



解答

- 1 (1) 直進 (2) 反射 (3) 等しい
- 2 (1) 屈折 (2) ① 入射 ② 屈折  
(3) 小さい (4) 全反射
- 3 (1) 焦点 (2) ① 実像 ② 虚像  
(3) ① 倒 ② 正
- 4 (1) ① 広がり ② かたい  
(2) ① 高さ ② 共鳴 (3) 波
- 5 (1) ① 振幅 ② ヘルツ  
(2) ① 振幅 ② 高い (3) 超音波
- 6 (1) ① 液体 ② 真空 (2) 340

解説

光の性質

1 光源と光の直進

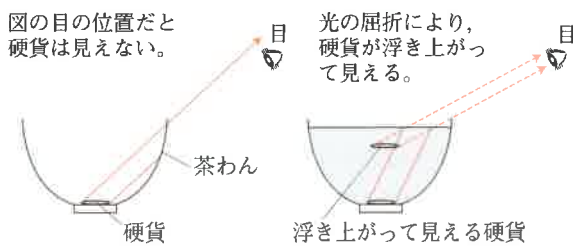
- 光の直進は、水やガラスなどの密度が一定のときのみ成り立つ。空気の密度や水の密度が違うときは、光は屈折する。←蜃気楼の原因
- 光は、音と違い、真空中でもまっすぐ進む。

光の反射

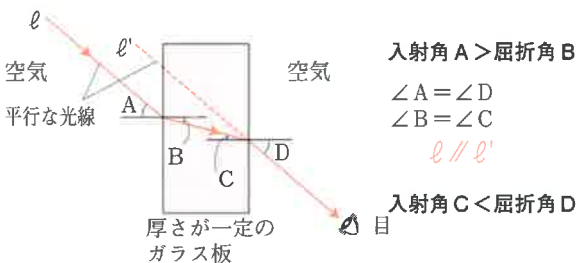
- 見えるということは、光源からの直接光が目に入るか、物体に当たってはね返った反射光が目に入るかのどちらかである。

2 光の屈折

- 光は、密度の異なる物質の境界を通過するときに折れ曲がって進む。これを光の屈折といい、「浮かぶ硬貨」などの実験で確かめられる。

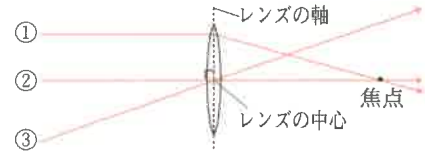


● 「光が厚いガラス板を通過する実験」



図のような厚いガラス板を通して、 $l$  上にあるろうそくや鉛筆を目の位置から見ると  $l'$  上にあるように、ずれて見える。

3 凸レンズのはたらき



- ① レンズの軸に垂直な光線は、焦点を通る。
- ② レンズの中心を通りレンズの軸に垂直な光線は、直進し焦点を通る。
- ③ レンズの中心を通る光線は、直進する。

音の性質

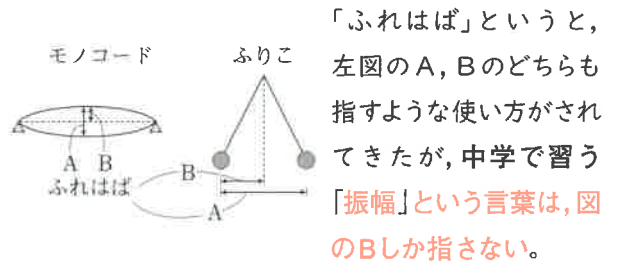
4 音の伝わり方

- ふるえる物体がないと音は伝わらない。→真空中では音は伝わらない。

5 音の大小と高低

- 音が大きいときは、物体の振動の幅(振幅)が大きく、音が小さいときは、振幅が小さい。

【注意】 小学校で習った「ふれはば」の使い方が、あいまいなので中学では振幅という言葉を使う。



- 人が耳で聞くことのできる音の振動数は、20～2万Hzくらいで、これより高い音を超音波という。

6 音を伝えるものと速さ

- 音はふるえるものがあれば伝わるので、気体・液体・固体でも伝わる。
- 音や光の速さ…音や光にも速さがあるが、空气中を伝わる音の速さは約340m / 秒(時速約1220km)で、ジェット旅客機くらいの速さである。この空气中を伝わる音の速さを音速をマッハといい、マッハ1というのは音と同じ速さということである。

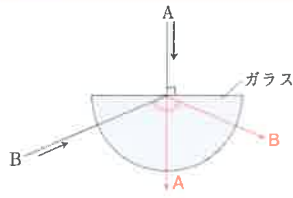
音の速さに対して、光の速さは、きわめて速く、毎秒約30万kmも進む。30万kmという距離は、地球を7周半くらい回る距離である。

