শ্রীরামকৃষ্ণ আশ্রম ইনস্টিটিউট

বিষয় - ভৌতবিজ্ঞান

শ্রেণি - দশম

$ASSESSMENT\ 01 : (ANSWER)$

1.1 a) মিথেন

1.2 d) $-40\ K$

1.3 a) সদ্ ও বিবর্ধিত

1.4 c) লাল

1.5 c) f

1.6 b) তেজস্ক্রিয়তা

1.7 d) H_2O

2.1 ডব্সন একক

2.2 $4CH_4,\ 23H_2O$

2.3 $[ML^2T^{-2}mol^{-1}\theta^{-1}]$ বা $[ML^2T^{-2}N^{-1}K^{-1}]$

2.4 উষ্ণতার উপর নির্ভরশীল

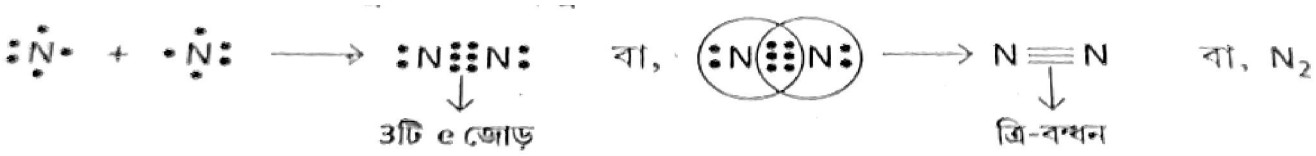
2.5 $f = \frac{r}{2}$ (ফোকাস দূরত্ব = বক্রতা ব্যাসার্ধ / 2)

2.6 প্রয়োজন মতো চোখের লেন্সের ফোকাস দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন করে চোখের সামনে বিভিন্ন দূরত্বে থাকা বস্তুকে চোখের রেটিনায় ফোকাসিত করে দৃষ্টিগোচরে আনার ক্ষমতাকে উপযোজন ক্ষমতা বলে।

2.7 Li (লিথিয়াম)

2.8 17 নং শ্রেণি

2.9



3.1 জীবাশ্ম জ্বালানী (কয়লা, পেট্রলিয়াম, প্রাকৃতিক গ্যাস)-র পরিমান প্রকৃতিতে সীমিত। প্রয়োজনাতিরিক্ত ব্যবহারের ফলে তা শেষ হয়ে গেলে আর উৎপাদন করা সম্ভব নয়। তাই এই জ্বালানির অপব্যবহার বন্ধ করতে হবে এবং কম পরিমানে ব্যবহার করতে হবে।

3.2 শুষ্ক বায়ুর বাষ্পঘনত্ব 14.4 (প্রায়)। জলীয় বাষ্পের বাষ্পঘনত্ব প্রায় 9 । সুতরাং সম আয়তন জলীয়বাষ্প অপেক্ষা শুষ্ক বায়ু বেশি ভারী। আর্দ্র বাতাসে, শুষ্ক বাতাসের থেকে বেশি জলীয় বাষ্প থাকে। তাই আর্দ্র বাতাস সম আয়তন শুষ্ক বাতাস অপেক্ষা কম ভারী হয়।

গাণিতিক ব্যাখ্যা : ধরি আর্দ্র বায়ুতে আয়তন হিসাবে $x\%$ জলীয় বাষ্প ও $(100 - x)\ \%$ শুষ্ক বায়ু আছে।

