

一般入試後期D日程

物理

I

ア	k	ケ	$\sqrt{\frac{k}{m} + \frac{g}{L}}$
イ	$\sqrt{\frac{k}{m}}$	コ	$-\frac{mg}{L} \cdot x_1 + k(x_2 - x_1)$
ウ	$2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	サ	$-\frac{mg}{L} \cdot x_2 - k(x_2 - x_1)$
エ	$A \sin \sqrt{\frac{k}{m}} \cdot t$	シ	$\sqrt{\frac{g}{L}}$
オ	$mg \sin \alpha$	ス	$\sqrt{\frac{2k}{m} + \frac{g}{L}}$
カ	$\frac{mg}{L}$	問 $A_1 = A_2$ となる解 $x_1 = x_2$ なので、2つのおもりが同じ振動をする。ばねは自然長のまま長さは変化せず、この振動に影響を及ぼさない。そのため角振動数は(2)の単振り子と同じになり、ばね定数に依存しない。 $A_1 = -A_2$ となる解 $x_1 = -x_2$ なので、2つのおもりが左右反対の向きに振動する。そのため、ばねが伸び縮みしてそれぞれの加速度の大きさを大きくするはたらきをし、角振動数が大きくなる。	
キ	$\sqrt{\frac{g}{L}}$		
ク	$k + \frac{mg}{L}$		

(60点)

II

ア	2	ウ	$ q_1 $
イ	負	エ	重ね合わせ
1		2	
3	(番号) (理由) ③ q_1, q_2 の作る電界の向きが異なるのは①か③。 $ q_1 > q_2 $ なので大きさが等しくなるのは③である。	4	$2d$
6		5	(理由) q_2 にはたらく力は $-4k \frac{q_1 q_2}{d^3} x$ となり変位 x に比例する復元力がはたらくので、単振動となる。 (周期) $\pi \sqrt{\frac{m d^3}{k q_1 q_2}}$

(45点)

III

1)	波長 4.0 m	周期 0.40 s
2)		
3)		
4)	Q, R	7) $\frac{P_0 V_0}{R}$
5)	4	状態 B
6)	強め合って大きく振動する	8) 温度 $\frac{7P_0 V_0}{3R}$
ア	定積	9) (b)
イ	等温	10) 1.7×10^4 年

(45点)