

7

光と音について、次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 図1のように、方眼紙の上に光源装置を置き、垂直に立てた鏡を2つ置いて、光の道すじを調べた。図で、光源装置から出た光は、鏡a、鏡bで反射してスクリーンのどこに届くか。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2のように、物体(光源と、矢印の形の穴を開いた板)、凸レンズ、スクリーンを並べたとき、スクリーンにはっきりとした矢印の像ができる。これについて次の各問い合わせに答えなさい。

① 図3は、スクリーンにはっきりとした像ができるときの、物体、凸レンズ、スクリーンの位置を模式的に表したものである。この凸レンズの焦点距離は何cmか。ただし、図の方眼の1目盛りは4cmとする。

② 凸レンズを固定して、物体とスクリーンを図2の位置から移動させると、はっきりとした像は大きくなった。このとき、物体とスクリーンは凸レンズに対してどう移動させたか。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 物体もスクリーンも近づけた。

イ 物体は近づけて、スクリーンは遠ざけた。

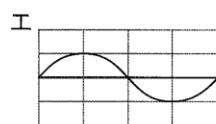
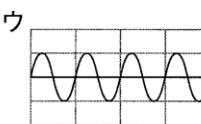
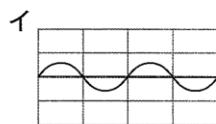
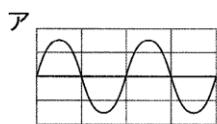
ウ 物体もスクリーンも遠ざけた。

エ 物体は遠ざけて、スクリーンは近づけた。

- (3) 図4のようにモノコードのことじとPの間の弦をはじき、マイクロホンとコンピュータで音の波形を調べると、図5のようにならった。これについて次の各問い合わせに答えなさい。なお、図5の横軸は時間、縦軸は振幅を表している。

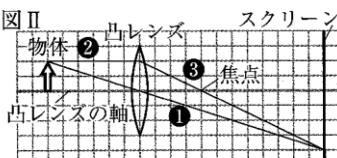
① 図5の音の振動数は何Hzか。

② ことじの位置を図4よりもPの側に近づけ、図5と音の大きさが同じになるように弦をはじくと、次のいずれかの波形が得られた。その波形はどれか。最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ア～エの目盛りは図5と同じである。



- (1) 図I参照。入射角と反射角は常に等しくなる。

- (2) ① 図II参照。凸レンズの中心を通る光はまっすぐ進むので、像の先端の位置が決まる(①)。その後、②、



③の順に作図し、焦点の位置を求める。焦点距離は、 $4 \times 4 = 16\text{cm}$ である。

② 物体を焦点に近づけると、像ができる位置は遠ざかり、像の大きさは大きくなる。

- (3) ① 0.005秒間に2回振動するので、 $2 \div 0.005 = 400\text{Hz}$ である。

② はじく弦の長さを短くすると振動数は多くなる。振幅は図5と同じである。

図1

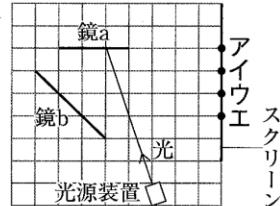


図2 矢印の形の穴を開いた板

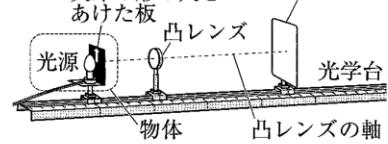


図3

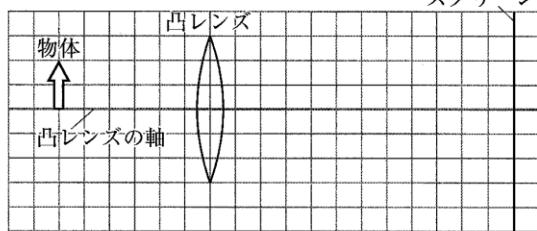


図4

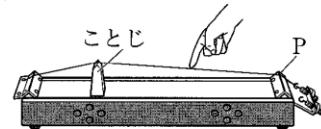
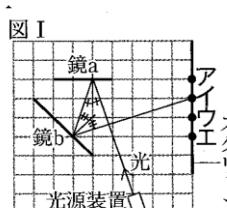
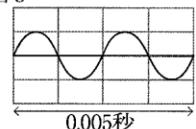


図5



(1)	I	31
①	16	cm
②	I	33
①	400	Hz
②	ウ	35