

6 SEM TDC PHY G 1

2 0 1 6

(May)

PHYSICS
(General)

Course : 601

(Electronics and Solid State Physics)

Full Marks : 56

Pass Marks : 22

Time : 2½ hours

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

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×6=6

Choose the correct option :

(a) এমবফচ্ পদাৰ্থৰ এটা উদাহৰণ হৈছে

One example of amorphous solid is

(i) ডায়মন্ড

diamond

(ii) গ্লাছ

glass

(iii) ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড

sodium chloride

(b) এটা সরল ঘনকীয় লেটিছত লেটিছ বিন্দুৰ সংখ্যা হৈছে
The number of lattice points in a simple cubic lattice is

(i) 1

(ii) 8

(iii) 6

(c) এটা সাধাৰণ ঘনকীয় লেটিছৰ ক্ষেত্ৰত লেটিছ ধ্ৰুৱক (a) আৰু পাবমাণবিক ব্যাসাৰ্ধ (r)-ৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো হৈছে
The relationship between lattice constant (a) and atomic radius (r) in case of a simple cubic lattice is

(i) $a = r$

(ii) $a = 2r$

(iii) $a = \frac{r}{2}$

(d) বিশুদ্ধ জাৰ্মানিয়ামত অশুদ্ধি পৰমাণু মিশ্ৰিত কৰাত পিছত ইয়াৰ পৰিবাহিতা

The conductivity of pure germanium with the addition of impurity atoms

(i) বাঢ়ে
increases

(ii) কমে
decreases

(iii) একে থাকে
remains the same

- (e) যেতিয়া $n-p-n$ ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ এটা সাধাৰণ ভূমি সজ্জাত পৰিবৰ্ধক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়, তেন্তে

When $n-p-n$ transistor is used as an amplifier in common base configuration, then

- (i) ভূমিৰ পৰা সংগ্ৰাহকলৈ ইলেক্ট্ৰন গতি কৰে
electrons move from base to collector
- (ii) নিঃসৰকৰ পৰা ভূমিলৈ হোল গতি কৰে
holes move from emitter to base
- (iii) নিঃসৰকৰ পৰা ভূমিলৈ ইলেক্ট্ৰন গতি কৰে
electrons move from emitter to base

- (f) ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ এটাৰ $C-B$ সংযোগত প্ৰবাহ পৰিবৰ্ধন গুণকৰ মান $\alpha = 0.96$, হ'লে $C-E$ সংযোগত এই মান (β) হ'ব

Amplification in $C-B$ transistor amplifier is $\alpha = 0.96$, then the value of amplification (β) in $C-E$ configuration is

- (i) 48
(ii) 20
(iii) 24

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

Answer any six questions from the following :

(a) ড'ল্টেজ নিয়ন্ত্ৰক হিচাপে জেনাৰ ডায়'ড চিত্ৰসহ ব্যাখ্যা কৰা।

Describe Zener diode as a voltage regulator with diagram.

(b) ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ এটাৰ α আৰু β ৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো স্থাপন কৰা।

Establish the relation between α and β of a transistor.

(c) সাধাৰণ ভূমি সজ্জাত থকা ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ এটাৰ α -ৰ মান 0.95, যদি নিৰ্গমক প্ৰবাহ 1 mA হয়, তেন্তে ভূমি প্ৰবাহ নিৰ্ণয় কৰা।

In a common-base transistor configuration the value of $\alpha = 0.95$. If the emitter current is 1 mA, find the base current.

(d) ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ বায়েজিঙৰ আৱশ্যকতা ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the need for biasing a transistor.

(e) ব্ৰেভেইছ লেটিছ বুলিলে কি বুজা? ঘনাকৃতি স্ফটিকৰ কিমানটা ব্ৰেভেইছ লেটিছ আছে?

What do you mean by Bravais lattice?
How many Bravais lattices are there in cubic crystal?

(f) উইডেমেন-ফ্ৰেঞ্জৰ সূত্ৰটো লিখা।

Write the Widemann-Franz law.

(g) মিলাৰ সূচক কি? ইয়াক কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰা হয়?

What are Miller indices? How are they determined?

3. (a) C-E ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ পৰিবৰ্ধক এটাৰ কাৰ্যপ্ৰণালী আলোচনা কৰা। লগতে পৰিবৰ্ধকটোৰ পৰিবৰ্ধন গণনা কৰা। $3+1=4$

Discuss the working of a C-E transistor amplifier. Also calculate its gain.

(b) p-n জাংচন ডায়'ডৰ বিশিষ্ট বেখা কিদৰে অংকন কৰিবা, প্ৰয়োজনীয় চিত্ৰসহ বৰ্ণনা কৰা। 6

Discuss with necessary diagram how you can draw the characteristics of a p-n junction diode.

অথবা /Or

(i) বিশুদ্ধ আৰু অশুদ্ধ অৰ্ধপৰিবাহী বুলিলে কি বুজা? 3

What do you mean by intrinsic and extrinsic semiconductors?

(ii) ট্ৰেঞ্জিষ্টৰৰ বিশিষ্ট বেখা বুলিলে কি বুজা? 3

What do you mean by characteristics of a transistor?

(c) উপযুক্ত বৰ্তনী চিত্ৰৰ সহায়ত টিউনড কালেক্টৰ অচিলেটৰ কাৰ্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা। 6

With a suitable circuit diagram, describe the action of tuned collector oscillator.

- (d) ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ বায়েজিঙৰ বিভৱ বিভৱণ পদ্ধতি আলোচনা কৰা। 4

Discuss the voltage divider bias method for transistor biasing.

4. (a) অতিপৰিবাহিতাৰ ক্ষেত্ৰত সংকট ক্ষেত্ৰ আৰু সংকট উষ্ণতাৰ ব্যাখ্যা দিয়া। 5

Explain the terms critical field and critical temperature on super-conductivity.

অথবা /Or

- অতিপৰিবাহিতাৰ ওপৰত কেমাৰলিং অ'নছে কৰা পৰীক্ষাটো বিতংকৈ বৰ্ণনা কৰা। 5

Describe in detail the experiment by Kamerlings Onnes on super-conductivity.

- (b) ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড আৰু জিংক ছালফাইডৰ স্ফটিক গঠন বৰ্ণনা কৰা। 5

Discuss the NaCl and ZnS crystal structure.

- (c) ত্ৰিমাত্ৰীয় স্ফটিক পদ্ধতিবিলাকৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰি প্ৰত্যেক বিধৰে লেটিজ পেৰামিটাৰবিলাক উল্লেখ কৰা। 4

Make a list of the three-dimensional crystal systems mentioning the lattice parameters of each system.

(d) অতিপৰিবাহিতাৰ ক্ষেত্ৰত মেছনাৰ প্ৰক্ৰিয়া মানে কি বুজা ? 4

What do you mean by Meissner effect in case of superconductivity?

অথবা /Or

বি.চি.চি. (b.c.c.) আৰু এফ.চি.চি. (f.c.c.) সজ্জাৰ পেকিং ভগ্নাংশৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 4

Find the packing fraction for b.c.c. and f.c.c. lattice.