আর্দ্র বায়ুর বাষ্পঘনত্ব

$$= \frac{9 \times x + (100 - x) \times 14.4}{100}$$

$$= \frac{9x + (100 \times 14.4) - 14.4x}{100}$$

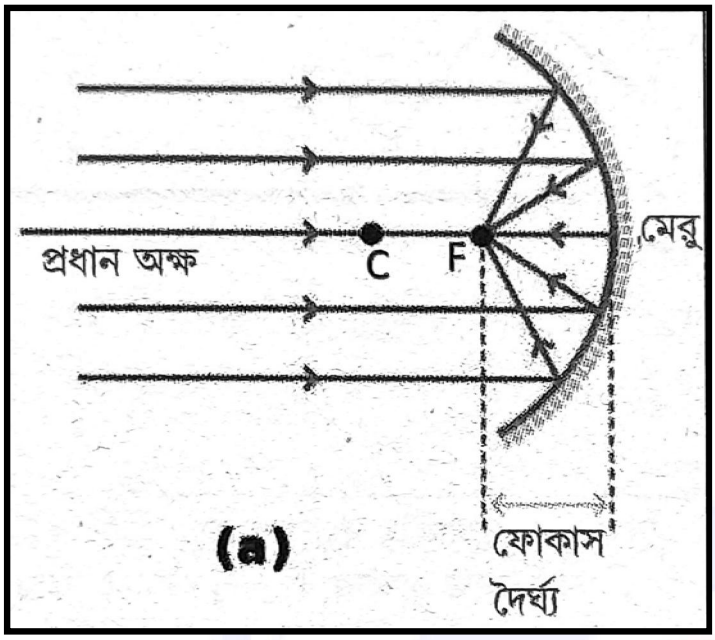
$$= 14.4 - 0.054x$$

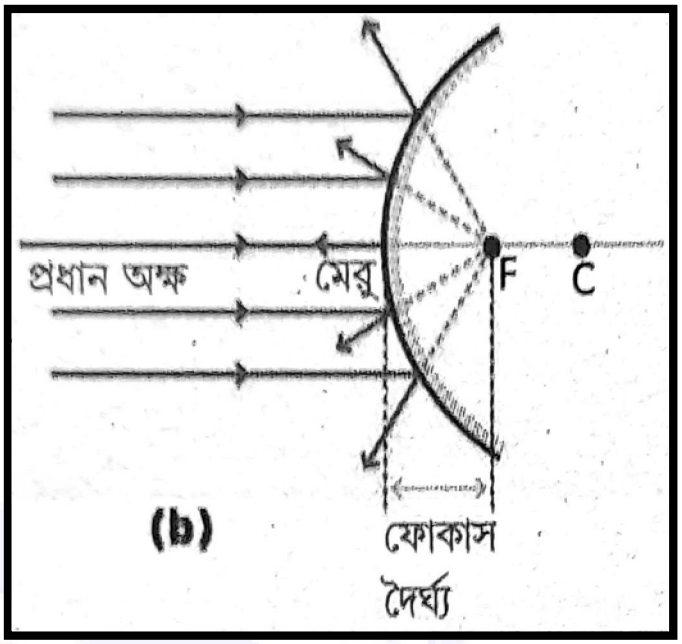
$\therefore$ আর্দ্র বায়ুর বাষ্পঘনত্ব = শুষ্ক বায়ুর বাষ্পঘনত্ব $-0.54x$

বা আর্দ্র বায়ুর বাষ্পঘনত্ব $<$ শুষ্ক বায়ুর বাষ্পঘনত্ব

অর্থাৎ আর্দ্র বায়ু শুষ্ক বায়ু অপেক্ষা হাল্‌কা।

3.3





কোনো গোলীয় দর্পনের মেরুবিন্দু থেকে মুখ্যফোকাসবিন্দু পর্যন্ত দূরত্বকে ওই দর্পনের ফোকাস দূরত্ব বলা হয়।

3.4 ক্ষার ধাতুর সঙ্গে হাইড্রোজেনের ধর্মের দুটি সাদৃশ্য :

1. উভয়ের সর্ববহিস্থ কক্ষের ইলেকট্রন সংখ্যা 1 অর্থাৎ উভয়ের যোজ্যতা 1 ।

2. ক্ষার ধাতুগুলির গলিত হ্যালাইড যৌগকে তড়িৎবিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে যেমন ক্ষারধাতু মুক্ত হয় তেমনই হাইড্রোজেনের হ্যালাইড যৌগকে তড়িৎবিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে হাইড্রোজেন H_2 মুক্ত হয়।

