



【物理 (解答)】

1

問1 [1] 1 [2] 0 [3] 1 [4] 4

問2 [5] 5 [6] 0

問3 [7] 4 [8] 7

問4 [9] 1 [10] 5

2

問1 [11] 5 [12] 0

問2 [13] 1 [14] 3

問3 [15] 6 [16] 3 [17] 2

問4 [18] 5 [19] 0

問5 [20] 3 [21] 1 [22] 6

問6 [23] 3 [24] 6 [25] 0

3

[26] 4 [27] 9 [28] 2 [29] 2 [30] 5 [31] 4

[32] 2 [33] 5 [34] 8 [35] 3 [36] 3

4

I

[37] ⑥ [38] ⑥



問1 [39] ⑧

問2 [40] 4 [41] 7 [42] 2

【物理 (講評)】

昨年に引き続き、難度はかなり高い。試験時間内に完答するのは難しいだろう。

- 無限回衝突の問題。今年度の大問の中では最も解きやすく、ここで点数を稼ぎたい。
- 交流回路の問題。微積分を用いて解いたのでは時間がかかりすぎる。ベクトルを用いた解法に慣れていたかどうかは鍵。
- 熱サイクルの途中で吸熱と放熱が入れ替わる問題は、17、18年度で複数の大学が同様の出題をしている。計算が煩雑であり、短時間での完答は難しい。
- YMSのHYPERクラス後期テキスト6講[3]が大的中している。

物理

II 図2のように屈折率 n 、厚さ d の平行な面を持つガラス板 G_1 と G_2 を設置する。光源 S を出た光は水平右向きに距離 l 進んで G_1 で反射し、距離 L_0 進んで G_2 で再度反射してから距離 l 進んで望遠鏡 Z に到達する。ガラス板 G_1 、 G_2 への光の入射角はそれぞれ θ_1 、 θ_2 とする。

図2

問1 $\theta_1 = \theta_2 = \theta$ のとき光源 S から望遠鏡 Z までの光路Iと光路IIの光路長は等しく [39] である。

< [39] の解答群 >

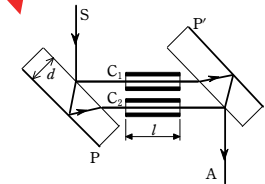
① $2l + L_0 + \frac{2nd}{\sqrt{n^2 - \cos^2 \theta}}$	② $2l +$
③ $2l + L_0 + \frac{2nd \sin \theta}{\sqrt{n^2 - \cos^2 \theta}}$	④ $2l +$
⑤ $2l + L_0 + \frac{2n^2 d}{\sqrt{n^2 - \cos^2 \theta}}$	⑥ $2l +$
⑦ $2l + L_0 + \frac{2n^2 d \sin \theta}{\sqrt{n^2 - \cos^2 \theta}}$	⑧ $2l +$

- 7 -

日本大学医学部(A方式)
物理
大的中!

[3]

右図は気体や液体の屈折率を求めるために考案されたジャマン干渉計のスケッチである。光源 S から出た光を透明で裏側に反射鏡をもつ平行平板 P に入射角 45° で入射させて2つの光に分け、長さが l の透明な容器 C_1 、 C_2 を通した後に、 P に平行に設置した P' と全く同じ平行平板 P' に入射させて2つの光を重ねあわせ、 A 点で光の明るさを観測する。ここで P 、 P' の屈折率と厚さはそれぞれ n_p 、 d であるとする。また、容器 C_1 を真空中に排気し、容器 C_2 には気体を導入してその屈折率が n になるように圧力調整できる。真空中を伝播する光の波長と速さをそれぞれ λ_0 、 c_0 、空気の屈折率を n_a とする。



- 光はどんな物質中を伝播してもその周期は常に一定である。屈折率が n の気体で満たされている C_2 を伝播しているときの光の波長 λ と λ_0 との関係を示せ。
- C_1 を真空中にし、 C_2 を屈折率 n の気体で満たしたときそれぞれの容器を光が伝播する時間を求め、それぞれの光路長(あるいは光学距離)を示せ。
- P の中を図に示す線に沿って進むときの P 内の光路長を n_a 、 n_p 、 d を用いて表せ。
- C_2 も真空中にしたときに観測点 A が明るくなった。次に、 C_2 に徐々に気体を導入すると A 点の明るさも徐々に暗くなり、その後、明暗をくり返して m 回明るくなったとしよう。この現象を説明し、このときの C_2 の中の気体の屈折率 n を式で示せ。

**授業で履修した範囲
そのまま!**