

平成28年度 工学部第一部推薦入試 [解答例：物理]

問題1

- [1] 物体の加速度  $a$  は、物体の斜面方向の運動方程式より、

$$ma = k_1x - mg\sin\theta$$

なので、

$$a = \frac{k_1x}{m} - g\sin\theta$$

- [2] 保存力のみが作用するので、力学的エネルギーは保存される。よって、P点とO点でエネルギー保存則を適用して、

$$0 + 0 + \frac{1}{2}k_1x^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mgx\sin\theta + 0$$

これを解いて、

$$v = \sqrt{\frac{k_1x^2}{m} - 2gx\sin\theta}$$

- [3] 物体が  $L$  より長く移動するためには、P点で蓄えられたバネの弾性エネルギーの一部が、Qの位置に到達して位置エネルギーに変わっても、まだ運動エネルギーがあることになる。

従って、

$$\frac{1}{2}k_1x^2 - mg(x+L)\sin\theta > 0$$

$$k_1 > \frac{2mg(x+L)\sin\theta}{x^2}$$

- [4] P点での弾性エネルギーが摩擦力による仕事で失われ、Q点では位置エネルギーのみになったと考えると、

$$\frac{1}{2}k_2x^2 = \mu'mg\cos\theta \cdot (x+L) + mg(x+L)\sin\theta$$

$$\mu' = \frac{k_2x^2}{2mg(x+L)\cos\theta} - \tan\theta$$

問題 2

(1)	$\frac{E}{R}$	[A]
(2)	$\frac{E}{R} - \frac{q}{RC}$	[A]
(3)	$CE$	[C]
(4)	$3E$	[V]
(5)	$CE^2$	[J]
(6)	$\frac{E}{R}$	[A]
(7)	$\frac{E}{R} - \frac{q'}{RC} - \frac{q'}{rC}$	[A]
(8)	$C \frac{rE}{R+r}$	[C]