Q.B. Sl. No. : 43

0066520

PHYSICS

SEMESTER-IV (New System)

2026

0066520 177 0066520

Total Time : 2 Hours] [Total Marks : 35

◈ পরিমিত এবং যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে । বর্ণাশুদ্ধি, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে । উপান্তে প্রশ্নের পূর্ণমান সূচিত আছে ।

◈ ***Special credit will be given for answers which are brief and to the point. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and bad handwriting. Figures in the margin indicate full marks for the questions.***

◈ *संक्षिप्त तथा बिंदुवार (सटीक) उत्तर के लिए विशेष अंक दिया जायेगा। वर्तनी अशुद्धि, अव्यवस्थित तथा खराब लिखावट के मामले में अंक काटा जायेगा। उपांत के अंक पूर्णांक के द्योतक हैं।*

নির্দেশাবলি :

- এই প্রশ্নপুস্তিকাটির পৃষ্ঠা সংখ্যা **36**।
- এই প্রশ্নপুস্তিকাটি ত্রিভাষিক — বাংলা, ইংরাজী এবং হিন্দী। যদি কোনো ক্ষেত্রে সন্দেহ বা বিভ্রান্তির সৃষ্টি হয়, সেক্ষেত্রে ইংরাজী ভাষাই চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে।
- প্রদত্ত নির্দেশ অনুসারে প্রশ্নের উত্তর দাও। মূল উত্তরপত্রেই কেবল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে, অন্যত্র নয়।
- প্রয়োজন অনুযায়ী মূল উত্তরপত্রে রাফ / খসড়া কার্য করা যাবে এবং শেষে কোনাকুনি ভাবে কেটে দেবে।

B

ভাষান্তর/Versions /भाषा	পৃষ্ঠা থেকে/From Page/पृष्ठ से	পৃষ্ঠা পর্যন্ত /To Page/पृष्ठ तक
বাংলা/Bengali/बांग्ला	3	12
ইংরাজী/English/अंग्रेजी	13	24
হিন্দী/Hindi /हिन्दी	25	34

This Question Booklet is sealed by Reverse Jacket. The candidate has to cut the jacket to open the booklet shown on the opening side of the Question Booklet. Candidate may use scale to cut open the jacket.

প্রশ্নপুস্তিকাটি খোলার আগে এই প্রশ্নপুস্তিকার শেষ পৃষ্ঠায় প্রদত্ত ইংরেজী এবং হিন্দী নির্দেশাবলি পড়ো।

Before opening this Question Booklet read the instructions in English & Hindi at the last page of this Question Booklet.

इस प्रश्न पुस्तिका को खोलने से पहले इस प्रश्न पुस्तिका के अंत में दिये गये अंग्रेजी तथा हिन्दीं में निर्देशों को पढ़ें।

Cut here

এই প্রশ্নপুস্তিকা খোলার জন্য এইখানে কাটো/ प्रश्न पुस्तिका को खोलने के लिए यहाँ काटें

CUT HERE TO OPEN THE QUESTION BOOKLET

এইখানে কাটো / यहाँ से काटें

ExamBangla.com

0066520

নিম্নে প্রদত্ত ভৌত ধ্রুবকের মানসমূহ প্রয়োজন অনুসারে ব্যবহার করতে পারো :

$c = 3 \times 10^{8}$ m/s

$h = 6 \cdot 63 \times 10^{-34}$ Js

$e = 1 \cdot 6 \times 10^{-19}$ C

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Tm A^{-1}

$\epsilon_0 = 8 \cdot 854 \times 10^{-12}$ $C^2 N^{-1} m^{-2}$

$\frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \times 10^{9}$ $Nm^2 C^{-2}$

Mass of electron (m_e) = $9 \cdot 1 \times 10^{-31}$ kg

Mass of neutron = $1 \cdot 675 \times 10^{-27}$ kg

Mass of proton = $1 \cdot 673 \times 10^{-27}$ kg

Avogadro's number = $6 \cdot 023 \times 10^{23}$ per gram mole

Boltzmann constant = $1 \cdot 38 \times 10^{-23}$ JK^{-1}

Radius of earth = 6400 km

0066520 177 0066520
ExamBangla.Com

00665520 177 00665520

বিভাগ - ক

[2 নম্বরের প্রশ্ন] $5 \times 2 = 10$

1. ছয়টি প্রশ্নের মধ্যে যে–কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) একটি গোলীয় দর্পণ দ্বারা বস্তুর চারগুণ বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব বস্তু থেকে 9 cm দূরে অবস্থিত পর্দায় গঠিত হয়। দর্পণের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় করো।

B) বায়ুতে অবস্থিত একটি 60° প্রতিসারক কোণবিশিষ্ট প্রিজ্মের প্রতিসরাঙ্ক 1·5 । প্রিজ্মটিকে একটি $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ প্রতিসরাঙ্কের মাধ্যমে রাখলে প্রিজ্মটিতে ন্যূনতম চ্যুতিকোণের মান কত হবে ?

