物理 実戦演習 9－1 W

YQARMA-Z1D3

総得点 15/25

3 YQARMA-Z1C3

1 2/2

問1 〈考え方〉 屈折の法則より求める波長をλ_2として

$$\frac{\lambda}{\lambda_2}=\frac{n_2}{n_1}\ \text{o.k}\qquad \lambda_2=\frac{n_1}{n_2}\lambda\ \text{o.k.}$$

答 $\frac{n_1}{n_2}\lambda$

2 0/4

問2 〈考え方〉

$$\phi_1=\frac{2\pi}{w}\cdot\frac{k}{\lambda}=2\pi\frac{k}{w\lambda}$$

$$\phi_2=\frac{2\pi}{w}\frac{l}{\lambda_2}=2\pi\frac{l}{w}\cdot\frac{n_2}{n_1\lambda}=2\pi\frac{ln_2}{wn_1\lambda}$$

次元を確認しましょう。ϕ_1, ϕ_2は「位相の遅れ」を表しています。また問2ではωは使用できません。
下線部は「時間の遅れ」を求めてしまっています。

答 $\phi_1=2\pi\frac{k}{w\lambda}$ ✓ $\phi_2=2\pi\frac{ln_2}{wn_1\lambda}$ ✓

3 2/3

問3 〈考え方〉

$$E_1+E_2=E_0\sin\left(\omega t-2\pi\frac{k}{w\lambda}\right)+E_0\sin\left(\omega t-2\pi\frac{ln_2}{wn_1\lambda}\right)$$

$$=E_0\left\{2\sin\frac{2\omega t-2\pi\frac{n_1k+ln_2}{wn_1\lambda}}{2}\cos\frac{2\pi\frac{ln_2-n_1k}{wn_1\lambda}}{2}\right\}$$

$$=2E_0\sin\left(\omega t-\pi\frac{n_1k+ln_2}{wn_1\lambda}\right)\cos\pi\frac{ln_2-kn_1}{wn_1\lambda}$$

問2ミス値代入によるミス(−1) 考え方はOK.
また、問3でもωは使用できません。確認しておきましょう。

△

答 $\alpha=\frac{ln_2-kn_1}{wn_1\lambda}\pi$

4 5/5

問4 〈考え方〉

$$k=ab\sin\theta_1=2L\tan\theta_2\cdot\sin\theta_1\ \text{o.k}$$

$$l=\frac{2L}{\cos\theta_2}\ \text{o.k}$$

【合格への一手】位相に対する理解が不足しています。波の式 および 波の干渉の問題では位相に対する理解の有無が得点に大きく反映されるので早いうちに理解を進めることをお勧めします。
〈今後の学習〉位相の考え方は、波の式や波の干渉の本質的な部分。波の式の標準形($y=A\sin\{2\pi(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda})\}$など)や干渉条件の式を表面的に覚えるのみでは、少し設定が複雑になった場合に、問題に対処できない場合があります。式の意味を波の位相と紐付けて理解するように努めましょう。

答 $k=2L\tan\theta_2\cdot\sin\theta_1$ $l=\frac{2L}{\cos\theta_2}$

5 0/3

問5 〈考え方〉

$$\alpha=\left(\frac{2L}{\cos\theta_2}\cdot\frac{n_2}{wn_1\lambda}-2L\tan\theta_2\sin\theta_1\frac{n_1}{wn_1\lambda}\right)\pi=2L\pi\left(\frac{n_2}{wn_1\lambda\cos\theta_2}-\frac{\tan\theta_2\sin\theta_1}{w\lambda}\right)$$

問2ミスによるミス
文、答えに使える文字について確認しましょう。
ωはもちろんのこと、ここでは、θ_1も答えに残すことができません。
屈折の法則より、$\sin\theta_1$を他の答えに使える文字で表しましょう。

答 $\alpha=2L\pi\left(\frac{n_2}{wn_1\lambda\cos\theta_2}-\frac{\tan\theta_2\sin\theta_1}{w\lambda}\right)$ ✓

6 4/4

問6 〈考え方〉

$$I=E^2C=4E_0^2\cos^2\alpha\sin^2(\omega t-\beta)C=2E_0^2\cos^2\alpha C$$

o.k.

答 $I=2E_0^2\cos^2\alpha C$

7 2/4

問7 〈考え方〉

$$\cos^2\alpha=\frac{1}{2}\ \text{o.k}$$

$\cos\alpha=\pm\frac{1}{\sqrt{2}}$ … $+\frac{1}{\sqrt{2}}$だけではありません。

△

答 $\alpha=\frac{\pi}{4}+2m\pi,\ \frac{7}{4}\pi+2m\pi$

$\alpha>0$よりmの値1つに対しαの値は1つです。(−2)

(※解答欄は以上です。裏面にある「答案感想欄」にもご記入ください。)

物理

②谷折り　①山折り