

**BOARD OF INTERMEDIATE AND SECONDARY EDUCATION, DINAJPUR**Web : [www.dinajpureducationboard.gov.bd](http://www.dinajpureducationboard.gov.bd), Email : [dinajpureducationboard@gmail.com](mailto:dinajpureducationboard@gmail.com)**HSC EXAMINATION-2017**

Subject : Physics-II

Subject Code : 175

**Head Examiners Name, Address.**

SL No.	Code	Name, Designation & Address	প্রধান পরীক্ষকের সাথে যোগাযোগের মোবাইল নম্বর	Examiner Code
০১.	3001	A.K.M. Mahmudur Rahman Examiner Asstt. Professor Khansama College Thana: Khansama Zilla: Dinajpur Tel No. 01881028945	০১৮৮১০২৮৯৪৫	৫০০১=০১ ৩০০৩-৩০০৮=০৬ ৩০১০-৩০২৫=১৬ ২৩
০২.	3009	Md Anwarul Islam Examiner Lecturer Dinajpur Adarsha College Thana: Dinajpur Sadar Zilla: Dinajpur Tel No. 01716009511	০১৭১৬০০৯৫১১	৪৫০১=০১ ২০০১-২০০৪=০৪ ২৫০১-২৫০৮=০৮ ৩০০২=০১ ৩০২৬-৩০৩৫=১০ ২৪
০৩.	4501	Ashit Kumar Sarker Examiner Principal Saidpur Cantonment Public School And College Thana: Saidpur Zilla: Nilphamari Tel No. 01992277230	০১৯৯২২৭৭২৩০ ০১৭১২১৯১৪১৯	৩০০৯=০১ ৩৫০১-৩৫০৫=০৫ ৪৫০২-৪৫১০=০৯ ৫৫১৮-৫৫২৪=০৭ ২২
০৪.	5001	Md. Saidur Rahman Examiner Asstt. Professor Gobindaganj Women's College Thana: Gobindaganj Zilla: Gaibandha Tel No. 01716438627	০১৭১৬৪৩৮৬২৭	৫৫০৭=০১ ৫০০২-৫০১৬=১৫ ৫৫২৫-৫৫২৯=০৫ ২১
০৫.	5507	Md. Anowarul Islam Chowdhury Examiner Lecturer Moulana Keramat Ali College Thana: Rangpur Sadar Zilla: Rangpur Tel No. 01718632042	০১৭১৮৬৩২০৪২	৩০০১=০১ ৪০০১-৪০০৬=০৬ ৫৫০১-৫৫০৬=০৬ ৫৫০৮-৫৫১৭=১০ ২৩

বিঃ দ্রঃ পরীক্ষকগণকে তাঁদের নামের পাশে উল্লিখিত প্রধান পরীক্ষকের নিকট প্রথম কিস্তিতে ১০০/১৫০টি মূল্যায়নকৃত উত্তরপত্র ২১/০৫/২০১৭ তারিখের মধ্যে এবং শেষ কিস্তিতে বাকী সকল উত্তরপত্র ৩০/০৫/২০১৭ তারিখের মধ্যে ডাকযোগে/হাতে হাতে পাঠাতে হবে। প্রধান পরীক্ষকগণকে পরীক্ষক কর্তৃক প্রেরিত উত্তরপত্রসমূহ নিরীক্ষণ শেষে উত্তরপত্রের OMR এর মাঝের অংশ ২৫০/৩০০টি করে ছোট কার্টুনে ঢুকিয়ে প্যাকেট করতে হবে এবং প্যাকেটসমূহ একত্রে বেঁধে সবুজ কাপড় দ্বারা মুড়িয়ে সেলাই করে সীলগালা করতে হবে। প্যাকেটের গায়ে বল পয়েন্ট কলম দিয়ে প্রধান পরীক্ষক কোড, বিষয় কোড, ওএমআর সংখ্যাসহ প্রেরক ও প্রাপকের ঠিকানা (সিস্টেম এনালিষ্ট, কম্পিউটার সেল, রাজশাহী শিক্ষা বোর্ড, রাজশাহী) স্পষ্ট করে লিখতে হবে। প্যাকেটসমূহ প্রথম কিস্তিতে ৩১/০৫/২০১৭ তারিখে এবং দ্বিতীয়/শেষ কিস্তিতে ১১/০৬/২০১৭ তারিখে হাতে হাতে কম্পিউটার সেল, রাজশাহী শিক্ষা বোর্ড, রাজশাহীতে জমা দিতে হবে।