C) i) কোনো পদার্থের পরম প্রতিসরাঙ্কের মান 1-এর কম হতে পারে কি ?

ii) শূন্যস্থানে কি আলোর বিচ্ছুরণ হয় ? 1 + 1

ExamBangla.Com

D) আলোর ব্যতিচার ও অপবর্তনের মধ্যে দুটি প্রধান পার্থক্য লেখো।

00665520 177 00665520

E) কীভাবে একটি পোলারয়েডের সাহায্যে একটি অসমবর্তিত আলো এবং রৈখিক সমবর্তিত আলোর মধ্যে পার্থক্য বোঝা যাবে ?

00665520 177 00665520

F) I তীব্রতার দুটি সুসঙ্গত উৎস ব্যতিচার পটি গঠন করেছে। উৎস দুটির পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{6}$ হলে তীব্রতা কত হবে ? (λ = তরঙ্গদৈর্ঘ্য)

2. চারটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

00665520 177 00665520

A) 0°C উষ্ণতায় একটি গ্যাসীয় অণুর ডি-ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ হলে 819°C উষ্ণতায় তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে ?

00665520 177 00665520

B) আইনস্টাইনের আলোকতড়িৎ ক্রিয়ার সমীকরণটি লেখো এবং ব্যবহৃত চিহ্নগুলির উল্লেখ করো।

ExamBangla.Com

C) নিবৃত্তি বিভব ও আপতিত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের লেখচিত্র থেকে কিভাবে প্লাঙ্ক ধ্রুবকের মান নির্ণয় করা যেতে পারে ?

D) (i) ফোটন দ্বারা ইলেকট্রন এবং (ii) ইলেকট্রন দ্বারা ফোটন উৎপাদনের উদাহরণ দাও। 1 + 1

বিভাগ - খ

[3 নম্বরের প্রশ্ন] 5 × 3 = 15

3. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে–কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) একটি উত্তল লেন্সকে বস্তু ও পর্দার মাঝে রাখা হলে তা একটি সুস্পষ্ট প্রতিবিম্ব গঠন করে। লেন্সটিকে পর্দার দিকে x পরিমাণ সরানো হলে তা আবার একটি সুস্পষ্ট প্রতিবিম্ব গঠন করে। প্রমাণ করো যে দুটি প্রতিবিম্বের আকারের অনুপাত $\left(\frac{D+x}{D-x}\right)^2$, যেখানে বস্তু ও পর্দার দূরত্ব হলো D ।

ExamBangla.Com
00665520 177 00665520

PHYS

B) i) ফ্রনহফার অপবর্তনে একক রেখাছিদ্র পরীক্ষায় পর্দা ও ছিদ্রের মধ্যে দূরত্ব দ্বিগুণ হলে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পটির কৌণিক বেধের কী পরিবর্তন হবে ?

ii) ফ্রনহফার অপবর্তন পরীক্ষায় লাল আলোর ($\lambda = 660$ nm) ক্ষেত্রে প্রথম অবম বিন্দু অন্য আলোর (তরঙ্গদৈর্ঘ্য $= \lambda'$) ক্ষেত্রে প্রথম চরম বিন্দুর উপর গঠিত হয়। λ'–এর মান নির্ণয় করো। 1 + 2

4. চারটি প্রশ্নের মধ্যে যে–কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) i) হাইড্রোজেন পরমাণুর বামার শ্রেণীর রেখাগুলি তড়িৎচুম্বকীয় বর্ণালির কোন্ অংশে পড়ে ?

ii) একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ভৌমস্তরে শক্তির পরিমাণ – 13·6 eV । এই স্তর থেকে প্রথম উদ্দীপিত স্তরে ইলেকট্রন নিয়ে যেতে কতটা শক্তির প্রয়োজন ? 1 + 2

0066520 177 0066520
ExamBangla.Com

B) i) মোজলের সূত্রটি লেখো।

ii) লক্ষ্যবস্তুর পারমাণবিক সংখ্যা Z-এর কোন্ মানের জন্য X রশ্মির বর্ণালি মোজলের $\sqrt{\nu} - Z$ প্লটটি Z-অক্ষকে ছেদ করে ? 1 + 2

C) তেজস্ক্রিয় বিঘটনের সূচকীয় সূত্রটি বিবৃত করো। কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের তেজস্ক্রিয় বিঘটন ধ্রুবক ও অর্ধায়ুর মধ্যে সম্পর্কটি প্রতিষ্ঠা করো। 1 + 2

