

- (1) 半円形ガラスを水平な床に置いた。図1のように、半円形ガラスの長方形の面の中心である点Oに向けて、光源からの光を床に対して水平に入射させた。これについて次の各問いに答えなさい。

① 図1で、半円形ガラスを通り長方形の面の中心である点Oから出てきた光はどの向きに進んだか。最も適当なものを図のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

② 図1の状態から、入射する光の方向はそのままにして、半円形ガラスを 20° 回転させて図2のようにすると、長方形の面では全反射が起こった。このときの光の反射角は何度か。ただし、図2には入射した光だけがかいてある。

図1

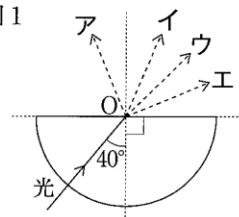


図2

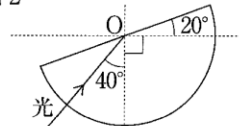
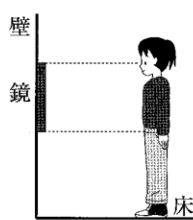
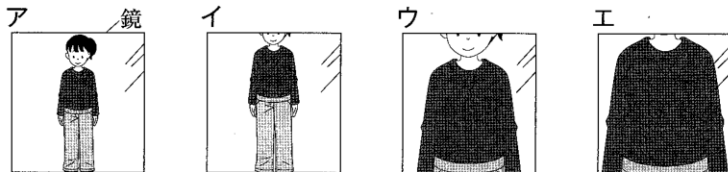


図3

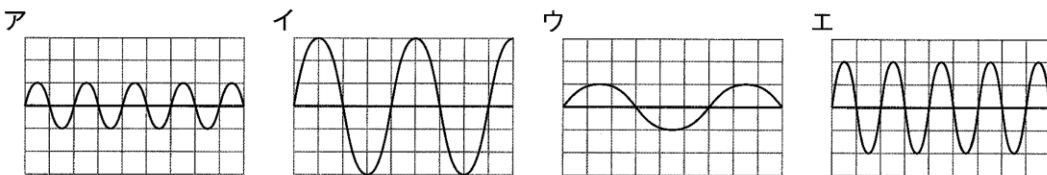
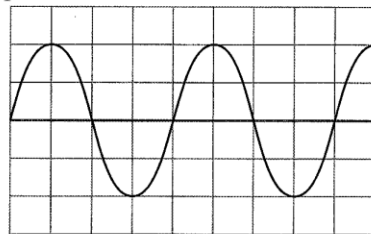


- (2) 垂直な壁にかけた鏡にうつる自分の姿を観察した。図3はそのようすで、鏡の上下から引いてある点線は、床に対して水平な線である。図のとき、自分の姿は鏡にどのようにうつって見えるか。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。



- (3) 3種類の音さを用意し、そのうち1つをたたいて波形を調べたところ、図4の波形が得られた。続いて3種類の音さを強さを様々に変えてたたき、波形を調べたところ、次のア～エの波形が得られた。そのうち1つは、図の波形が得られた音さと同じ音さをたたいて得られたものである。図と同じ音さをたたいて得られた波形はどれか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。ただし、図とア～エの縦軸は振幅を、横軸は時間を表し、1目盛りの大きさはすべて同じである。

図4

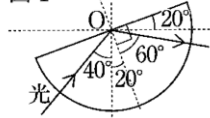


- (4) 海面に静止している船から、深さ4200mの海底に向かって観測装置を用いて音を出すと、海底面で反射して返ってくる音を5.6秒後に観測した。海水中を伝わる音の速さは何m/sか。

(1)① 光がガラス中から空気中へ進むときは、入射角<屈折角となるように進む。

② 反射の法則より、入射角と反射角は常に等しくなる。図Iより、入射角=反射角=40+20=60(度)である。

図I



(2) 図II参照。図の人からは、色のついた範囲がうつって見える。図II

(3) 音の高さは振動数(波形では波の数)で決まる。同じ音さであれば、振動数は等しい。

(4) $4200 \times 2 \div 5.6 = 1500$ (m/s) である。



①	エ	21	
(1)			
②	60		度
(2)	イ	23	
(3)	イ	24	
(4)	1500		m/s