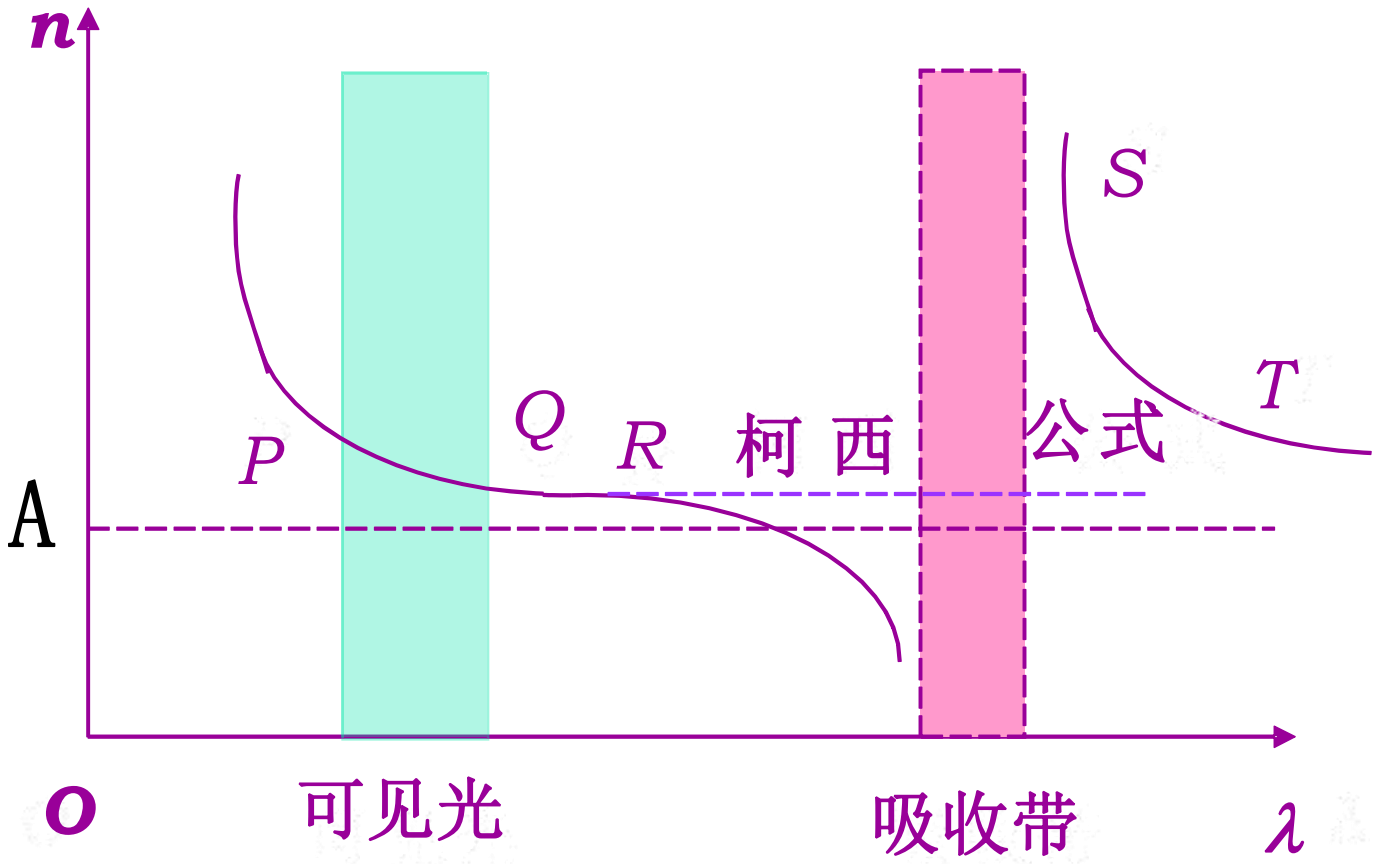
色散

- 介质中的折射率随波长不同而不同的现象叫做色散。
- 正常色散：（A. L. Cauchy， 1836年）

$$n = A + \frac{B}{\lambda^2} + \frac{C}{\lambda^4}$$

- 一般可以只取前两项：
- 反常色散：伍德（R. W. Wood, 1904）

$$n = A + \frac{B}{\lambda^2} + \frac{C}{\lambda^4}$$



群速度

$$\begin{cases} U_1(x,t) = A\cos(\omega_1 t - k_1 x) \\ U_2(x,t) = A\cos(\omega_2 t - k_2 x) \end{cases}$$

$$\Delta\omega = (\omega_1 - \omega_2)/2,$$

$$\omega_0 = (\omega_1 + \omega_2)/2,$$

$$\Delta k = (k_1 - k_2)/2,$$

$$k_0 = (k_1 + k_2)/2.$$

若 $|\Delta\omega| \quad \omega_0$

$|\Delta k| \quad k_0$

$$U(x,t) = U_1(x,t) + U_2(x,t)$$

$$= 2A\underbrace{\cos(\Delta\omega t - \Delta k x)}_{low-frequency}\underbrace{\cos(\omega_0 t - k_0 x)}_{high-frequency}$$

$$v_g = \frac{d\omega}{dk} \qquad v_p = \frac{\omega_0}{k_0}$$

群速度的关量

$$v_g = v_p + k\frac{dv_p}{dk} = v_p - \lambda\frac{dv_p}{d\lambda}$$

$$v_g = \frac{c}{n}\left(1 + \frac{\lambda}{n}\frac{dn}{d\lambda}\right)$$

$$\frac{c}{v_g} \quad n - \lambda\frac{dn}{d\lambda}$$