উত্তরপত্র গ্রহণের দিন/পরের দিন পরীক্ষক তাঁর প্রধান পরীক্ষক-কে SMS-এ অথবা ফোন করে অবশ্যই পরীক্ষক কোড, প্রাপ্ত উত্তরপত্রের পরিমাণ ও নিজ মোবাইল নম্বর অবহিত করবেন। কোন পরীক্ষক এ নির্দেশনা না মানলে সৃষ্ট জটিলতার দায়-দায়িত্ব তাঁকে এককভাবে বহন করতে হবে।

স্বাক্ষরিত/-  
পরীক্ষা নিয়ন্ত্রক  
মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড  
দিনাজপুর  
ফোন- ০৫৩১-৫১৮৮১ (অফিস)

# এইচএসসি পরীক্ষা-২০১৭

নম্বর প্রদান নির্দেশিকা

বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র

বিষয় কোড- ১৭৫

১। (গ) তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা,  $\eta = (1 - \frac{Q_2}{Q_1}) \times 100\% = (1 - \frac{600}{1200}) \times 100\% = 50\%$

অথবা, তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা,  $\eta = (1 - \frac{T_2}{T_1}) \times 100\% = (1 - \frac{300}{600}) \times 100\% = 50\%$

(ঘ) এখানে,  $\frac{Q_1}{T_1} = \frac{1200}{600} = 2$

আবার,  $\frac{Q_2}{T_2} = \frac{600}{300} = 2$

সুতরাং  $\frac{Q_1}{T_1} = \frac{Q_2}{T_2} = 2$

যেহেতু কার্ণোর প্রত্যগামী প্রকৃয়ায়,  $\frac{Q_1}{T_1} = \frac{Q_2}{T_2}$ , সেহেতু প্রকৃয়াটি প্রত্যগামী।

(প্রত্যগামী প্রকৃয়ায় উৎস কর্তৃক বর্জিত তাপ উৎসের তাপমাত্রার সমানুপাতিক এবং গ্রাহক কর্তৃক গৃহীত তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রার সমানুপাতিক)

অথবা,

ইঞ্জিন  $T_1$  তাপমাত্রায়  $Q_1$  তাপ শোষণ করে সুতরাং এনট্রপি বৃদ্ধি,  $dS_1 = + \frac{Q_1}{T_1} = \frac{1200}{600} = 2JK^{-1}$

আবার, ইঞ্জিন  $T_2$  তাপমাত্রায়  $Q_2$  তাপ বর্জন করে সুতরাং এনট্রপি হ্রাস,  $dS_2 = - \frac{Q_2}{T_2} = - \frac{600}{300} = -2JK^{-1}$

সুতরাং মোট এনট্রপির পরিবর্তন,  $dS = 2 - 2 = 0$

যেহেতু প্রত্যগামী প্রকৃয়ায় এনট্রপির পরিবর্তন শূন্য সুতরাং তাপ ইঞ্জিনটি প্রত্যগামী।

২। (গ) ধারকত্ব,  $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = \frac{8.85 \times 10^{-12} \times 1.6}{0.02} = 7.08 \times 10^{-10} F$

(ঘ) বায়ুপূর্ণ অবস্থায় ধারকের সঞ্চিত শক্তি,  $E_1 = \frac{1}{2} C_1 V = \frac{1}{2} \times 7.08 \times 10^{-10} \times 60^2 = 1.27 \times 10^{-6} J$

ধারকটি ২.৮ ডাইইলেক্ট্রিক প্রবক বিশিষ্ট কোন পদার্থ দ্বারা পূর্ণ থাকলে তার ধারকত্ব,  $C_2 = \frac{\epsilon_0 K A}{d} = \frac{8.85 \times 10^{-12} \times 2.8 \times 1.6}{0.02} = 2.08 \times 10^{-9} F$

২.৮ ডাই ইলেক্ট্রিক প্রবক বিশিষ্ট কোন পদার্থ দ্বারা পূর্ণ থাকলে

ধারকের সঞ্চিত শক্তি,  $E_2 = \frac{1}{2} C_2 V = \frac{1}{2} \times 2.08 \times 10^{-9} \times 60^2 = 3.74 \times 10^{-6} J$

