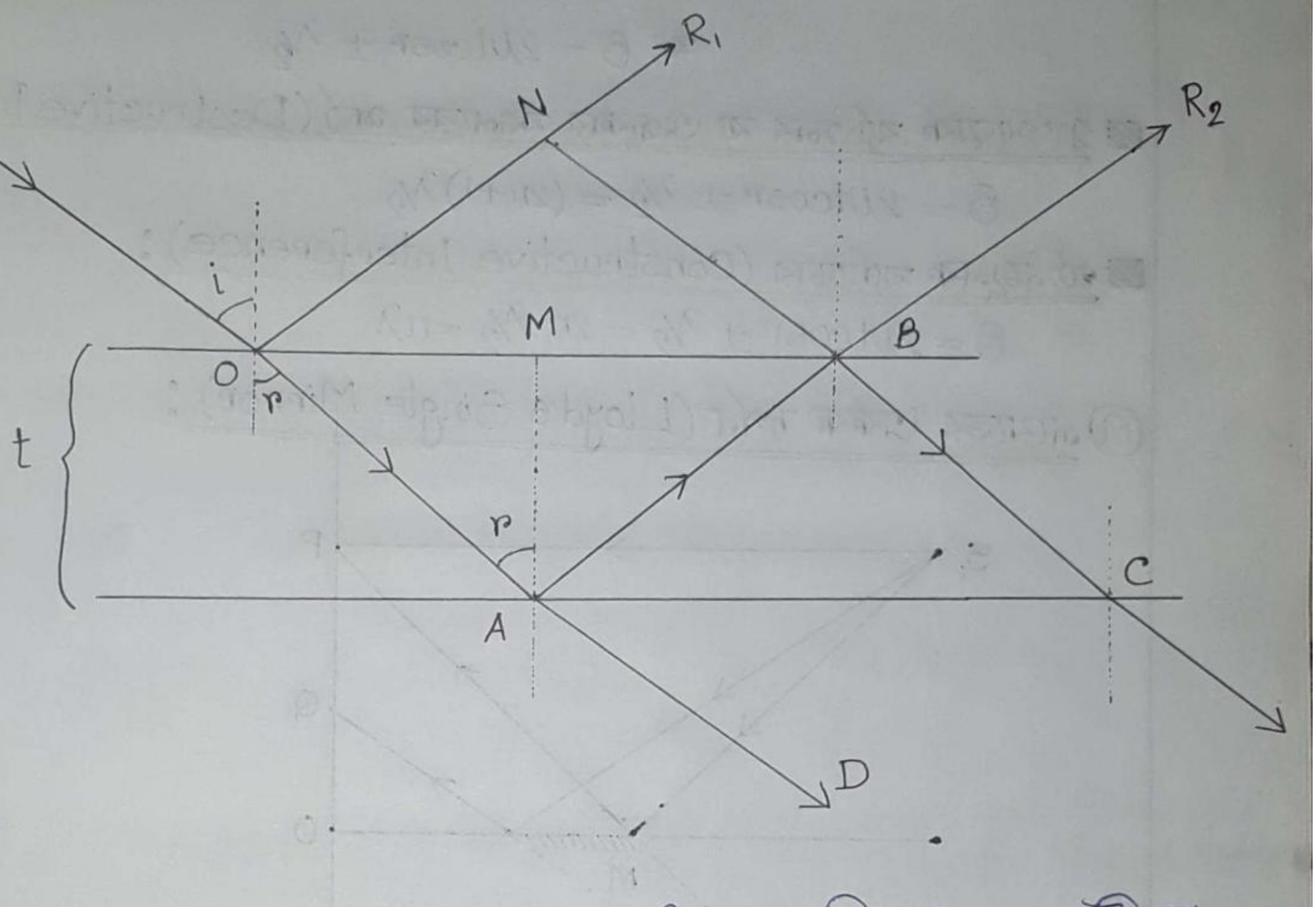
(18) পাতলা স্তর (Thin film):



