সবাইকে শুভেচ্ছা
স্বাগতম

পরিচিতি

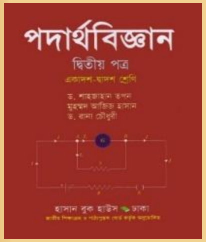
মোঃহাবিবুর রহমান

ইনস্ট্রাক্টর (পদার্থবিজ্ঞান)

টেকনিক্যাল স্কুল ও কলেজ

কিশোরগঞ্জ।

০১৭১৫৩৪২৯৩৪



শ্রেণিঃদ্বাদশ

বিষয়ঃ পদার্থ বিজ্ঞান

অধ্যায়ঃ ষষ্ঠ

সময়ঃ ৪৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ-টি এস সি, টাঙ্গাইল।

প্রশ্ন-১২ ঃ মাইক্রোস্কোপ বা অনুবীক্ষণ যন্ত্র কাকে বলে ? এর গঠন ও কার্যনীতি চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর ?

মাইক্রোস্কোপ বা অনুবীক্ষণ যন্ত্র ঃ ক্ষুদ্র বস্তু চোখে পরিস্কার দেখা যায়না, তা স্পষ্ট ও বড় করে দেখার জন্যে যে যন্ত্র ব্যাবহার করা হয়, তাকে মাইক্রোস্কোপ বা অনুবীক্ষণ যন্ত্র বলে।

মাইক্রোস্কোপ বা অনুবীক্ষণ যন্ত্র দুই প্রকার ঃ যথা-

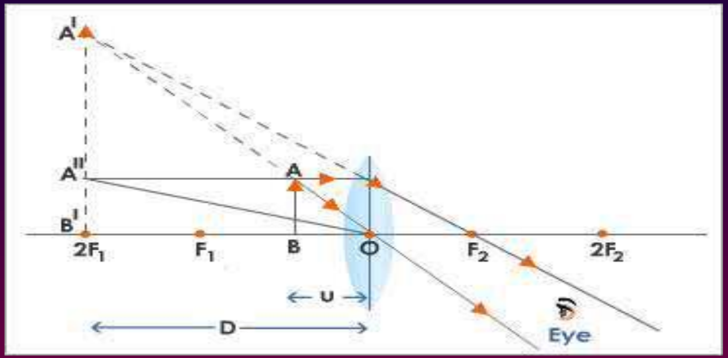
১.সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্র (Simple Microscope)

২.যৌগিক বা জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্র (Compound Microscope)

পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ-টি এস সি, টাঙ্গাইল।

১.সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্র (Simple Microscope) ঃ ক্ষুদ্র বস্তু চোখে পরিষ্কার দেখা যায়না,তা স্পষ্ট ও বড় করে দেখার জন্যে যে যন্ত্র বা বিবর্ধক কাচ ব্যাবহার করা হয়, তাকে সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্র বলে।

গঠন ও কার্যনীতি ঃ নিচের চিত্র ও ভিডিওটি লক্ষ কর-



বিবর্ধন ঃ এই যন্ত্রের বিবর্ধনের রাশিমালা-

$$M=1+D/f$$

এখানে, D = চোখের স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব (25 cm)

f = লেন্সের ফোকাস দূরত্ব

পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ-টি এস সি, টাঙ্গাইল।

২.যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্র (Compound Microscope)ঃ অতিক্ষুদ্র বস্তু চোখে পরিষ্কার দেখা যায়না,তা স্পষ্ট ও বড় করে দেখার জন্যে যে যন্ত্র বা বিবর্ধক কাচের সমন্বয় ব্যাবহার করা হয়,তাকে যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্র

