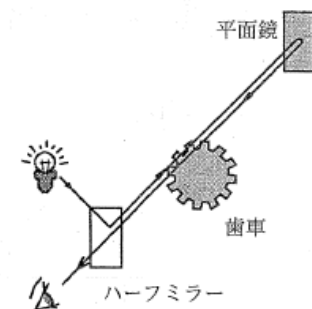
(7) 右図のように、丸底フラスコの中のメダカを観察するとどのように見えるか。



- (8) ある特定の波長 λ をもつ光は、対応する色をもっている。右図は、波長と色の関係を表したものである。(ア)～(エ)の波長領域の光は、それぞれどのような色の名称がつけられているか、[黄、緑、橙、青]から選べ。



- 6 フィゾーは次のような方法で光の速さを測定した。光源を
でた光は歯車のすき間を通過し、歯車から l [m] 遠方の
反射鏡 C に達する。光は C で反射されて同じ道をもどり、
再び歯車に達する。歯車の回転が遅いと光は同じすき間を
通るので明るく見え得る。しかし、歯数 N 個の歯車を
使って、1 秒間に n 回転させたときにはじめて反射光が見えなく
なったとする。このとき以下の問いに答えよ。



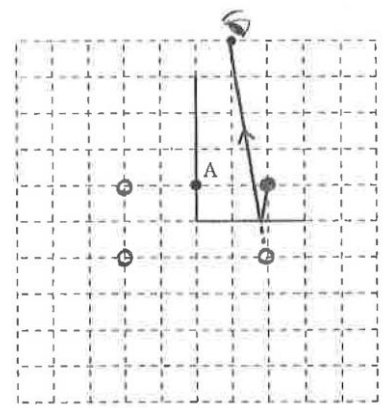
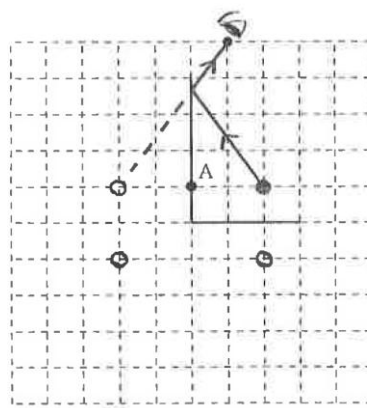
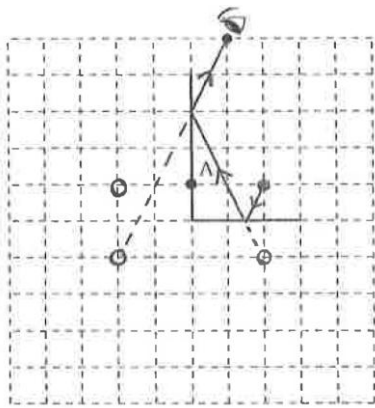
- (1) 歯車が 1 回転するのにかかる時間 T [s] を、 n を用いて表せ。
- (2) 光が距離 $2l$ [m] 進む間に歯車は何回転するか。 N を用いて表せ。
- (3) 光が距離 $2l$ [m] 進むのに要する時間 t [s] を、 n 、 N を用いて表せ。
- (4) 光の速さ c [m/s] を、 n 、 N 、 l を用いて表せ。
- (5) 歯数が 1000 の歯車を用いると、回転数が毎秒 20 回になったときはじめて最も暗くなり、
光速の値として 3.0×10^8 m/s が得られた。歯車と平面鏡の間の距離はいくらか。

中1甲陽1学期期末試験対策(物理)【解答】

- 1 (1) ア：振動 イ：波動性 ウ：波源 エ：媒質 オ：エネルギー カ：粒子性
 (2) ②と④ (3) 波長 (4) λ , ラムダ
 (5) ①, ④, ②, ③, ⑤ (6)) 3.0×10^8 m/s, 7 周半

- 2 (1) 小さなゆれ：⑥ 大きなゆれ：③ (2) 緊急地震速報
 (3) 小さなゆれ：③ 大きなゆれ：⑦

- 3 (1) 3つ (2) (3) 下図



- (4) 30cm (5) 38cm

- 4 (1) ア：赤外線 イ：可視光線 ウ：紫外線 エ： γ 線
 (2) カ：② キ：⑦ ク：⑥ ケ：⑤ (3) ④ (4) ①

- 5 (1) ① 速さ ② 臨界角 ③ 全反射 ④ 波長 (2) エ
 (3) 矢印の方向：プールの底 プールサイドに立つ人：見ることができる
 (4) 光ファイバー
 (5) 浮き上がる方に折れ曲がって見える。
 (6) 油とガラス棒の屈折率が似ているので見えにくくなる。
 (7) 形は変わらず、実際より一回り大きい魚に見える。
 (8) ア：橙 イ：黄 ウ：緑 エ：青

□ (1) $\frac{1}{n}$ [s] (2) $\frac{1}{2N}$ [回] (3) $\frac{1}{2Nn}$ [s] (4) $4Nnl$ [m/s] (5) 3750 m

<解説>

(1) 1秒で n 回転なので、1回転あたりの時間は $\frac{1}{n}$ [秒]

(2) 行きの光が歯の隙間の左端を通り、帰りの光が隙間の右端を通ったとすると、その間の回転は $\frac{1}{2N}$ 回転である。(歯の山の左端から次の山の左端までなら $\frac{1}{N}$ 回転であるが)

(3) 1回転の時間が $\frac{1}{n}$ であり、実際には $\frac{1}{2N}$ 回転しているので、 $\frac{1}{n} \times \frac{1}{2N} = \frac{1}{2Nn}$ [秒]

(4) (3) より、光は $\frac{1}{2Nn}$ [秒]の間に $2l$ [m] 進むので、 $c = 2l \div \frac{1}{2Nn} = 4Nnl$ [m/s]

(5) (4) の式を l について解くと、 $l = \frac{c}{4Nn}$

$N=1000$, $n=20$, $c=3.0 \times 10^8$ を代入すると $l = \frac{3.0 \times 10^8}{4 \times 1000 \times 20} = 3750$ [m]