সুতরাং ২.৮ ডাইইলেক্ট্রিক প্রবক বিশিষ্ট কোন পদার্থ দ্বারা পূর্ণ থাকলে

ধারকের সঞ্চিত শক্তিবায়ুপূর্ণ অবস্থায় ধারকের সঞ্চিত শক্তির ২.৮গুণ হবে।

অথবা, শক্তি বৃদ্ধি,  $= \frac{3.74 \times 10^{-6} J - 1.27 \times 10^{-6} J}{1.27 \times 10^{-6} J} = 2.94$

৩। (গ) এখানে,  $R_1, R_2$  সমান্তরালে যুক্ত থাকায় তুল্য রোধ,  $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_p = 72 \Omega$

এই রোধ  $R_3$  এর সাথে শ্রেণিতে যুক্ত থাকায়, মোট রোধ,  $R_s = 72 + 200 = 272 \Omega$

বর্তনীতে প্রবাহমাত্রা :  $i = \frac{E}{R_s + r} = i = \frac{12}{272 + 0} = 0.0441 A$

(ঘ) যেহেতু,  $R_3$  রোধটি শ্রেণিতে যুক্ত আছে সেহেতু এই রোধটি অপসারণ করলে মোট প্রবাহ সর্বোচ্চ হবে,

এক্ষেত্রে বর্তনীর তুল্য রোধ,  $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_p = 72 \Omega$

এবং প্রবাহমাত্রা,  $i = \frac{E}{R_p + r} = i = \frac{12}{72 + 0} = 0.167 A$

(অথবা, এক একটি রোধ অপসারণ করে প্রবাহমাত্রা নির্ণয় করে সিদ্ধান্ত দিবে)

৪। (গ)  $B = \frac{\mu_0 Ni}{2r}, 300 \times 10^{-6} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 62 \times i}{2 \times 0.15} \Rightarrow 1.155 A$

(কোন কোন ছাত্র মাইক্রোস্কেপকে টেসলা না করে অংক করবে সেক্ষেত্রে সিদ্ধান্ত -----)

(কোন কোন ছাত্র কুন্ডলীর তারের পরিধী থেকে তারের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করে পরে ৬২ পাকের জন্য অংক করবে সেক্ষেত্রে সিদ্ধান্ত)

(ঘ) উদ্দীপকে তারটি কত পাঁক বিশিষ্ট তা উল্লেখ নাই। সুতরাং এক পাকের ক্ষেত্রে প্রবাহমাত্রা,

$$300 \times 10^{-6} = \frac{4\pi \times 10^{-7} i}{2 \times 0.15} \Rightarrow 71.61 A$$

$$\text{এবং লম্বা সোজা তারের ক্ষেত্রে ফ্লাক্স ঘনত্ব, } B = \frac{\mu_0 i}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 71.61}{2 \times \pi \times 0.15} = 95.48 \times 10^{-6} T$$

(৬২ পাকের জন্য অংক করবে সেক্ষেত্রে  $i = 1.155 A$ )

$$\text{লম্বা সোজা তারের ক্ষেত্রে ফ্লাক্স ঘনত্ব, } B = \frac{\mu_0 i}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1.155}{2 \times \pi \times 0.15} = 1.54 \times 10^{-6} T = 1.54 \mu T$$

দেওয়া আছে  $300 \mu T$ , অতএব, ফ্লাক্স ঘনত্বের হ্রাস পাবে।

৫। (গ)  $r_1 =$  উত্তল লেন্সের ১ম তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ ধনাত্মক  $= 30 cm$

$r_2 =$  উত্তল লেন্সের ২য় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ ঋনাত্মক  $= -60 cm$

$$\text{বায়ুতে ফোকাস দূরত্ব, } \frac{1}{f} = (\mu_g - 1) \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \text{ বা, } \frac{1}{f_g} = (1.5 - 1) \left( \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \right) \Rightarrow \frac{1}{f} = 0.025 \dots \dots \dots f = \frac{1}{0.025} = 40 cm$$

(ঘ) বায়ুতে ফোকাস দূরত্ব,  $f = 40 cm$

আবার, বস্তুর দূরত্ব,  $u = 50 cm$ , ফোকাস দূরত্ব,  $f = 40 cm$

$$\text{লেঙ্গ বায়ুতে থাকলে, } \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{v} + \frac{1}{50} = \frac{1}{40} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{40} - \frac{1}{50} \Rightarrow \frac{1}{v} = 5 \times 10^{-3} \Rightarrow v = \frac{1}{5 \times 10^{-3}} = 200 cm$$

