



番号	氏名
----	----

解答例

問 1. (25点)	1) 大きさと方向の両方によって定められる物理量のこと (24字) (5点)
	2) 系の運動エネルギー T とポテンシャルエネルギー V の差のこと (28字) (5点)
	3) 振動数 $\nu$ の光はエネルギー $h\nu$ をもった独立な粒子であるという説 (30字) ( $E = h\nu$ の説明があるものを完全解とした) (5点)
	4) 波長の短い光を静止した電子にぶつけるとその波長が変化する現象のこと (33字) (5点)
	5) 量子的粒子が物質としての性質と同時に示す波の性質のこと (27字) (ほぼ同じ内容の記述はすべて正解とした) (5点)
問 2. (24点)	1) 壁(a)の一方の孔を閉じた時に可動検出器が電子を検出する確率 (3点)
	2) 壁(a)の両方の孔を開いた時に可動検出器が電子を検出する確率 (3点)
	3) 電子の波動性のために両孔を通過した電子が干渉を起こすから ((4)の式を使っての説明等も正解とした) (4点)
	4) $P_{12} =  \phi_1 + \phi_2 ^2$ (同内容の詳細説明も正解とした) (4点)
	5) $\sum_{\text{all } i} \langle \chi   i \rangle \langle i   \phi \rangle$ 、 $\sum_{i=1,2} \langle \chi   i \rangle \langle i   \phi \rangle$ 、 $\langle \chi   2 \rangle \langle 2   \phi \rangle + \langle \chi   1 \rangle \langle 1   \phi \rangle$ など (10点)
問 3. (39点)	1) $ \phi\rangle =  1\rangle C_1 +  2\rangle C_2$ (5点)
	2) $i\hbar \frac{\partial C_i}{\partial t} = \sum_j \hat{H}_{ij} C_j$ (変形式や $\phi$ を使った式も正解とした) (10点)
	3) $H_{11} = -\mu B_z$ (3点) $H_{12} = 0$ (3点) $H_{21} = 0$ (3点) $H_{22} = +\mu B_z$ (3点)
	4) $H_{11} = -\mu B_z$ (3点) $H_{12} = -\mu (B_x - iB_y)$ (3点) $H_{21} = -\mu (B_x + iB_y)$ (3点) $H_{22} = +\mu B_z$ (3点)
問 4. (12点)	(各4点 = 12点) $\sigma_x = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ $\sigma_y = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}$ $\sigma_z = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$