

粒子と波 (10 点)

Part A. 箱の中の量子力学的な粒子 (1.4 点)

A.1 (0.4 pt)

$$E_{\min} =$$

A.2 (0.6 pt)

$$E_n =$$

A.3 (0.4 pt)

$$\lambda_{21} =$$

Part B. 分子の光学的性質 (2.1 点)

B.1 (0.8 pt)

表式： $\lambda =$

数値： $\lambda \approx$

B.2 (0.4 pt)

Cy3 の吸収波長はどちらへ変化するか (チェックをつけよ): 青方 赤方

波長領域の変化： $\Delta\lambda \approx$

B.3 (0.7 pt)

$$K =$$

B.4 (0.2 pt)

数値： $\tau_{\text{Cy5}} \approx$

Part C. ボース・アインシュタイン凝縮 (1.5 点)

**C.1** (0.4 pt)

$$p =$$

$$\lambda_{\text{dB}} =$$

C.2 (0.5 pt)

$$\ell =$$

$$T_c =$$

C.3 (0.6 pt)

表式: $n_c =$

数值: $n_c \approx$

表式: $n_0 =$

数值: $n_0/n_c \approx$

Part D. 3-ビーム 光格子 (5 点)**D.1** (1.4 pt)

$$V(\vec{r}) =$$

$$\vec{b}_1 =$$

$$\vec{b}_2 =$$

$$\vec{b}_3 =$$

D.2 (0.5 pt)

議論:

**D.3** (1.2 pt)

$$V_X(x) =$$

$$V_Y(y) =$$

$$V_X(x) \text{ の最小値を与える } x =$$

$$V_X(x) \text{ の最大値を与える } x =$$

$$V_Y(y) \text{ の最小値を与える } y =$$

$$V_Y(y) \text{ の最大値を与える } y =$$

D.4 (0.8 pt)

$$\text{格子定数のレーザー波長に対する比: } a/\lambda_{\text{las}} =$$

原点に隣接する等価な最小点の位置:

D.5 (1.1 pt)

$$\text{表式: } n =$$

$$\text{数値: } n \approx$$