3.5 সমযোজ্যতার ক্ষেত্রে একই ইলেকট্রনজোড় দুটি পরমাণু দ্বারা সমভাবে ব্যবহৃত হয়। ফলে পরমাণু দুটির মধ্যে একটি বন্ধন সৃষ্টি হয় এবং এর একটি নির্দিষ্ট অভিমুখ থাকে। কিন্তু তড়িৎযোজী বন্ধনের ক্ষেত্রে ইলেকট্রন আদান প্রদানের মধ্যমে উৎপন্ন ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন গুলি স্থির তড়িৎ আকর্ষণ বল দ্বারা যুক্ত হয়ে বন্ধন গঠন করে। আয়নগুলির মধ্যে কোনো ইলেকট্রন জোড় থাকে না এবং এই আকর্ষণ বলের কোনো নির্দিষ্ট অভিমুখ থাকে না। তাই তড়িৎযোজী বন্ধনকে প্রকৃত বন্ধন বলা যায় না।

3.6 সমযোজী যৌগের অনু মধ্যস্থ সমযোজী বন্ধন অত্যন্ত দৃঢ় এবং শক্তিশালী হয়। এই বন্ধন ভাঙার ক্ষেত্রে প্রচুর পরিমান শক্তি, সময় ও কিছু ক্ষেত্রে অনুঘটক প্রয়োজন হয়। সমযোজী বন্ধন গঠিত হতেও বেশি সময় লাগে। আবার ভাঙতেও বেশি সময় লাগে। তাই সমযোজী যৌগগুলির বিক্রিয়া ধীরগতিতে ঘটে।

4.1 $PV = \frac{W}{M}RT$ সমীকরণটিতে M এর একক g/mol

$$P = 57\ cm\ Hg = \left(\frac{57}{76}\right) atm = 0.75\ atm$$

CO_2 গ্যাসের $M = 44\ g/mol$ $n = \frac{W}{M} = \frac{2.2}{44}\ mol = 0.05\ mol$

$T = 27°C = (273 + 27)K = 300\ K$

$R = 0.082\ L.atmmol^{-1}K^{-1}$

আমরা জানি, $PV = nRT$

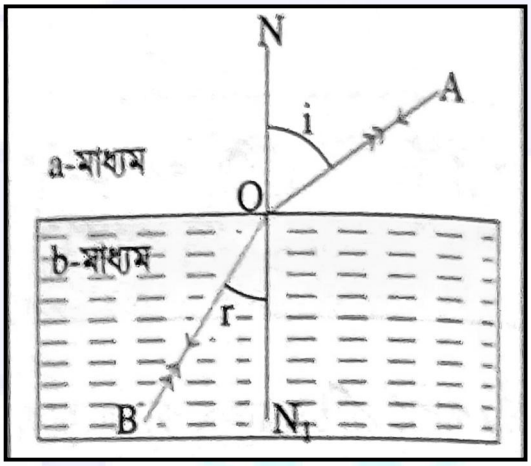
$$\therefore V = \frac{nRT}{P} = \frac{0.05 \times 0.082 \times 300}{0.75} L$$

$= 1.64\ L$

$\therefore$ নির্ণীত আয়তন $1.64\ L$

4.2 পরম প্রতিসরাঙ্ক :

নির্দিষ্ট বর্ণের আলোক রশ্মি শূন্য মাধ্যম থেকে তির্যকভাবে ঘনমাধ্যমে প্রতিসৃত হলে আপতন কোনের সাইন এবং প্রতিসরন কোনের সাইনের অনুপাতকে ওই বর্ণের ক্ষেত্রে ওই ঘন মাধ্যমটির পরম প্রতিসরাঙ্ক বলে।



আলোকরশ্মি প্রত্যাবর্তিতার নীতি মেনে চলে, অর্থাৎ আলো একই পথে প্রত্যাবর্তন করতে পারে। আলোক রশ্মি যখন AOB পথে a মাধ্যম থেকে b মাধ্যমে প্রতিসৃত হয়, তখন a মাধ্যম সাপেক্ষে b মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক

