

BOARD OF INTERMEDIATE AND SECONDARY EDUCATION, DINAJPURWeb : www.dinajpureducationboard.gov.bd, Email : dinajpureducationboard@gmail.com**HSC EXAMINATION-2022**

Subject : PHYSICS-I

Subject Code : 174

Head Examiners Name, Address.

SL No.	Code	Name, Designation & Address	প্রধান পরীক্ষকের সাথে যোগাযোগের মোবাইল নম্বর	Examiner Code
০১.	2005	Uttom Kumer Sarker Examiner Asso. Professor Govt. Begum Rokeya College Thana: Rangpur Sadar Zilla: Rangpur Tel No. 01712596281	01712596281	২৫০১=০১ ২০০২-২০০৩=০২ ২০৫১-২০৫৩=০৩ ২১০২-২১০৫=০৪ ২২০১-২২০২=০২ ২৩৫১=০১ ২৪০৩=০১ ৩৮০৩=০১
০২.	2252	Md. Abul Hossain Examiner Lecturer Kaunia College Thana: Kaunia Zilla: Rangpur Tel No. 01727661045	01727661045	২০০৫=০১ ২২০৩=০১ ৩১০১,৩৩০১=০২ ৩৩৫১-৩৩৫২=০২ ৩৪০১=০১ ৩৫০১=০১ ৩৬০২-৩৬০৩=০২ ৩৬৫১-৩৬৫৪=০৪
০৩.	2501	Md. Abul Kalam Siddique Examiner Asstt. Professor Palashbari Women's College Thana: Palashbari Zilla: Gaibandha Tel No. 01773587719	01773587719	২২৫২=০১ ২৪০২,২৪০৪=০২ ২৪৫৩=০১ ২৬০১-২৬০৩=০৩ ২৬৫১,২৭০২=০২ ৩৮৫১-৩৮৫৪=০৪ ৪৩৫১-৪৩৫২=০২
০৪.	4201	Binoy Kumer Roy Examiner Asstt. Professor Joynanda College Thana: Kaharole Zilla: Dinajpur Tel No. 01717071922	01717071922	৪৪০৩=০১ ২৯০১-২৯০২=০২ ৩০০১=০১ ৩৭৫২-৩৭৫৩=০২ ৩৭৫৬,৩৯০১=০২ ৩৭৫৮-৩৭৫৯=০২ ৪১৫১,৪১৫৩=০২ ৪৩০১-৪৩০৫=০৫

SL No.	Code	Name, Designation & Address	প্রধান পরীক্ষকের সাথে যোগাযোগের মোবাইল নম্বর	Examiner Code
০৫.	4403	Md Yunus Ali Examiner Asstt. Professor Ruhea College Thana: Thakurgaon Sadar, Zilla: Thakurgaon Tel No.: 01722765348	01717400245 01722765348	8201=01 0801-0802=02 0801-0802=02 8001-8002=02 8101,8801=02 8001-8002=02 8001=01 8001-8002=02 8002=01

বিঃ দ্রঃ পরীক্ষকগণকে তাঁদের নামের পাশে উল্লিখিত প্রধান পরীক্ষকের নিকট প্রথম কিস্তিতে ১০০/১৫০টি মূল্যায়নকৃত উত্তরপত্র ০৪/১২/২০২২ তারিখের মধ্যে এবং শেষ কিস্তিতে বাকী সকল উত্তরপত্র ১২/১২/২০২২ তারিখের মধ্যে হাতে হাতে/ডাকযোগে 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 প্রথমে প্লাস্টিক দিয়ে অতঃপর 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 (সিনিয়র সিস্টেম এনালিস্ট, কম্পিউটার সেল, রাজশাহী শিক্ষা বোর্ড, রাজশাহী) স্পষ্ট করে লিখতে হবে। প্যাকেটসমূহ প্রথম কিস্তিতে ১১/১২/২০২২ তারিখে এবং দ্বিতীয়/শেষ কিস্তিতে ১৮/১২/২০২২ তারিখে হাতে হাতে কম্পিউটার সেল, রাজশাহী শিক্ষা বোর্ড, রাজশাহীতে জমা দিতে হবে।

