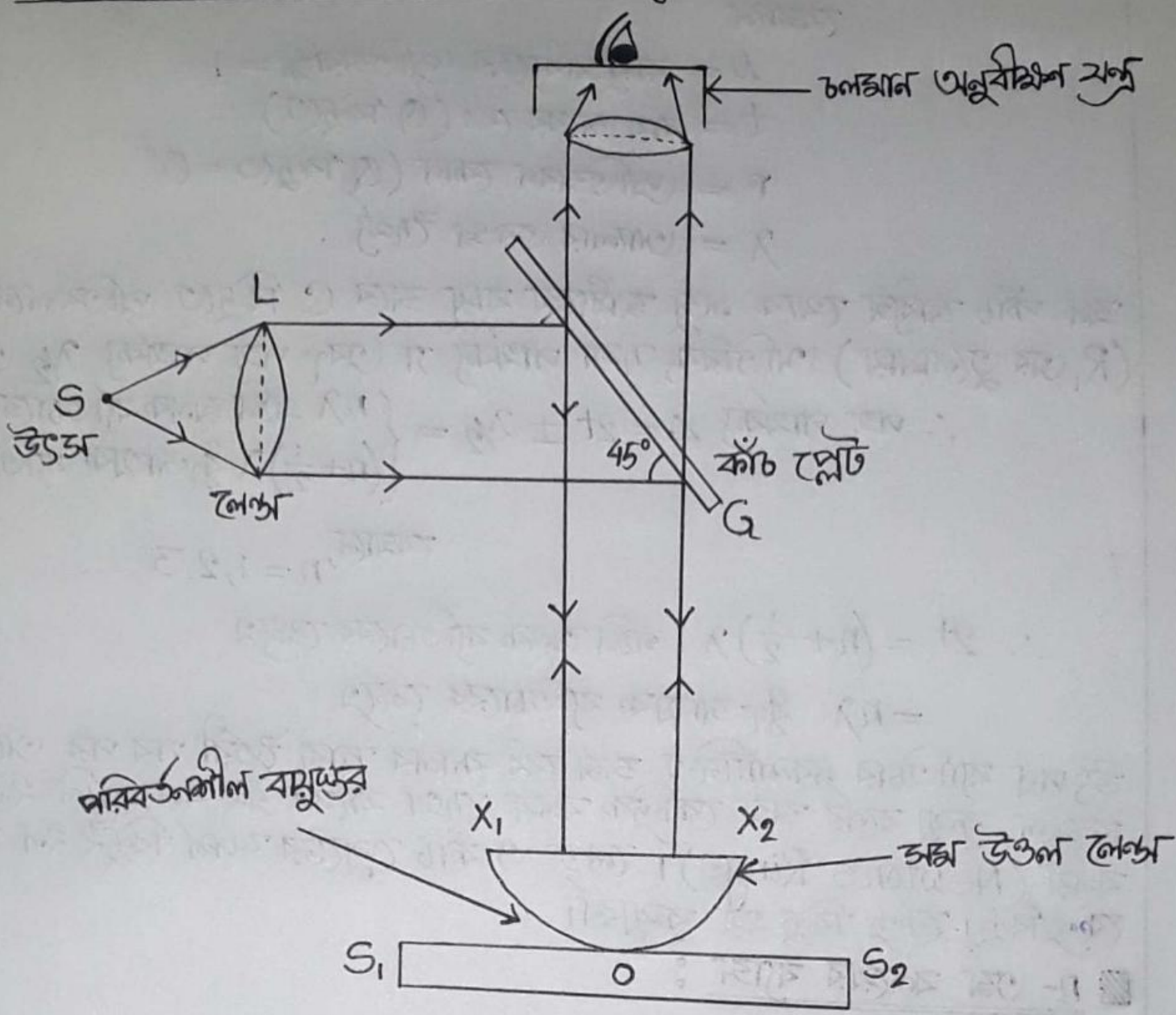
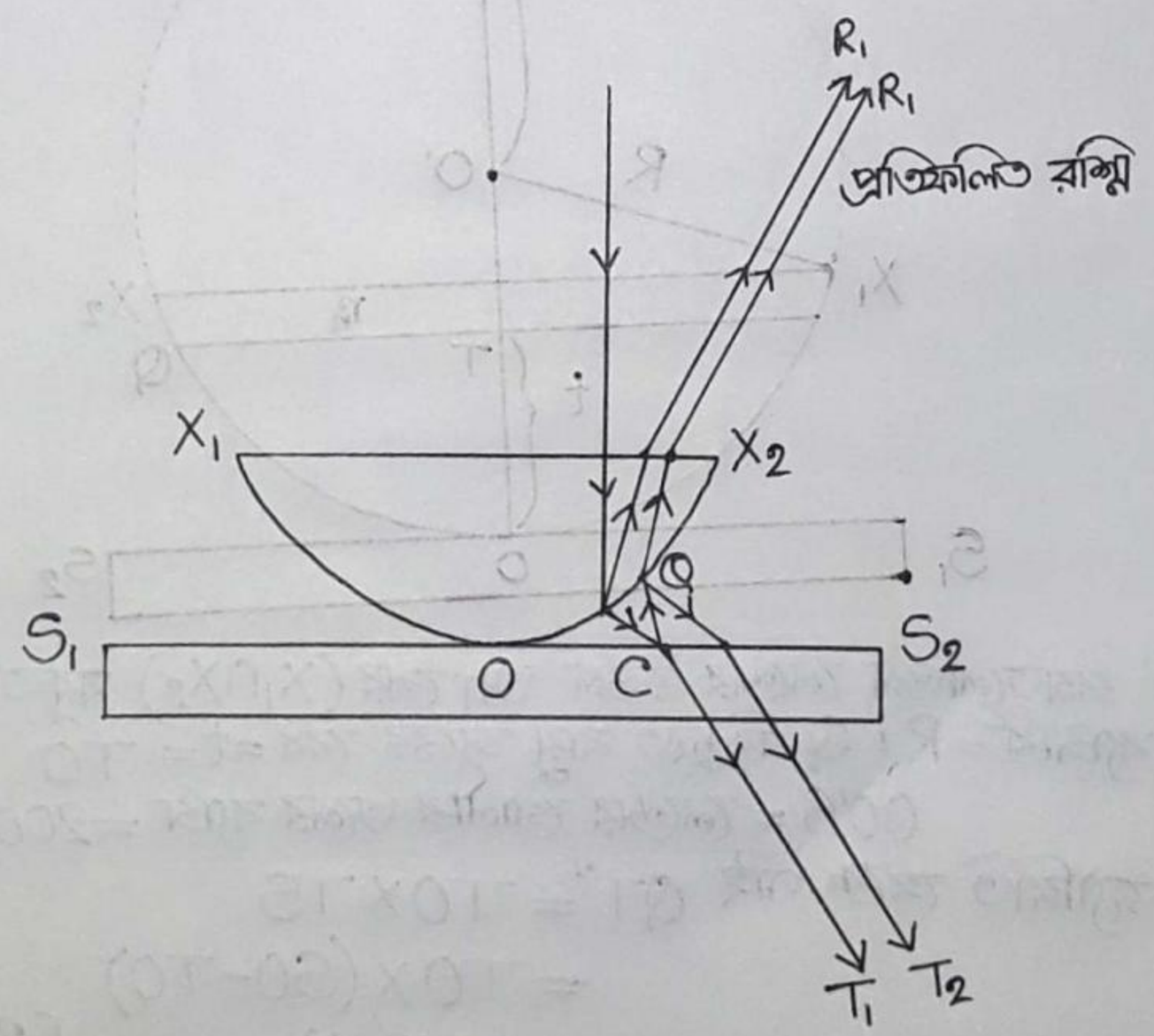
(21) নিউটনের বলয়সমূহ (Newton's Ring):



