

### Задача 10081

При прохождении света через трубку длиной  $\ell_1 = 20$  см, содержащую раствор сахара концентрацией  $C_1 = 10\%$ , плоскость поляризации света повернулась на угол  $\varphi_1 = 13,3^\circ$ . В другом растворе сахара, налитом в трубку длиной  $\ell_2 = 15$  см, плоскость поляризации повернулась на угол  $\varphi_2 = 5,2^\circ$ . Определить концентрацию  $C_2$  второго раствора.

$$\ell_1 = 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$$

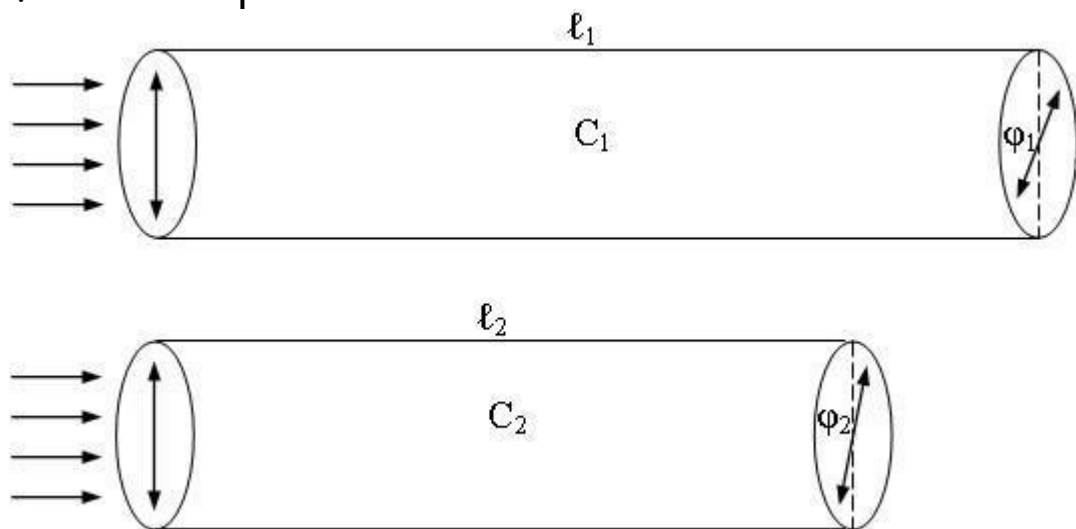
$$C_1 = 10\%$$

$$\varphi_1 = 13,3^\circ$$

$$\ell_2 = 15 \text{ см} = 0,15 \text{ м}$$

$$\varphi_2 = 5,2^\circ$$

$$C_2 = ?$$



Угол поворота плоскости поляризации света равен

$$\varphi_1 = [\alpha] \rho_1 l_1;$$

$$\varphi_2 = [\alpha] \rho_2 l_2,$$

где  $[\alpha]$  — удельное вращение;

$\rho_1, \rho_2$  — массовая концентрация оптически активного вещества в растворе.

Разделим почленно первое уравнение на второе:

$$\frac{\varphi_1}{\varphi_2} = \frac{\rho_1 l_1}{\rho_2 l_2},$$

откуда

$$\rho_2 = \rho_1 \cdot l_1 / l_2 \cdot \varphi_2 / \varphi_1.$$

$$C_1 = \rho_1 \cdot 100\%;$$

$$C_2 = \rho_2 \cdot 100\% = \rho_1 l_1 / l_2 \cdot \varphi_2 / \varphi_1 \cdot 100\% = C_1 \cdot l_1 / l_2 \cdot \varphi_2 / \varphi_1;$$

$$C_2 = 0,1 \cdot 0,2 / 0,15 \cdot 5,2 / 13,3 \cdot 100\% = 5,2\%.$$

Ответ:  $C_2 = 5,2\%$ .