

物 理

1

解答

問 1. 1-⑤ 問 2. 2-① 3-④ 4-③
問 3. 5-⑤ 問 4. 6-② 7-④ 問 5. 8-④

2

解答

問 1. $t = \sqrt{\frac{d}{g \sin \theta}}$, $v_A = \sqrt{gd \sin \theta}$

問 2. 点 B を重力における位置エネルギーの基準として, 仕事とエネルギーの関係より

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - mgd \sin \theta = -\mu' mg \left(\frac{d}{2} \right) \cos \theta$$

$$v_B = \sqrt{gd(2 \sin \theta - \mu' \cos \theta)} \quad \dots \dots (\text{答})$$

問 3. $a = -g(\sin \theta + \mu' \cos \theta)$

問 4. 点 B より斜面上向きの距離を x とすれば, 問 2 と同様に仕事とエネルギーの関係より

$$mgx \sin \theta - mgd \sin \theta = -\mu' mg \left(\frac{d}{2} + x \right) \cos \theta$$

これを x について解くと

$$x = \frac{\sin \theta - \frac{\mu'}{2} \cos \theta}{\sin \theta + \mu' \cos \theta} \cdot d$$

距離 x の位置が AB 上に存在するから

$$0 < \frac{\sin \theta - \frac{\mu'}{2} \cos \theta}{\sin \theta + \mu' \cos \theta} \leq \frac{1}{2}$$

形を整えて

$$\frac{1}{2} \mu' < \tan \theta \leq 2\mu'$$

$$p = \frac{1}{2}, q = 2 \quad \dots\dots(\text{答})$$

3 — **解答** I 問1. 電気量 $-e$ の電子の運動方程式は

$$m \frac{v^2}{r} = k_0 \frac{e^2}{r^2} \quad \dots\dots(*)$$

$$r = \frac{k_0 e^2}{m v^2} \quad \dots\dots(\text{答})$$

問2. (1) $2\pi r$ (2) $\frac{h}{mv}$ 問3. ⑥

II 問4. アイウ. 348 問5. エ. 0 オカキ. 300

4 — **解答** 問1. ク. 0 ケコ. 12 サ. 0 シス. 15
問2. セソ. 81 問3. タ—③

問4. スイッチ S_1 を開いた直後は $I = 0.30[\text{A}]$ の電流がコイルに流れるので、コイルの起電力の大きさを $V[\text{V}]$ とすれば、キルヒホッフの第二法則より

$$V - 20 \times 0.30 - 40 \times 0.30 = 0$$

$$\text{よって} \quad V = 18[\text{V}] \quad \dots\dots(\text{答})$$