একটি সমতলোত্তল লেন্সের উত্তল পৃষ্ঠকে মসৃণ কাঁচের প্লেটের উপর রাখলে একটি পরিবর্তনশীল বায়ুস্তর বায়ুস্তর সৃষ্টি হয়। স্পর্শ বিন্দুতে বেধ শূন্য হবে এবং স্পর্শ বিন্দু থেকে যত দূরত্ব বৃদ্ধি পাবে বায়ু স্তরের বেধও ক্রমশঃ বাড়বে। পাতলা বায়ু স্তরের উপরিতল X_1OX_2 এবং নিম্নতল S_1OS_2 থেকে প্রতিফলিত আলোক রশ্মি (R_1, R_2)। তাদের পথ



পার্থক্যের উপর নির্ভর করে ব্যতিচার নকশার সৃষ্টি করে।

Scanned by TapScanner

R_1, R_2 রশ্মিদ্বয়ের পথ পার্থক্য $\Delta = 2\mu t\cos r \pm \lambda/2$

যেখানে,

μ = বায়ুমাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক = 1

t = বায়ু স্তরের বেধ (Q বিন্দুতে)

r = প্রতিসরণ কোণ (Q বিন্দুতে = 0°

λ = আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য

যখন কাঁচ মাধ্যম থেকে লঘু মাধ্যমে বায়ু স্তরে C বিন্দুতে প্রতিফলনের জন্য R_2 রশ্মি (R_1 এর তুলোনায়) অতিরিক্ত যাত্রা পার্থক্য যা এবং পথ পার্থক্য $\lambda/2$ অর্জন করে।

$$\therefore \text{পথ পার্থক্য } \Delta = 2t \pm \lambda/2 = \begin{cases} n\lambda & \text{গঠন মূলক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে} \\ (n+\frac{1}{2})\lambda & \text{ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে} \end{cases}$$