D) i) নিউক্লিয়াসের ভরসংখ্যার সঙ্গে নিউক্লিয়ন প্রতি বন্ধনশক্তির লেখচিত্র অঙ্কন করো।

ii) এই লেখচিত্র থেকে ব্যাখ্যা করো যে অত্যন্ত হাল্কা নিউক্লিয়াসের ক্ষেত্রে নিউক্লিয় সংযোজন ও ভারী নিউক্লিয়াসের ক্ষেত্রে নিউক্লিয় বিভাজন কেন দেখা যায়। 1 + 2

ExamBangla.Com

5. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) হলুদ এবং সবুজ আলোর ক্ষেত্রে একটি আলোক নিঃসারক ডায়োড (LED)-এর I-V বৈশিষ্ট্য লেখচিত্র অঙ্কন করো। LED থেকে নির্গত আলোকের তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং প্রাবল্য কোন্ কোন্ বিষয়ের উপর নির্ভর করে ? 1 + 2

B) দুই বা ততোধিক NAND গেট ব্যবহার করে কিভাবে AND ও OR গেট তৈরী করবে তার বর্তনী চিত্র অঙ্কন করো। $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$

6. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) একটি মডিউলেটেড তরঙ্গের সমীকরণ হলো

$$V = [10 + 4\sin(2\pi t \times 10^3)]\sin(2\pi t \times 10^6).$$

কী ধরনের মডিউলেশন এক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়েছে ? মডিউলেশন গুণাঙ্কের সংজ্ঞা উল্লেখ করে তার সঠিক মান এক্ষেত্রে নির্ণয় করো। 1 + 1 + 1

ExamBangla.Com

B) i) অ্যান্টেনা কী ?

ii) একটি TV টাওয়ারের উচ্চতা 80 m। এই টাওয়ার থেকে সম্প্রচারিত সংকেত সর্বাধিক কত দূরত্ব পর্যন্ত গৃহীত হবে ? 1 + 2

বিভাগ - গ

[5 নম্বরের প্রশ্ন] 2 × 5 = 10

7. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) i) একজন দীর্ঘদৃষ্টিসম্পন্ন ব্যক্তি 40 cm-এর চেয়ে কম দূরত্বে স্পষ্ট দেখতে পান না। তিনি যদি তার থেকে 25 cm দূরে থাকা বস্তুকে দেখতে চান, তাহলে তার চশমার ক্ষমতা কত হতে হবে ?

ii) একটি নভোবীক্ষণ যন্ত্রে অভিলক্ষ্যটি বড়ো ব্যাসের হয় কেন ?

00665520 177 00665520
ExamBangla.Com

iii) ঘন মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের সাথে আপাত গভীরতা ও প্রকৃত গভীরতার সম্পর্কটি প্রতিষ্ঠা করো। 2 + 1 + 2

B) i) হাইগেনসের নীতিটি বিবৃত করো। সুসংগত আলোক উৎস বলতে কী বোঝো ?

ii) ইয়ং-এর দ্বিরেখাছিদ্র পরীক্ষাতে 6000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা উৎস থেকে 80 cm দূরে অবস্থিত পর্দার উপর ব্যতিচার পটি উৎপন্ন হয়। দুটি সুসঙ্গত আলোক উৎসের মধ্যে দূরত্ব 0·02 cm হলে দ্বিতীয় অন্ধকার পটি থেকে নবম উজ্জ্বল পটির দূরত্ব নির্ণয় করো।

1 + 1 + 3

8. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) i) *p-n* সংযোগ ডায়োডের সম্মুখ ও বিপরীত বায়াসের ক্ষেত্রে I-V বৈশিষ্ট্য লেখচিত্র অঙ্কন করো।

ExamBangla.Com

ii) n-type ও p-type অর্ধপরিবাহীর মধ্যে একটি পার্থক্য লেখো।

iii) 2·0 eV-এর নিষিদ্ধ শক্তি পটি বিশিষ্ট অর্ধপরিবাহী দ্বারা একটি আলোক ডায়োড গঠিত। ডায়োডটি যে বিকিরণ শোষণ করে তার সর্বনিম্ন কম্পাঙ্কের মান নির্ণয় করো। 2 + 1 + 2

B) i) একটি ট্রানজিস্টারের ভূমি বা বেসের বেধ ও ডোপিং খুব কম রাখা হয় কেন ?

ii) CE বিন্যাসে একটি n-p-n ট্রানজিস্টারের বর্তনীচিত্র অঙ্কন করো।

iii) মান নির্ণয় করো :

a) 100001 + 1111

b) 1100101 – 100111 1 + 2 + (1 + 1)

0066520 177 0066520
0066520 177 0066520
0066520 177 0066520
0066520 177 0066520
ExamBangla.Com