

Total No. of Printed Pages—6

6 SEM TDC PHY G 1

2 0 1 7

(May)

PHYSICS

(General)

Course : 601

(Electronics and Solid-state Physics)

Full Marks : 56

Pass Marks : 22/17

Time : 2½ hours

*The figures in the margin indicate full marks
for the questions*

1. তলত দিয়াসমূহৰ নিৰ্দেশানুসৰি উত্তৰ দিয়া : 1×6=6

Answer the following as directed :

- (a) বডিচেটাৰ'ড কিউবিক লেটিচৰ একক কোষত কেইটা
পৰমাণু থাকে ?

How many atoms are there in the unit
cell of bcc lattice?

(i) 3

(ii) 2

(iii) 1

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

- (b) উষ্ণতা বৃদ্ধি হ'লে অৰ্ধপৰিবাহীৰ পৰিবাহিতা কমে।
(শুদ্ধ নে অশুদ্ধ নিৰ্ণয় কৰা)

The conductivity of a semiconductor decreases with increase of temperature.

(State True or False)

- (c) হীৰা এবিধ

Diamond is a/an

- (i) ক'ভেলেন্ট স্ফটিক
covalent crystal
(ii) আয়নিক স্ফটিক
ionic crystal
(iii) ধাতবিক স্ফটিক
metallic crystal

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

- (d) n_p আৰু n_e বিশুদ্ধ ঈষৎ পৰিবাহীৰ ক্ৰমে হোল আৰু ইলেক্ট্ৰনৰ ঘনত্ব হ'লে

If n_p and n_e are hole density and electron density of pure semiconductor respectively, then

- (i) $n_p > n_e$
(ii) $n_p < n_e$
(iii) $n_p = n_e$

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

(e) ব্ৰেভেইছ নেটিছ বুলিলে কি বুজা ?

What do you understand by Bravais lattice?

(f) বিভৱ পৰিবৰ্ধন কি ?

What is voltage gain?

2. তলত দিয়া যি কোনো ছটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : $2 \times 6 = 12$

Answer any six questions from the following :

(a) ট্ৰেন্সিষ্টৰ বায়েজিঙৰ বিভিন্ন পদ্ধতিসমূহ কি ?

What are different methods of transistor biasing?

(b) জেনাৰ ডায়'ডৰ বিষয়ে এটি টোকা লিখা।

Write a note on Zener diode.

(c) অন্তৰ্নিহিত আৰু বহিৰ্নিহিত অৰ্ধপৰিবাহী কি ?

What are intrinsic and extrinsic semiconductors?

(d) দেহকেন্দ্ৰিক একক কোষৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰতি একক কোষত থকা পৰমাণুৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

Calculate the number of atoms per unit cell present in body-centered unit cell.

(e) স্ফটিকৰ (110) আৰু (111) তলকেইখনৰ চিত্ৰ আঁকা।

Draw the (110) and (111) planes of a crystal.

(f) এটা C-B সংযোগত, $\alpha = 0.95$. সংগ্ৰাহকৰ লগত সংযোগ কৰা $2 \text{ k}\Omega$ বোধৰ ভল্টেজ ড্ৰপ 2 V . ভূমি প্ৰবাহ উলিওৱা।

In a C-B connection, $\alpha = 0.95$. The voltage drop across $2 \text{ k}\Omega$ resistance which is connected in the collector is 2 V . Find the base current.

(g) অতিপৰিবাহিতাৰ ক্ষেত্ৰত পৰিবৰ্তন উষ্ণতা আৰু সংকট ক্ষেত্ৰ মানে কি বুজা?

What do you understand by transition temperature and critical field in case of superconductivity?

3. (a) পূৰ্ণ-তৰংগ সংদিশকৰ বৰ্তনী আঁকি কাৰ্যপ্ৰণালী ব্যাখ্যা কৰা।

4

Discuss with circuit diagram, the working of a full-wave rectifier.

(b) তিনিবিধ ত্ৰিমাত্ৰীয় লেটিছৰ চিত্ৰসহ বৰ্ণনা দিয়া। $2+2+2=6$

Give description of three types of three-dimensional lattices with diagrams.

- (c) উপযুক্ত বর্তনী চিত্ৰৰ সহায়ত হাৰ্টলি দোলকৰ কাৰ্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা। 6
With a suitable circuit diagram, describe the action of a Hartley oscillator.
- (d) পৰিবৰ্ধক হিচাবে ট্ৰেঞ্জিষ্টৰৰ কাৰ্যপ্ৰণালী আলোচনা কৰা। 4
Discuss the working of a transistor as an amplifier.
4. (a) ব্ৰেগৰ সমীকৰণটো নিৰ্ণয় কৰি ব্যাখ্যা কৰা। 4
Derive and explain Bragg's equation.
- (b) স্ফটিক সমতলৰ মিলাৰ সূচকাংক কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰি পাবি, ছবিৰ সহায়ত উদাহৰণ দি বুজাই লিখা। 5
Discuss with diagram and examples, how Miller indices of crystal planes can be determined.
- (c) অতিপৰিবাহিতাৰ ওপৰত কেমাৰলিং অ'নছে কৰা পৰীক্ষাটো বিতংকৈ বৰ্ণনা কৰা। 5
Describe in detail the experiment by Kammerlingh Onnes on superconductivity.

(6)

অথবা / Or

শক্তি-পাট তত্ত্বৰ সহায়ত অন্তৰ্নিহিত অৰ্ধপৰিবাহীৰ
বৈদ্যুতিক পৰিবাহিতাৰ ব্যাখ্যা দিয়া।

5

Explain the electrical conductivity of
intrinsic semiconductors with the help of
the energy band theory.

(d) চিত্ৰসহ বি.চি.চি. (b.c.c.) আৰু এফ.চি.চি. (f.c.c.)

সঙ্জাৰ পৰমাণু ব্যাসাৰ্ধৰ মান গণনা কৰা।

2+2=4

Find the atomic radii of b.c.c. and f.c.c.
lattice with necessary diagrams.
