

**Windom の解答速報 日大(医) 物理 2018**

1

問1 $\tan\theta = 1.0 \ (\rightarrow \theta = 45^\circ)$

$$v_0 = \sqrt{2gL}$$

$$\doteq 1.4 \times \sqrt{gL}$$

問2. $e = 0.50$

問3. $\frac{L}{2} - e^4 \times \frac{L}{2} = \frac{15}{32} L$

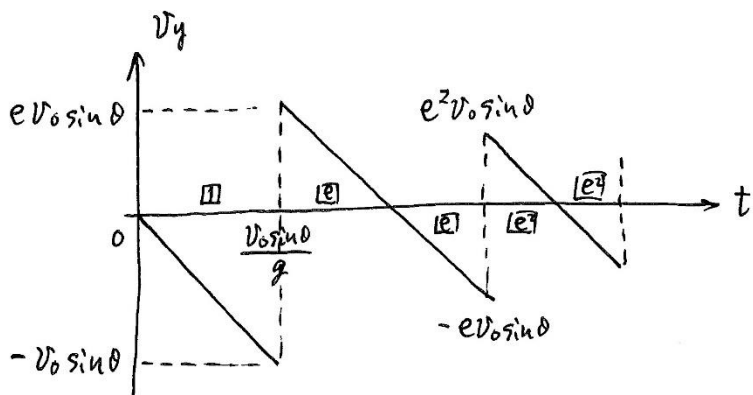
$$\doteq 0.47 \times L$$

問4. $x_\infty = e v_0 \cos\theta \times \frac{v_0 \sin\theta}{g} (1 + 2e + 2e^2 + \dots)$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2gL}{g} \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{1 - \frac{1}{2}} - 1 \right)$$

$$= \frac{3}{2} L$$

$$= 1.5 \times L$$



2

問1 $f = \frac{1}{0.02s} = 50 \text{ Hz}$

問2. $\omega L = 2\pi f L$

$$= 100\pi \times \frac{1}{\pi} \Omega$$

$$\frac{V_{AA'}}{V_{A'D}} = \frac{100 \times 0.2}{300 \times 0.2}$$

$$= \frac{1}{3}$$

問3. $V_0 = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} \times 0.2$

$$= \sqrt{(300)^2 + (100)^2} \times 0.2$$

$$= 20\sqrt{10}$$

$$= 63.2 \text{ V}$$

問4. $\sqrt{R_1^2 + (\omega L)^2} \times I_0 = \sqrt{R_2^2 + \left(\frac{1}{\omega C_1}\right)^2} \times I_0$

$$\therefore (200)^2 + (100)^2 = (100)^2 + \left(\frac{1}{2\pi f C_1}\right)^2$$

$$\therefore \frac{1}{100\pi C_1} = 200$$

$$\therefore C_1 = \frac{1}{\pi} \times \frac{1}{2 \times 10^4} \text{ F}$$

$$= \frac{1}{\pi} \times 50 \mu\text{F}$$

問5. $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$

$$= \sqrt{(300)^2 + (100 - 200)^2}$$

$$= 100\sqrt{10}$$

$$= 316 \Omega$$

問6. $I_0 = \frac{V_0}{Z} = 0.2 \text{ A}$

$$W = R \times \left(\frac{I_0}{\sqrt{2}}\right)^2 \times t$$

$$= 300 \times \frac{4 \times 10^{-2}}{2} \times 60$$

$$= 360 \text{ J}$$

3

$$T_B = 4 \times T_0, \quad T_d = 4 T_0$$

$$W_T = 3P_0 \times \frac{1}{3V_0} \\ = \frac{9}{2} \times P_0 V_0$$

$$T_{max} = \frac{25}{4} \times T_0$$

$$V_M = \frac{25}{8} \times V_0$$

$$e = \frac{W_T}{Q_{ABM}} \\ = \frac{\frac{9}{2}}{\frac{433}{32}} \\ = \frac{9 \times 16}{433} \\ = \frac{144}{433} \approx 0.33$$

4

$$I. \delta = (d \tan \theta - d \tan \phi) \cos \theta \\ = d \sin \theta - d \cos \theta \times \frac{\sin \theta}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}} \\ = d \sin \theta \left(1 - \frac{\cos \theta}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}} \right)$$

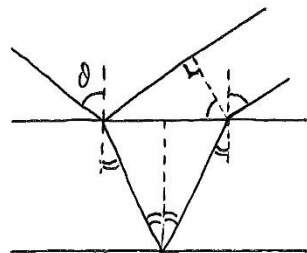
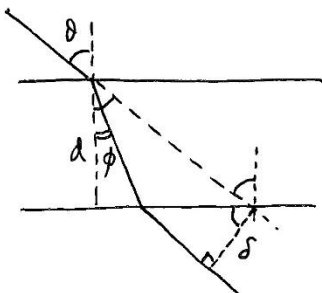
$$\left. \begin{aligned} n \sin \phi &= 1 \times \sin \theta \text{ より} \\ \sin \phi &= \frac{\sin \theta}{n} \\ \cos \phi &= \frac{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}}{n} \end{aligned} \right\}$$

$$\delta' = 2d \tan \phi \cos \theta \\ = 2d \cos \theta \times \frac{\sin \theta}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}}$$

$$II. \text{問} 1. 2l + L_0 + n \times \left(\frac{d}{\cos \phi} \times 2 \right) = 2l + L_0 + 2dn \times \frac{n}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}}$$

$$\text{問} 2. P = \rho RT \\ = \frac{\lambda_0}{KD} \times RT \quad \left. \begin{aligned} nD - 1 \times D &= \lambda_0 \quad (D = 0.5 \text{ m}) \end{aligned} \right\}$$

$$= \frac{635 \times 10^{-9}}{(6.68 \times 10^{-6}) \times 0.50} \times 8.31 \times 300 \\ = 4.7 \times 10^2$$



【講評】

1. 問題集にあるような内容だが、やり方に戸惑うと時間がかかる。
2. 交流の発展的な問題。解法をしっかりと理解していないと解けない。しっかりと学べている人は解けたかもしれない。ここでかなり差が開くであろう。
3. 熱力学の難しいところを突いてきた問題。特に後半は難。
4. 前半は2009年度の東海大学の問題の類似。最後以外は 解けそう。

問題量も多く難問の寄せ集めと言ったところ。時間も無いので解けるところを素早く解くこと。難易度から言って合格ラインは低い。

↓クリックするとリンク先に飛びます

即戦対応授業!
埼玉医科大学後期受験者のための
サーキットトレーニング
2/4(日)~2/10(土) ▶

起死回生への48時間!
昭和大学医学部Ⅱ期
ファイナルトライアウト
2/17(土)~3/2(金) ▶

これが合格へのシナリオ!
日本医科大学
後期対応アウトプット演習
2/12(月)~2/23(金) ▶

直前で確かな実力をつくる
金沢医科大学
後期対応チャレンジシップ
2/14(水)・2/15(木)・2/16(金) ▶

学んだことが即、点になる!
近畿後期 近畿大学医学部
後期対応 直前プレテスト
2/19(月)・2/20(火)・2/20(火) ▶