মনেকরি, পাতলা এবং সমান্তরাল স্তরের বেধ t ও প্রতিসরাঙ্ক μ। স্তরটি বায়ু মাধ্যমে অবস্থিত। λ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের একটি তরঙ্গ SO স্তরের O বিন্দুতে আপতিত হল। এর এক অংশ OA বরাবর প্রতিসৃত এবং অপর অংশ OR_1 বরাবর প্রতিফলিত হল। OA রশ্মি দুটি অংশে বিভক্ত হল — AB বরাবর প্রতিফলিত এবং AD বরাবর প্রতিসৃত হল। AB রশ্মি B বিন্দুতে BR_2 বরাবর প্রতিসৃত এবং BC বরাবর প্রতিফলিত হল। এর ফলে স্তরের দুই পাশে সমান্তরাল রশ্মি পাওয়া যায়। OR_1 এবং BR_2 রশ্মি একই উৎস থেকে নির্গত হয়েছে। এদের প্রাবল্য প্রায় সমান। তাই এরা মিলিত হলে ব্যতিচার সৃষ্টি করে।

BR_2 এবং NR_1 রশ্মির প্রাথমিক পথ পার্থক্য δ_1 = স্তরের মধ্যে OAB – বায়ুতে ON পথ

$$\therefore \delta_1 = \mu(OA+AB) - ON$$
$$= 2\mu OA - ON \quad [\because OA=AB]$$
$$= 2\mu OA - OB\sin i \quad \left[\because \frac{ON}{OB}=\sin i \quad \therefore ON = OB\sin i\right]$$

এখন, $\frac{t}{OA} = \cos r$ বা, $OA = \frac{t}{\cos r}$

$$\frac{OB/2}{AM} = \tan r \quad \text{বা, } OB = 2AM\tan r = 2t(\tan r)$$

$$\therefore \delta_1 = \frac{2\mu t}{\cos r} - 2t\sin i\tan r$$
$$= 2t\left\{\frac{\mu}{\cos r} - \frac{\sin i\cdot\sin r}{\cos r}\right\} \quad \left[\because \mu = \frac{\sin i}{\sin r} \quad \therefore \sin i = \mu\sin r\right]$$
$$= 2t\left\{\frac{\mu}{\cos r} - \frac{\mu\sin^2 r}{\cos r}\right\}$$
$$= 2\mu t\left\{\frac{1-\sin^2 r}{\cos r}\right\} = 2\mu t\,\frac{\cos^2 r}{\cos r} = 2\mu t\cos r$$

Scanned by TapScanner

OR, রশ্মির ঘনতর মাধ্যমে প্রতিফলনের জন্যে $\lambda/2$ অতিরিক্ত পথ পার্থক্য ঘটে
∴ তরঙ্গ দ্বয়ের মোট পথ পার্থক্য $\delta = \delta_1 \pm \lambda/2$