$$a\mu_b = \frac{\sin i}{\sin r} \quad -(i)$$

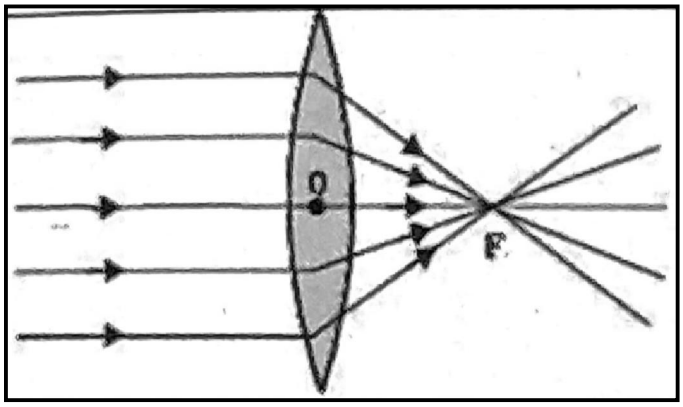
আবার যদি আলোকরশ্মি BO পথে b মাধ্যম থেকে O বিন্দুতে আপতিত হয়, তাহলে a মাধ্যমে ওই রশ্মি OA পথে প্রতিসৃত হবে।
এক্ষেত্রে আপতন কোন $< r$এর প্রতিসরণ কোন $< i$ ।
∴ b মাধ্যম সাপেক্ষে a মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক

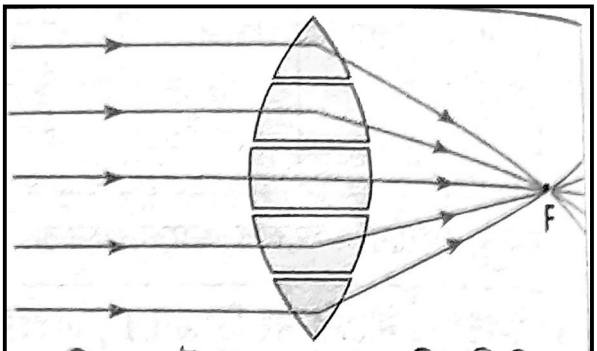
$$b\mu_a = \frac{\sin r}{\sin i} \quad -(ii)$$

এখন (i) ও (ii) থেকে পাই

$$a\mu_b \times b\mu_a = \frac{\sin i}{\sin r} \times \frac{\sin r}{\sin i}$$
$$= 1$$
$$\therefore \; a\mu_b = \frac{1}{b\mu_a} \quad \text{(প্রমাণিত)}$$

4.3





চিত্র ➾ উত্তল লেন্সের অভিসারী ক্রিয়া

আলোকরশ্মি গুচ্ছ উত্তল লেন্স দ্বারা প্রতিসৃত হওয়ার পর প্রধান অক্ষের দিকে বাঁকে অর্থাৎ রশ্মিগুচ্ছ পরস্পরের কাছে চলে আসে এবং অভিসারী রশ্মিগুচ্ছে পরিণত হয়।

কারণ - লেন্সটিকে অনেকগুলি মাথাকাটা প্রিজমের সমন্বয়রূপে মনে করা যেতে পারে। প্রধান অক্ষের সমান্তরাল রশ্মিগুচ্ছ প্রতিসৃত হয়ে প্রধান অক্ষের উপরের আলোকরশ্মি নীচের দিকে এবং নীচের আলোকরশ্মি উপরের দিকে বিচ্যুত হয়। প্রতিসৃত রশ্মির চ্যুতি প্রধান অক্ষ থেকে দূরত্ব বৃদ্ধির সাথে সাথে বাড়তে থাকে। ফলে প্রতিসৃত রশ্মি প্রধান অক্ষের কাছে চলে আসে অর্থাৎ অভিসারী হয় এবং প্রধান অক্ষের উপর অবস্থিত একটি বিন্দুতে মিলিত হয়। এই বিন্দুটি হল লেন্সের ফোকাস। এই ঘটনাকে উত্তল লেন্সের অভিসারী ক্রিয়া বলে।

পরিপার্শ্বিক মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক অপেক্ষা বেশি হলে, আপতিত সমান্তরাল রশ্মিগুচ্ছ উত্তল লেন্স দ্বারা প্রতিসৃত হওয়ার পর পরস্পর থেকে দূরে সরে যায় অর্থাৎ অপসৃত হয়। তখন উত্তল লেন্স অপসারী হিসাবে কাজ করে।

4.4 তড়িৎ ঋণাত্মকতা সর্বাধিক A মৌলটির।
আইয়োনাইজেশন শক্তি সর্বাধিক B মৌলটির।
A ও C মৌল দ্বারা উৎপন্ন যৌগের সংকেত C_2A ।