পরীক্ষক অবশ্যই 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

সূত্রসমীক্ষা

১) গ) $\vec{OP} = \hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{OQ} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$
 $\therefore \vec{OP} \times \vec{OQ} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = \hat{i}(9-2) + \hat{j}(4-3) + \hat{k}(1-6)$
 $= 7\hat{i} + \hat{j} - 5\hat{k}$
 $\therefore |\vec{OP} \times \vec{OQ}| = \sqrt{49+1+25} = \sqrt{75}$

\therefore ΔOPQ এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} |\vec{OP} \times \vec{OQ}| = \frac{1}{2} \sqrt{75} = 4.33$ বর্গ একক

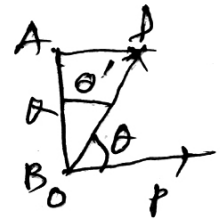
৬) $\vec{P} + \vec{Q} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ | $\vec{P} - \vec{Q} = -\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$
 $\therefore (\vec{P} + \vec{Q}) \cdot \hat{j} = |\vec{P} + \vec{Q}| \cdot 1 \cdot \cos \alpha$ | $\therefore (\vec{P} - \vec{Q}) \cdot \hat{j} = |\vec{P} - \vec{Q}| \cdot 1 \cdot \cos \alpha'$
 $\Rightarrow 4 = (\sqrt{9+16+25}) \cos \alpha$ | $\Rightarrow 2 = (\sqrt{1+4+1}) \cos \alpha'$
 $\Rightarrow \cos \alpha = \frac{4}{\sqrt{50}}$ | $\Rightarrow \cos \alpha' = \frac{2}{\sqrt{6}}$
 $\Rightarrow \alpha = \cos^{-1}(\frac{4}{\sqrt{50}})$ | $\Rightarrow \alpha' = \cos^{-1}(\frac{2}{\sqrt{6}})$
 $= 58.55^\circ$ | $= 35.26^\circ$

সিদ্ধান্ত, $\alpha > \alpha'$ \therefore + অক্ষের সাথে সঙ্গত হবার ক্ষেত্রে সঙ্গত হবে।

২) গ) $\tan \theta = \frac{Q \sin \alpha}{P + Q \cos \alpha}$ | $Q = 4 \text{ kmh}^{-1}$, $\alpha = 110^\circ$
 $= \frac{4 \sin 110^\circ}{2 + 4 \cos 110^\circ}$ | $P = 2 \text{ kmh}^{-1}$, $\alpha = 110^\circ$
 $= \frac{3.75877}{0.631919426}$
 $= 5.9481$

$\therefore \theta = \tan^{-1}(5.9481) = 80.4566^\circ$

সুতরাং, $\theta' = 90 - \theta = 9.5433^\circ$



$\tan \theta' = \frac{AB}{AP}$
 $\Rightarrow AP = \frac{AB}{\tan \theta'}$
 $= \frac{0.5}{\tan 9.5433}$

$AP = 2.974$

\therefore নদীর গতি = 2.974 km

21) 0)

$$t_{AC} = \frac{AB}{v \sin \alpha}$$

$$= \frac{0.2974}{49 \sin 110}$$

$$= 0.7912 \text{ h}$$

$$= 0.7912 \times 60 \text{ min}$$

$$= 47.47 \text{ min}$$

$$= 47 \text{ min } 28.2 \text{ sec}$$

$$t_{AB} = \frac{AB}{v \sin \alpha}$$

$$= \frac{2.974}{49 \sin 90}$$

$$= 2.974$$

$$= 0.7435 \text{ h}$$

$$= 0.7435 \times 60 \text{ min}$$

$$= 44.61 \text{ min}$$

$$= 44 \text{ min } 36.6 \text{ sec}$$

$$t_{AC} > t_{AB}$$

ଅର୍ଥାତ୍, AB ସମ୍ପର୍କରେ AC ଠାରୁ ଶୀଘ୍ର ଯାଏ ନାହିଁ ।

$$71) \text{ a) } L = I\omega = m r^2 \omega = m r^2 \left(\frac{2\pi N}{t} \right)$$