বা, $\delta = 2\mu t\cos r \pm \lambda/2$

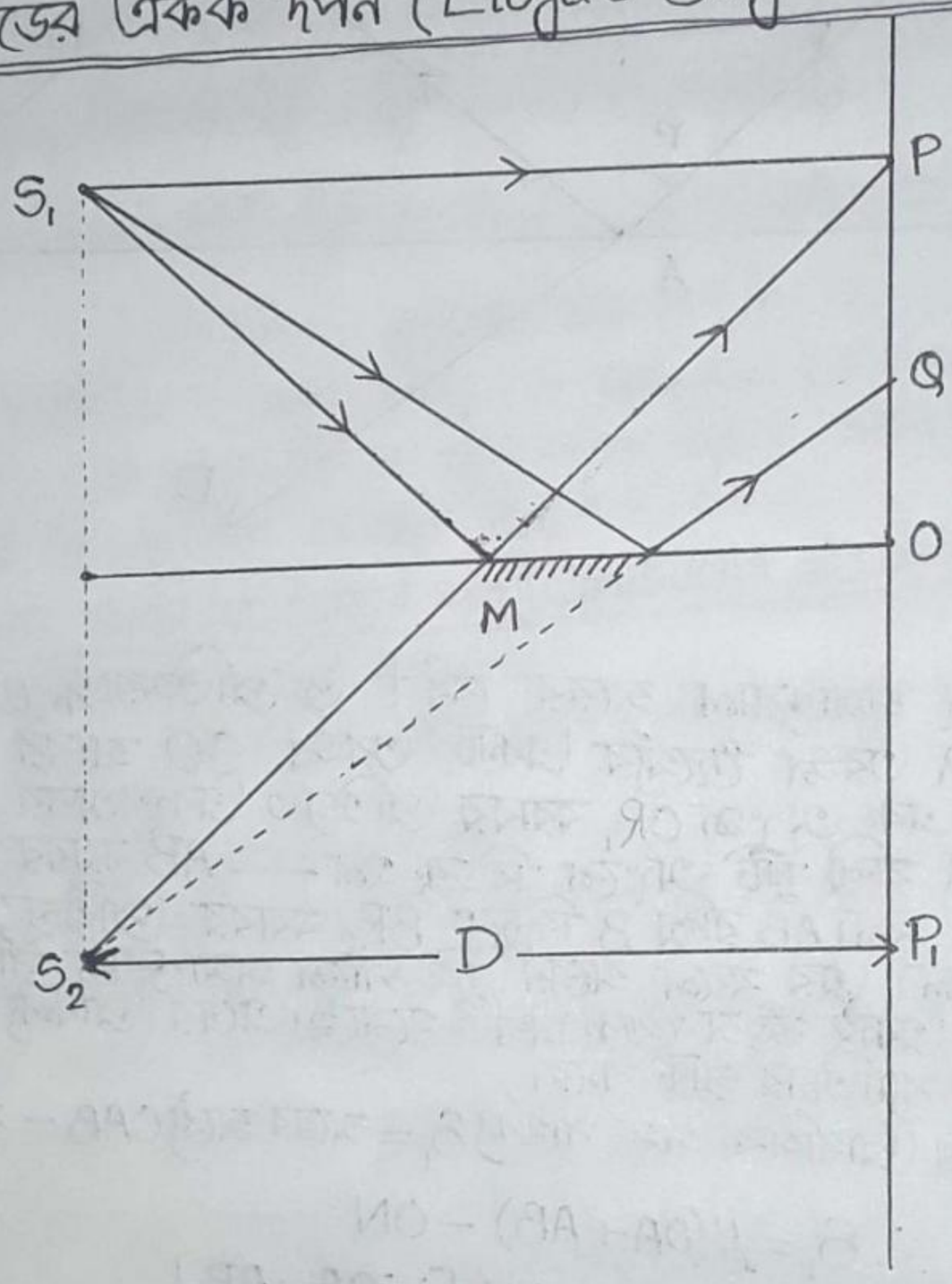
▨ ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার বা অন্ধকার ঝালরের শর্ত (Destructive Interference):

$\delta = 2\mu t\cos r \pm \lambda/2 = (2n+1)\lambda/2$

▨ গঠনমূলক ব্যতিচার (Constructive Interference):

$\delta = 2\mu t\cos r \pm \lambda/2 = 2n\cdot\lambda/2 = n\lambda$

⑲ লয়েডের একক দর্পন (Lloyd's Single Mirror):



তরঙ্গ মুখ বিভাজন পদ্ধতিতে প্রতিফলনের সাহায্যে লয়েডের একক দর্পনে সুসংগত উৎস সৃষ্টি করা হয়। M একটি সমতল দর্পন। এর উপরি তল রূপার প্রলেপ দিয়ে মসৃণ করা হয়। দর্পনে আলো প্রতিফলিত হয়। S_1 একটি একবর্ণী আলোক উৎস। S_1 উৎসের ছিদ্র থেকে আলো দর্পনের উপর প্রায় 90° কোণে আপতিত হয়। দর্পনে প্রতিফলনের পর S_2 অভাস্য বিম্ব তৈরী হয়। S_1 এবং S_2 দুটি সুসংগত উৎস। PP1 পর্দায় ব্যতিচার ঝালর তৈরী হয়। এখানে দর্পনে প্রতিফলনের জন্য অতিরিক্ত দশা পার্থক্য π এবং পথ পার্থক্য $\lambda/2$ সৃষ্টি হয়।

▨ ব্যতিচার ঝালরে উজ্জ্বল পটির শর্ত:

$(S_2P \pm \lambda/2) - S_1P = 2n\cdot\lambda/2$ বা, $S_2P - S_1P = (2n \pm 1)\lambda/2$

▨ অন্ধকার পটির শর্ত:

$(S_2P \pm \lambda/2) - S_1P = (2n \pm 1)\lambda/2$

বা, $S_2P - S_1P = 2n\cdot\lambda/2 = n\lambda$

Scanned by TapScanner