গঠন ।ও কার্যনীতি ঃ নিচের চিত্র ও ভিডিওটি লক্ষ কর-

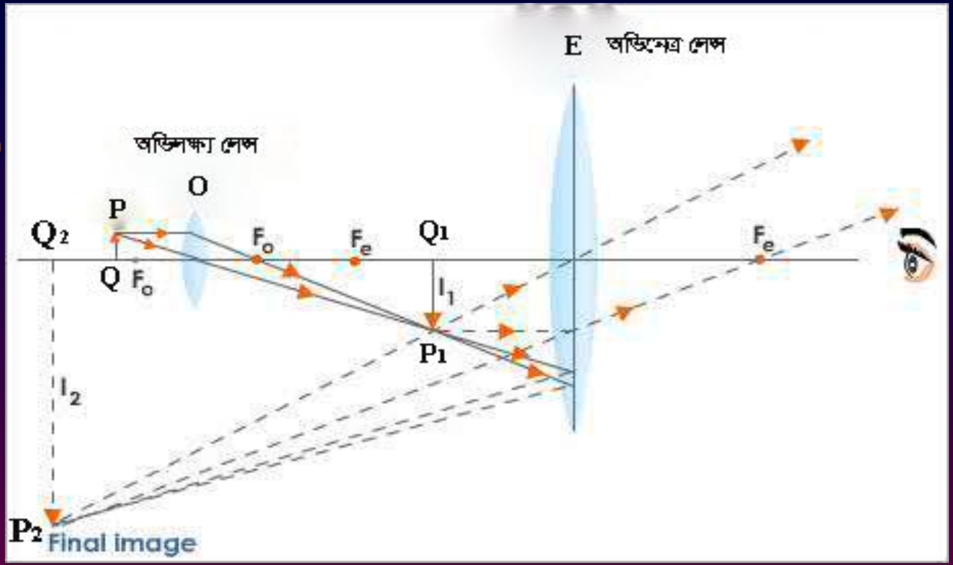
বিবর্ধন ঃ এই যন্ত্রের বিবর্ধন-

$$M= - v_1/u_1 (1+D/f_e)$$

পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ-টি এস সি, টাঙ্গাইল।

প্রশ্ন- ১৩ ঃ রশ্মিচিত্র অংকন করে একটি অনুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন দেখাও এবং উহার রাশিমালা বাহির কর।

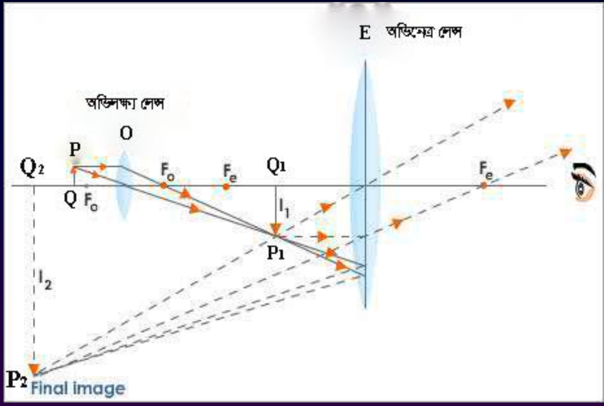
নিচের ভিডিও এবং রশ্মি চিত্রটি দেখ-



রশ্মিচিত্র অংকন ঃ চিত্রে যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্রের আলোক ক্রিয়া বোঝানো হয়েছে। O ও E যথাক্রমে অভিলক্ষ ও অভিনেত্র। PQ কে অভিলক্ষের প্রধান ফোকাস F_o এর ঠিক বাইরে স্থাপন করা হয়েছে। নিঃসৃত আলোক রশ্মি অভিলক্ষ দ্বারা প্রতিসৃত হওয়ার পর বাস্তব, উল্টো ও বিবর্ধিত বিম্ব P_1Q_1 গঠন করে।

পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ-টি এস সি, টাঙ্গাইল।

। অভিলক্ষ ও অভিনেত্রের মধ্যে দূরত্ব এমন রাখা হয় যেন P_2Q_2 বিম্ব চোখের নিকট বিন্দুতে গঠিত হয়। ফলে দর্শক PQ লক্ষ বস্তুর উল্টো ও বিবর্ধিত বিম্ব P_2Q_2 স্পষ্ট দেখতে পান।অভিনেত্রকে সরিয়ে এমন স্থানে রাখা হয় যেন P_1Q_1 অভিনেত্রের প্রধান ফোকাস F_eএর ভিতরে পরে



বিবর্ধন ঃ বিবর্ধন বলতে বিম্বের আকার এবং বস্তুর আকারের অনুপাতকে বুঝায়। এই যন্ত্রে বিম্ব দুবার বিবর্ধিত হয়। একবার অভিলক্ষ্য ও আর একবার অভিনেত্র দ্বারা। যন্ত্রের মোট বিবর্ধন M হলে,

$$M = P_2Q_2 / PQ$$

$$M = P_1Q_1 / PQ \times P_2Q_2 / P_1Q_1$$

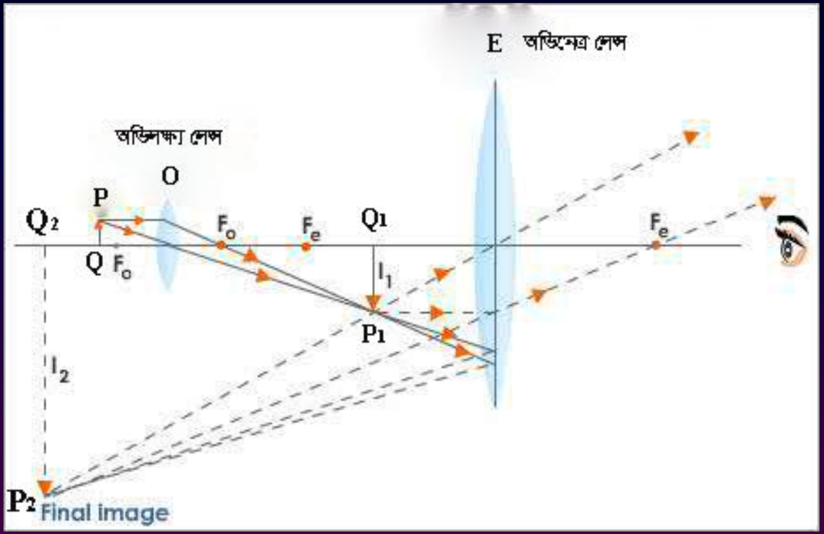
$$M = m_1 m_2 \quad \ldots \quad \ldots \quad \ldots \qquad (1)$$