$$= 0.3 (0.7)^2 \left(\frac{2\pi \times 60}{60} \right)$$

$$= 0.9236 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}$$

$$\left. \begin{aligned} m &= 300 \text{ g} = 0.3 \text{ kg} \\ r &= 70 \text{ cm} = 0.7 \text{ m} \\ t &= 1 \text{ min} = 60 \text{ sec} \\ N &= 60 \end{aligned} \right\}$$

$$b) F_1 = m \omega^2 r = m \left(\frac{2\pi N}{t} \right)^2 r = 0.3 \left(\frac{2\pi \times 60}{60} \right)^2 0.7 = 8.29 \text{ N}$$

$$F_2 = m' \omega^2 r' = \frac{2}{3} m \times \left(\frac{2\pi \times 70}{60} \right)^2 (70 - 10) \text{ cm} = \frac{2}{3} \times 0.3 \left(\frac{2\pi \times 70}{60} \right)^2 \times 0.60$$

$$= 6.448 \text{ N}$$

$$\therefore \Delta F = F_2 - F_1 = 6.448 - 8.29 = 1.84 \text{ N}$$

ଅର୍ଥାତ୍, ଚାକର ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ 1.84 N ହେବ (ଉପରକୁ) ।

$$81) \text{ a) } \text{କାର୍ଯ୍ୟ} = \frac{1}{2} \times \text{ସ୍ପ୍ରିଂ ଫୋର୍ସ} \times \text{ସ୍ଥାନାନ୍ତର} = \frac{1}{2} \times \frac{F}{A} \times l$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{20}{106} \times \frac{0.2 \times 10^{-3}}{2}$$

$$= 1000 \text{ J}$$

81.5) $Y_1 = \frac{FL_1}{A_1 l_1} = \frac{20 \times 2}{10^6 \times 0.2 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$

$Y_2 = \frac{FL_2}{A_2 l_2} = \frac{20 \times 2.25}{0.9 \times 10^6 \times 0.19 \times 10^{-3}} = 2.63 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$

$\Delta Y = Y_2 - Y_1 = 6.31 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

अतः $6.31 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ प्रसारण होगा।

81.6) $m = \pi r^2 \rho = \pi (1.2)^2 \times 14 \times 1000 = 63334.5079 \text{ kg}$

$P_1 = \frac{mgh}{t} = \frac{63334.5079 \times 9.8 \times \frac{14}{2}}{22 \times 60} = 3291.47 \text{ W}$

$\therefore t_1 = \frac{m'gh'}{P_1} = \frac{\frac{m}{3} \times 9.8 \times \frac{14}{3} \times \frac{1}{2}}{3291.47} = 146.66 \text{ sec}$
 $= 2 \text{ min } 26.66 \text{ sec}$

81.7) $P_2 = \frac{\frac{2}{3} m \times 9.8 \times 9.335}{30 \times 60}$

$= 2145.93 \text{ W}$

अतः $P_2 = \frac{2145.93}{0.7} = 3065.62 \text{ W}$

$P_1 = 3291.47 \text{ W}$
 $P_2 = 3065.62 \text{ W}$ $\left\{ P_1 > P_2 \right\}$; अतः प्रसारण होगा।