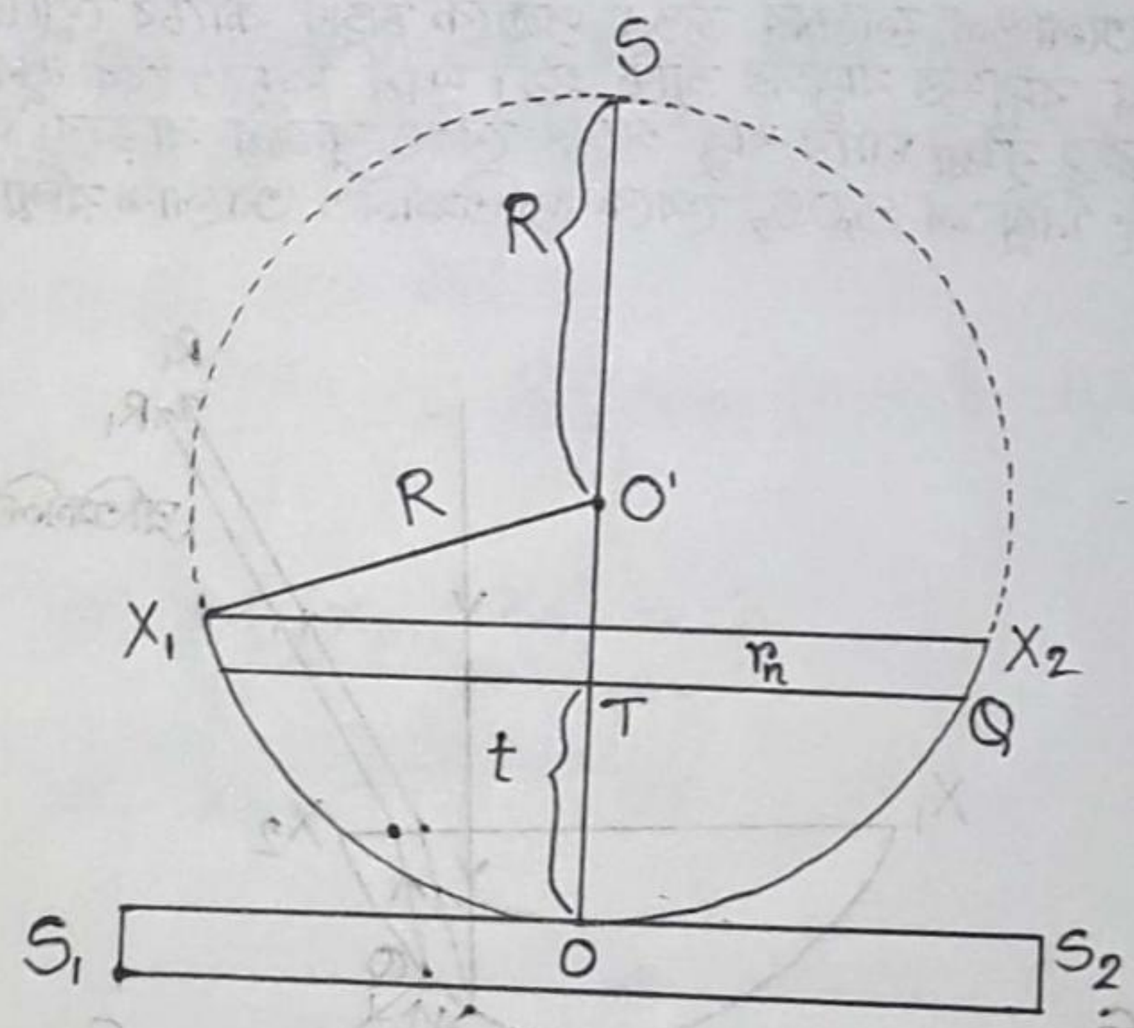
যেখানে, $n = 1, 2, 3 \ldots\ldots\ldots$

$\therefore 2t = (n+\frac{1}{2})\lambda$ গঠন মূলক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে

$= n\lambda$ ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে

উৎপন্ন ব্যতিচার প্রক্রিয়াটিতে সমবেধ বায়ুর দ্বারা তৈরী পর পর অনেকগুলি উজ্জ্বল, কৃষ্ণ বর্ণের সমকেন্দ্রিক বলয় দেখা যাবে। এই বলয়গুলি হল নিউটনের বলয় (Newton's Rings)। লেন্স ও কাঁচ প্লেটের স্পর্শ বিন্দুই হল বলয়গুলির কেন্দ্রবিন্দু। কেন্দ্র বিন্দু হয় কৃষ্ণবর্ণ।

n-তম বলয়ের ব্যাস :



মনেকরি সমতলোত্তল লেন্সের উত্তল অংশের (X_1OX_2) বক্রতা কেন্দ্র O' এবং বক্রতা ব্যাসার্ধ = R। Q বিন্দুতে বায়ু স্তরের বেধ = t = TO

OO'S = লেন্সের গোলীয় তলের ব্যাস = $2OO' = 2R$

বৃত্তের জ্যামিতি থেকে পাই $QT^2 = TO \times TS$

$= TO \times (SO - TO)$

$= t(2R - t)$

$= 2tR$

$[2R \gg t \quad \because 2R - t \approx 2R]$

Scanned by TapScanner

$\therefore$ Q T = n তম বলয়ের ব্যাসার্ধ $= r_n$

$\therefore r_n^2 = 2tR$ বা, $t = \frac{r_n^2}{2R}$

Scanned by TapScanner