সুতরাং প্রতিবিম্ব বস্তু যে পাশে তার বিপরীত পাশে লেন্স হতে  $200 cm$  দূরে গঠিত হবে।

আবার প্রতিবিম্বের প্রকৃতি : যেহেতু  $v$  ধনাত্মক সেহেতু প্রতিবিম্ব বাস্তব ও উল্টা হবে।

পানিতে ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় :

$$\text{পানিতে ফোকাস দূরত্ব, } \frac{1}{f_w} = \left( \frac{\mu_g}{\mu_w} - 1 \right) \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) = \left( \frac{1.5}{1.33} - 1 \right) \left( \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \right) \dots \dots \dots f_w = 156.47 cm$$

$$\text{লেঙ্গ বায়ুতে থাকলে, } \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f_w} \Rightarrow \frac{1}{v} + \frac{1}{50} = \frac{1}{156.47} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{156.47} - \frac{1}{50} \Rightarrow \dots \dots \dots v = -73.48 cm$$

সুতরাং প্রতিবিম্ব বস্তু যে পাশে সেই পাশে লেন্স হতে  $97.31 cm$  দূরে গঠিত হবে।

আবার প্রতিবিম্বের প্রকৃতি : যেহেতু  $v$  ঋনাত্মক সেহেতু প্রতিবিম্ব অবাস্তব ও সোজা হবে।

( উল্লেখ্য প্রশ্নে  $\mu_a = 1.33$  দেয়া আছে এটি পানির প্রতিসরাঙ্ক কিন্তু সাফিক্স বিবেচনা ধর্থ বায়ু ধরলে সমস্ত হিসাবের পরিবর্তন হবে সেক্ষেত্রে সিদ্ধান্ত )

$$৬। গ। পৃথিবীর পর্যবেক্ষকের নিকট রকেটের দৈর্ঘ্য,  $L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = ৭৫ \sqrt{1 - \left( \frac{২.৬২ \times ১০^৮}{৩ \times ১০^৮} \right)^2} = ৩৬.৫৩ m$$$

ঘ। মহাশূণ্যচারীর হিসাবে বা মহাশূণ্যচারীর প্রকৃত ভ্রমণকাল,

$$t_0, \dots, t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow t_0 = t \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 45 \sqrt{1 - \left( \frac{v}{c} \right)^2} = 21.92 \text{ year}$$

সে হিসাবে মহাশূণ্যচারীর প্রকৃত বয়স = মহাশূণ্য যাত্রার সময়ে বয়স +  $t_0 = 40 + 21.92 = 61.92 \text{ year}$

পৃথিবীতে অবস্থানকারী ব্যক্তির ক্যালেন্ডারে বয়স = মহাশূণ্য যাত্রার সময়ে বয়স +  $t = 40 + 45 = 85 \text{ year}$

মহাশূণ্য চারীর প্রকৃত বয়স পৃথিবীর ক্যালেন্ডারের বয়স অপেক্ষা কম হবে।

$$৭। (গ)  $N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow 0.36 N_0 = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln .36 = -\lambda t \Leftarrow t = 18.44 \text{ year}$$$

$$(ঘ) \text{ অর্ধায়ু, } T = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{5.54 \times 10^{-2}} = 12.509 \text{ year}$$

$$\text{গড় আয়ু, } \tau = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{5.54 \times 10^{-2}} = 18.05 \text{ year}$$

$$৮। (গ) \text{ গতীয় রোধ, } R = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{0.1}{50 \times 10^{-3}} = 2 \Omega$$

(ঘ) উদ্দীপকহতে, সম্মুখ ঝোকবর্তী করণে ডায়োডে প্রবাহের পরিবর্তন সম্পর্কে ব্যাখ্যা করে অতঃপর বিমুখী ঝোকবর্তী করণে জেনার ব্রেকডাউন ব্যাখ্যা করে বিমুখী ঝোকবর্তীকরণে ডায়োড পুরে যায় বা নষ্ট হয় ব্যাখ্যা করে সিদ্ধান্ত দিবে।

অসিত কুমার সরকার( প্রধান পরীক্ষক, পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র, দিনাজপুর বোর্ড )

উপাধ্যক্ষ, ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সৈয়দপুর