81.8) $g_T = g - \omega^2 R \cos^2 \tau$

$= 9.8 - \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 R \cos^2 60$

$= 9.8 - \left(\frac{2\pi}{86400} \right)^2 \times 6.4 \times 10^6 \cos^2 60$

$= 9.79$

$\therefore F = mg_T = 2 \times 9.79 = 19.58 \text{ N}$

4/10)

$$h = \left(\frac{g M T^2}{4\pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} - R$$

$$= \left(\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24} \times 86400^2}{4\pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} - 6.4 \times 10^6$$

$$= 3.589 \times 10^7$$

$$\approx 3.6 \times 10^7 \text{ m ; } \approx 220 \text{ 210}$$

सबसे पहले, $T = 2\pi(R+h) \sqrt{\frac{R+h}{g}}$ = 24.04 h

$$= 2\pi \times 4.24 \times 10^7 \sqrt{\frac{4.24 \times 10^7}{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}}$$

$\left. \begin{array}{l} R+h \\ 6.4 \times 10^6 + 3.6 \times 10^7 \\ 4.24 \times 10^7 \text{ m} \end{array} \right\}$

$$= 86714.1779 \text{ sec}$$

$$= 24.082 \text{ h} \approx 24 \text{ h ; } \approx 220 \text{ 210}$$

9/5) $L = \frac{g}{\omega^2} = \frac{9.8}{\pi^2} = 0.99294 \text{ m}$

6) सबसे पहले,

$$T_h = \frac{86400 \times 2}{86400 - 20} = 2.00046307 \text{ sec}$$

$$\therefore T_h = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g_h}}$$

$$\Rightarrow T_h^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g_h}$$

$$\Rightarrow g_h = \frac{4\pi^2 L}{T_h^2} = \frac{4\pi^2 \times 0.99294}{(2.00046307)^2}$$

$$= \cancel{9.858} \text{ m s}^{-2}$$

$$29.795 \text{ m s}^{-2}$$

$$g_h = g \left(1 - \frac{h}{R} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{g_h}{g} = 1 - \frac{h}{R}$$

$$\Rightarrow \frac{h}{R} = 1 - \frac{g_h}{g}$$

$$\Rightarrow h = \left(1 - \frac{g_h}{g} \right) R$$

$$= \left(1 - \frac{29.795}{9.8} \right) \times \frac{6.4 \times 10^6}{6400}$$

$$= 2.96 \text{ km}$$

ସୂଚନା: ୨୦୧୧ ୧୫୭୦,

୫୩୧୧-୦୯

$$\frac{T_h}{T} = \sqrt{\frac{g}{g_h}}$$

$$\Rightarrow \frac{T_h}{T} = \sqrt{\frac{g}{g(1-\frac{h}{R})}}$$

$$\Rightarrow \frac{T_h}{T} = \sqrt{\frac{1}{1-\frac{h}{R}}}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{T}{T_h}\right)^2 = 1 - \frac{h}{R}$$

$$\Rightarrow h = \left\{1 - \left(\frac{T}{T_h}\right)^2\right\} \times R$$

$$= \left\{1 - \left(\frac{2}{2.00046307}\right)^2\right\} \times 6400 \text{ km}$$

$$= 2.96 \text{ km}$$

ଅନ୍ୟତମ ସୂଚନା:

$$T_h = \frac{86400 \times 2}{86400 - 60} = 2.001389854 \text{ sec}$$

$$h = \left(\frac{T_h}{T} - 1\right) \times R = \left(\frac{2.001389854}{2} - 1\right) 6400$$

$$= 4.447 \text{ km}$$

$$b) \text{ ଫ) } c_{ms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 8.314 \times 300}{28 \times 10^{-3}}} = 516.94 \text{ m/s}$$

$$a) P_1 V = \frac{m_1}{M} R T_1 \quad \text{--- (i)}$$

$$P_2 V = \frac{m_2}{M} R T_2 \quad \text{--- (ii)}$$

$$(i) \div (ii) \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{m_1 T_1}{m_2 T_2}$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{P_1 m_2 T_2}{m_1 T_1} = \frac{20 \times \frac{m_1}{2} \times 360}{m_1 \times 300} = 12 \text{ atm}$$

$\therefore P_2 < P_1$; ଅର୍ଥାତ୍ ଶୁଦ୍ଧ ଶକ୍ତି (ଗ୍ରାମିକାର) ଲାଭ ।