এখানে, m_1ও m_2 যথাক্রমে অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্র লেন্সের বিবর্ধনের পরিমান।

পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ-টি এস সি, টাঙ্গাইল।

ধরাযাক,

u_1 = অভিলক্ষ্য থেকে PQ লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব
v_1 = অভিলক্ষ্য থেকে P_1Q_1 বিম্বের দূরত্ব
f_o = অভিলক্ষ্য লেন্সের ফোকাস দূরত্ব
u_2= অভিনেত্র থেকে P_1Q_1 এর দূরত্ব
v_2= অভিনেত্র থেকে P_2Q_2 এর দূরত্ব
f_e = অভিনেত্র লেন্সের ফোকাস দূরত্ব



এখন, লেন্সের সাধারণ সমীকরণ থেকে অভিলক্ষ্য লেন্সের জন্য,

$$1/f_o = 1/v_1 + 1/u_1$$

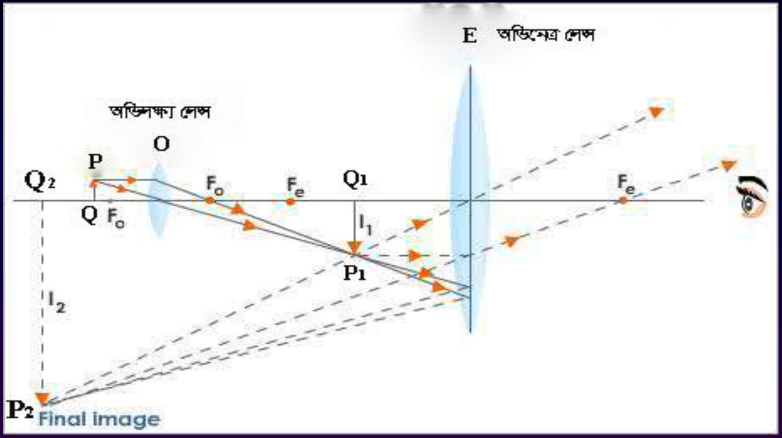
$$or, -v_1/u_1 = (1 - v_1/f_o)$$

$$or, \quad m_1 = -v_1/u_1 = (1 - v_1/f_o) \; \ldots \quad \ldots \quad (2) \qquad [m_1 = -v_1/u_1]$$

একইভাবে অভিনেত্র লেন্সের জন্য,

$$m_2 = -v_2/u_2 = (1 - v_2/f_e) \; \ldots \quad \ldots \quad (3) \qquad [m_2 = -v_2/u_2]$$

পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ-টি এস সি, টাঙ্গাইল।



এখন, সমীকরণ (1), (2) এবং (3) নং হইতে লেখাযায়,

$$M = (1-v_1/f_o)(1-v_2/f_e)$$

or, $M = -v_1/u_1\ (1-v_2/f_e)$ [(2) নং হইতে]

যেহেতু v_2 অবাস্তব ; সেহেতু v_2=-ve

or, $M = -v_1/u_1\ (1+v_2/f_e)$

যেহেতু চূড়ান্ত প্রতিবিম্ব চোখের নিকট বিন্দুতে রাখা হয়; সেহেতু $v_2=D$

অতএব, $M = -v_1/u_1\ (1+ D/f_e)$

পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ-টি এস সি, টাঙ্গাইল।

গাণিতিক সমস্যা ঃ কোন যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্রে অভিলক্ষের ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 4mm ও 5cm। যদি অভিলক্ষ্য থেকে বাস্তব বিম্বের দূরত্ব 20 cm হয় এবং অভিনেত্র থেকে শেষ অবাস্তব বিম্বের দূরত্ব 25 cm হয় তবে ঐ অনুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কত ?

এখানে,

অভিলক্ষ্যের ফোকাস দূরত্ব, $f_o = 4mm = 0.4cm$

অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব $f_e = 5\ cm$

অভিলক্ষ্যের বাস্তব বিম্বের দূরত্ব $v_1 = 20\ cm$

অভিনেত্রের অবাস্তব বিম্বের দূরত্ব $v_2 = -25\ cm$

মোট বিবর্ধন $M = ?$

আমরা জানি,

$$M = (1-v_1/f_o)(1-v_2/f_e)$$

or, $M = (1-20/.4)(1+25/5)$

or, $M = -294$ যেহেতু $M = -ve$: সেহেতু প্রতিবিম্ব উল্টো ।

আজ এ পর্যন্তই

আল্লাহ্ তোমাদের সহায় হউন

খোদাহাফেজ।