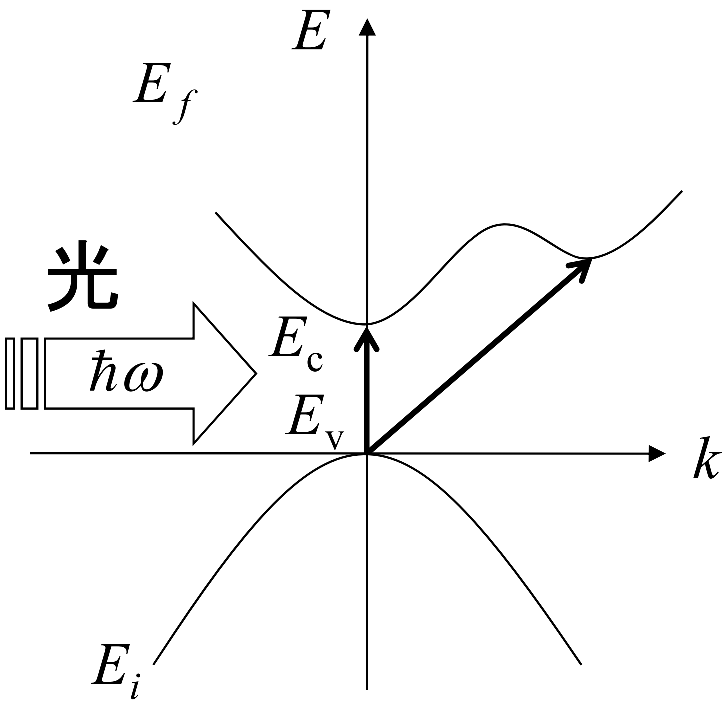
★直接遷移



k変化なしで遷移：________

k変化ありで遷移：________

直接遷移は運動量変化なし

→____________________

吸収係数は____________________

★ $(\alpha h\nu)^2$ plot

光吸収係数α(cm^{-1}), バンドギャップエネルギーE$_g$(eV)

光のエネルギー hv　とすると　$(\alpha h\nu)^2 \propto$ ________

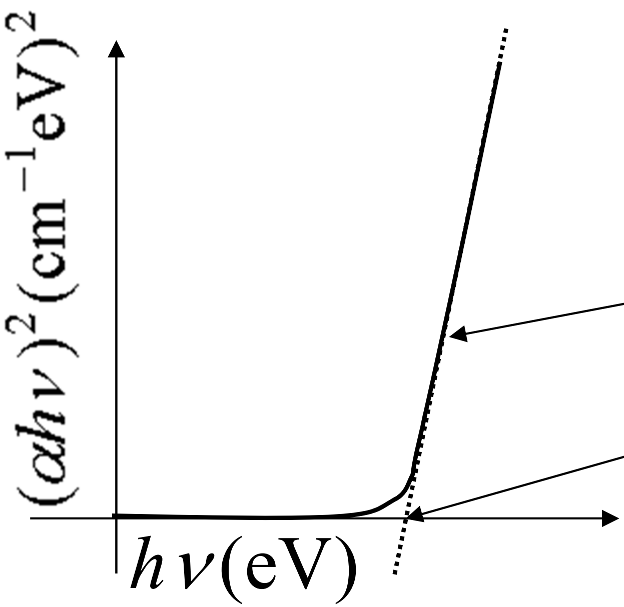
縦軸 ________ 横軸 ________

反射, 透過スペクトルから吸収スペクトルを求めて

$(\alpha h\nu)^2$ plot　を作る

縦軸 ________________

横軸 ______________



ここが直線＝__________

外挿線と横軸の交点=____

★光と物質の相互作用

____________中での電荷eを持った荷電粒子の波動方程式

____

$$H' = \frac{i\hbar e}{2m}\mathbf{A}\cdot\nabla$$ ____________________

$E = i\hbar\partial/\partial t$ として

$$H_0 = -\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2 + V(\mathbf{r})$$ ________________

$$\left[H_0 + H'\right]\psi(\mathbf{r},t) = i\hbar\frac{\partial}{\partial t}\psi(\mathbf{r},t)$$

代入

始状態$i \rightarrow$終状態fの

遷移確率 $=$ ____________

$(n = f)$として

____

★光と物質の相互作用

$E_f \sim E_f + \mathrm{d}E_f$にある数$\delta n_f$, 状態密度$\rho(E_f) \rightarrow \delta n_f =$ ________

$i \rightarrow f$で$E_f \sim E_f + \mathrm{d}E_f$に遷移する確率$\rightarrow \delta W =$ ________

単位時間当たりのエネルギー$E_f \sim E_f + \mathrm{d}E_f$での遷移確率

$w =$ ________

____

$\langle f | H_1 | i \rangle =$ ________

$\langle f | H_2 | i \rangle =$ ________

★光と物質の相互作用

α: 光吸収係数, A_0: ベクトルポテンシャルの大きさ

n:屈折率, w: 遷移確率

$\rightarrow \quad \alpha(\omega) =$

$\mathbf{P}_{cv}$を始状態，終状態の電子の運動量とすると

$w \mathrm{d}(\hbar\omega) =$

全て計算すると

$\alpha(\omega) = \qquad \rightarrow$