

岡山物理コンテスト 2021 問題B第1問 解答用紙

第1問計

チャレンジ番号

氏名 _____

問1	(答) ${}^{12}_6\text{C}$	
問2	(答) 質量 $2.99 \times 10^{-3} \text{ u}$ (0.00299)	(正しい方を○で囲む) 増加 ・ <input checked="" type="radio"/> 減少
問3	(式と値) $E = mc^2 = 2.99 \times 10^{-3} \times 1.66 \times 10^{-27} \times (3.00 \times 10^8)^2$ $= 44.67 \dots \times 10^{-14}$ $\doteq 4.47 \times 10^{-13}$ エネルギー $4.47 \times 10^{-13} \text{ J}$	
	(正しい方を○で囲む) <input checked="" type="radio"/> 発生 ・ 吸収	
問4	(答) <input checked="" type="radio"/> ⑥	

問題B得点

問5

(式)

$$E_{\text{He}} = \frac{1}{2} m v_{\text{He}}^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{7} m_{\text{Li}} \right) \left(\frac{7}{4} v_{\text{Li}} \right)^2$$
$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{4} m_{\text{Li}} v_{\text{Li}}^2 = \frac{7}{4} \cdot \left(\frac{1}{2} m_{\text{Li}} v_{\text{Li}}^2 \right)$$

(答) $\frac{7}{4}$ 倍

問6

(式)

$$K' = \frac{1}{32} K_0 = \left(\frac{1}{2} \right)^5 K_0$$

$$\therefore x = L \times 5 = 2.0 \times 10^{-6} \times 5 = 1.0 \times 10^{-5}$$

(答) 1.0×10^{-5} m

岡山物理コンテスト 2021 問題B第2問 解答用紙

第2問計

チャレンジ番号

氏名 _____

問1	(答) ③	
問2	(式) $v = f\lambda$ より $3.0 \times 10^8 = 8.0 \times 10^2 \times 10^6 \times \lambda$ $\lambda = 0.375$ (答) 0.375 m	
問3	(式) $v = f\lambda$ より $3.0 \times 10^8 = 2.0 \times 10^9 \times \lambda$ $\lambda = 0.15$ $\therefore L = \frac{\lambda}{4} = 0.0375$ (答) 3.75×10^{-2} m	
問4	(答) 256 個	

問5

(答)

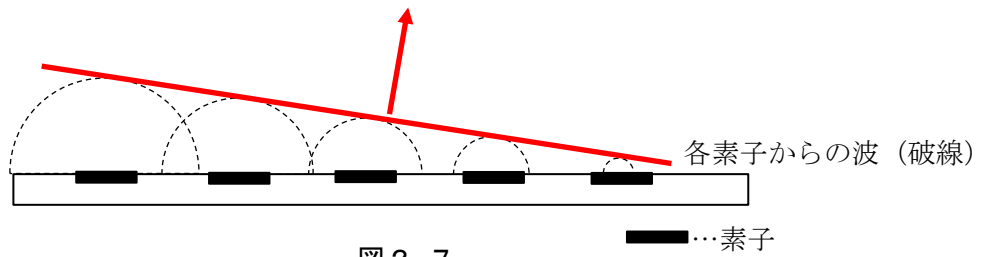
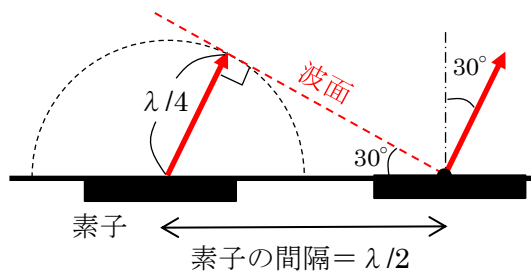


図 2-7

問6

(式または考え方)



素子の間隔が $\lambda/2$ なので、 30° の方向に進むには、図のように、左隣の素子に対し、 $\lambda/4$ ずつ遅れて電波を出せばよい。電波が距離 λ 進むには時間 T かかるので、 $\lambda/4$ であれば $T/4$ となる。

(答) $T/4$

問7

(式)

$$42 \times 10^9 \text{ バイト} \times 8 = 336 \times 10^9 \text{ ビット}$$

$$1 \text{ 秒あたりのデータ量は } \frac{28 \times 10^9 \text{ Hz}}{10} = 2.8 \times 10^9 \text{ ビット/秒}$$

$$\therefore \frac{336 \times 10^9 \text{ ビット}}{2.8 \times 10^9 \text{ ビット/秒}} = 120$$

(答) 120

s