- 山びこ…山に反射してもどってくる音のことで、「オ～イ」と言って、「オ～イ」と返ってくるまでの時間をはかれば、山までの距離がわかる。



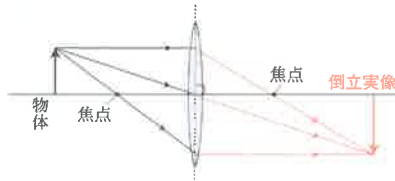
解答

1 (1)

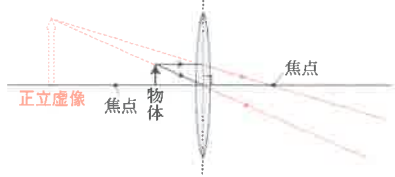


(2) (光の) 全反射 (3) ア, ウ

(4) ①



②



(5) 物体より大きい

(6) ① 実像 ② 虚像

2 (1) イ (2) 空気

3 (1) イ (2) ウ (3) ア (4) 鉄

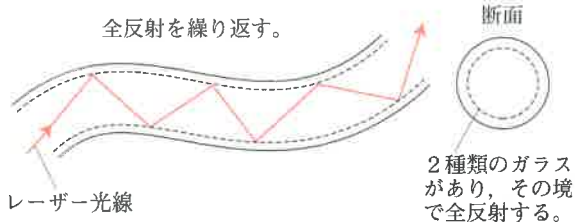
解説

1 光の進み方の基本問題

(1) Aは、ガラス面に対して、直角に進入する光なので、そのまま直進する。Bは、全反射の問題、ガラスなどから空気中へ光が進むとき、ある角度以上になると、光はすべて反射されてしまう。

Bで、問題なのは、入射角が「ある角度」(臨界角という)以上かどうかである。高校の物理で学習するが、ガラスでも水でも、入射角が50°以上であれば全反射すると考えてよい。

● 光の全反射の利用に光ファイバーがある。



胃や腸を検査する内視鏡や光通信用の光ケーブルとして利用されている。

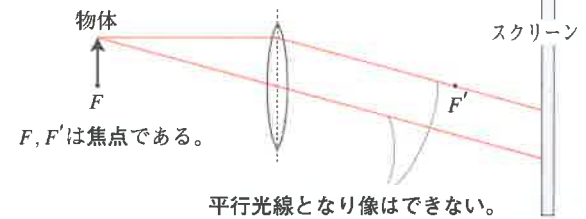
(3) 入射角と屈折角の問題だが、一部反射する光もあることに注意。

(4) この問題は、物体からの光を①は3本、②は2本、問題として表記してあるが、新学力観では、「凸レンズによってできる物体の像をかきなさい」と

いうように、この光を表記していない。物体のどこから光の通る道をかいたらよいか考えなければならぬ。

青森県・群馬県・和歌山県では正立虚像、茨城県・新潟県・島根県では倒立実像ができる距離などを作図させている。また、京都府では、物体を焦点距離上に置いて像ができないことを作図させている。

【例題】 下の図を完成させ、スクリーンに物体の像はどのように映るか。



2 音を伝えるものの基本問題

● 真空装置によって、容器内の空気が減っていくので、音を伝える物質(空気)が少なくなり、音は伝わりにくくなり、やがて真空になり、聞こえなくなる。

3 音の高低と速さの基本問題

● 同じ力ではじいた場合

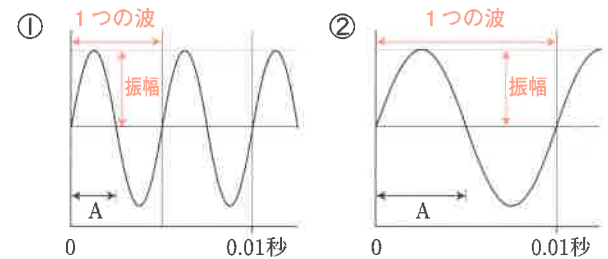
弦の長さが短いほど、振動数が多く、高い音になる。  
★ 弦の太さが細いほど、弦の張り方が強い

● 音を伝える速さ

15℃の空気…340m/秒 (気体)  
水、海水…1400~1500m/秒 (液体)  
鉄など…4000~5000m/秒 (固体)  
空気以外は、数値を覚えなくてもよいが、だいたいどのくらいの速さかは覚えておくこと。

● 振動数をグラフから求めさせる問題

次のコンピュータによって表された①、②の音の振動数を求めなさい。



1つの波を、Aとまちがえやすいので要注意。

- ① 0.01秒間に2つの波があるので、  
 $2 \div 0.01 = 200$  [答] 200Hz
- ② 0.01秒間に1つの波があるので、  
 $1 \div 0.01 = 100$  [答] 100Hz