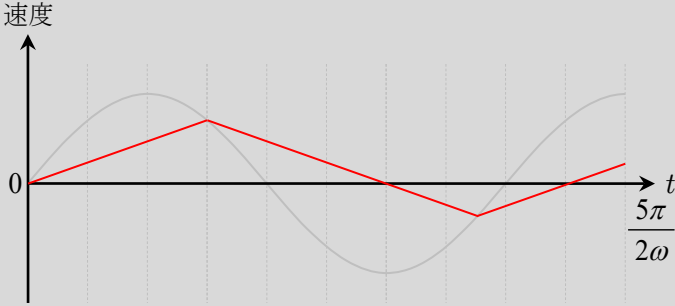


〔1〕（計 30 点）

I 計 8 点	問 1	2 点	$V = \omega X_0 \sin \omega t$
		2 点	$A = \omega^2 X_0 \cos \omega t$
	問 2	2 点	$W = \frac{1}{2} M \omega^2 X_0^2$
		2 点	$I = M \omega X_0$
II 計 4 点	問 3	2 点	$F = m \omega^2 X_0 \cos \omega t$
	問 4	2 点	$\omega^2 X_0 \leq \mu_0 g$ ※ これと同値な式であれば 2 点。 ※ \leq と $<$ はどちらで書いていても構わない。
III 計 18 点	問 5	2 点	$a_0 = \mu g$
	問 6	3 点	
			(1) 原点から $t = \frac{3\pi}{4\omega}$ で正弦波のグラフと交わる線分が引かれている：1 点
			(2) (1)と正弦波の交点から、 $t = \frac{3\pi}{2\omega}$ で t 軸と交わる右下がりの線分が引かれている：1 点
	(3) (2)と正弦波の交点から(1)の線分とおおよそ等しい傾きの線分が引かれている：1 点		
	※ (3)の線分と t 軸の交点は多少ずれていても構わない。		
	※ 線分が曲線になっている場合は 0 点。		
問 7 (a)	3 点	$\mu_0 g$	
問 8	2 点	(い)	
	2 点	$\cos \omega t_c = -\frac{\mu_0 g}{\omega^2 X_0}$	
問 9	3 点	$\alpha_2 = \mu_0 g$	
	3 点	$\alpha_3 = \mu g$	

〔2〕 (計 30 点)

I 計 9 点	問 1 (a)	3 点	$er\omega B_0$
	(b)	3 点	$r\omega B_0$
	問 2	3 点	$P_1 = fa\omega$
II 計 6 点	問 3	3 点	$i = \frac{\omega B_0 a^2}{2R}$
	問 4	3 点	$P_2 = P_1 + Ri^2$ ※ $P_2 = fa\omega + Ri^2$ も正解とする。
II 計 15 点	問 5	3 点	$B = \frac{\mu_0 I}{2a}$
	問 6	3 点	$\Phi = \pi B a^2$
		3 点	$V = \frac{\mu_0 a \omega I}{4}$
	問 7 (c)	3 点	$\left(\frac{\mu_0 a \omega}{4} - R \right) I$
問 8	3 点	$\frac{\mu_0 a \omega}{4} > R$	

[3] (計 4 0 点)

$\gamma = \frac{7}{5}$ が成立するため、以下、 $\gamma = \frac{7}{5}$ を代入した解答もすべて正解である。
 代入する箇所によってはさまざまな別解がありうるため、 $\gamma = \frac{7}{5}$ を代入したときに解答例と同値な式となる場合はすべて満点を与える。

A
計 2 0 点

問 1	3 点	$U_A = \frac{5}{2} p_0 V_0$	(γ を用いた別解: $U_A = \frac{p_0 V_0}{\gamma - 1}$)																		
問 2	3 点	$p_B = k^\gamma p_0$																			
問 3	3 点	$W_1 = \frac{5}{2} (k^{\gamma-1} - 1) p_0 V_0$	(別解: $W_1 = \frac{k^{\gamma-1} - 1}{\gamma - 1} p_0 V_0$)																		
問 4	3 点	$p_C = k^\gamma p_0 + \frac{2k}{5V_0} Q$	(別解: $p_C = k^\gamma p_0 + (\gamma - 1) \frac{k}{V_0} Q$)																		
問 5	3 点	$W_3 = (k^{\gamma-1} - 1) \left(\frac{5}{2} p_0 V_0 + \frac{Q}{k^{\gamma-1}} \right)$	(別解: $W_3 = (k^{\gamma-1} - 1) \left(\frac{p_0 V_0}{\gamma - 1} + \frac{Q}{k^{\gamma-1}} \right)$)																		
問 6	3 点	$e = 1 - \frac{1}{k^{\gamma-1}}$																			
問 7	2 点	<p>(う), (え) (順不同)</p> <p>※ (う), (え) のどちらか一方のみを答えた解答には 1 点</p> <p>※ (う), (え) のどちらか一方のみを含み 2 つ答えた解答には 1 点</p> <p>※ 解答パターンによる点数は以下の通り。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>答案</th> <th>点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(う)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>(え)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>(あ) (う)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>(あ) (え)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>(い) (う)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>(い) (え)</td> <td>1</td> </tr> <tr style="border: 2px solid red;"> <td>(う) (え)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>上記以外・無解答</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">(正解)</p>		答案	点	(う)	1	(え)	1	(あ) (う)	1	(あ) (え)	1	(い) (う)	1	(い) (え)	1	(う) (え)	2	上記以外・無解答	0
答案	点																				
(う)	1																				
(え)	1																				
(あ) (う)	1																				
(あ) (え)	1																				
(い) (う)	1																				
(い) (え)	1																				
(う) (え)	2																				
上記以外・無解答	0																				

B 計 20 点	問 8 (a)	2 点	$d(\sin\theta - \sin\phi_k)$ ※ $d(\sin\phi_k - \sin\theta)$ には 1 点を与える。
	問 9 (b)	2 点	$\frac{(m\lambda)^2}{D^2 - (m\lambda)^2}$
	(c)	2 点	$\frac{(m\lambda)^2}{4}$
	(d)	2 点	$\frac{m\lambda}{D}$
	(e)	2 点	$\frac{\lambda R}{D}$
	(f)	2 点	0
	(g)	2 点	$\frac{D}{R}$
	(h)	2 点	$\tan\psi - \frac{D}{2R}$
	(i)	1 点	$\frac{D}{2}$
	(j)	1 点	0
	問 10	2 点	<p>[解答例] 光源 A は光っていないにもかかわらず、<u>光源 A がある位置に虚像が見える。</u></p> <p>[記述] 点 P に虚像が見えることが書かれていれば：2 点 ※ 点 P と光源 A の位置は一致するので、「点 P」は「光源 A の位置」「点 A」などでも可。</p>