

Total No. of Printed Pages—7

6 SEM TDC PHY G 1

2 0 1 5

(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) ত্ৰিমাত্ৰীয় আকাৰত মুঠ ব্ৰেভেইছ সঙ্জাৰ সংখ্যা হ'ল

Total number of Bravais lattices in the
three-dimensional structure is

(i) 12

(ii) 14

(iii) 16

(b) ফৰৱাৰ্ড বায়াছযুক্ত $p-n$ জংচন এটা
A forward biased $p-n$ junction has

(i) বোধহীন
no resistance

(ii) কম বোধসম্পন্ন
low resistance

(iii) উচ্চ বোধসম্পন্ন
high resistance

(c) ট্ৰেনজিষ্টৰৰ α আৰু β ৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো হৈছে
The relation between α and β of
a transistor is

$$(i) \alpha = \frac{\beta}{\beta - 1}$$

$$(ii) \alpha = \frac{\beta}{1 + \beta}$$

$$(iii) \beta = \frac{2}{1 + \alpha}$$

(d) সৰল ঘনকীয় সজ্জাব পেকিং ভগ্নাংশৰ মান হ'ল
Packing fraction for simple cubic lattice
is

(i) 62%

(ii) 68%

(iii) 52%

(e) উষ্ণতা বৃদ্ধি কৰিলে ধাতুৰ ইলেকট্ৰন ম'বিলিটি

When temperature is increased the
electron mobility of metals

(i) বাঢ়ি যায়

increases

(ii) কমি যায়

decreases

(iii) কোনো পৰিৱৰ্তন নহয়

does not change

(f) অতি উচ্চ শক্তিসম্পন্ন চৌম্বক ক্ষেত্ৰ প্ৰয়োগ কৰিলে এটা
অতিপৰিবাহী পদাৰ্থৰ অতিপৰিবাহিতা গুণ

When magnetic field of very high
strength is applied the superconducting
property of a superconductor

(i) বাঢ়ি যায়

increases

(ii) কমি যায়

decreases

(iii) সম্পূৰ্ণ লোপ পায়

is completely lost

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

Answer any six questions from the following :

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

Write a note on Zener diode.

(b) পৰিৱৰ্ত্তনত $C-E$ সজ্জা অতি বেছিকৈ কিয় ব্যৱহৃত হয় ?

Why is the $C-E$ configuration most widely used in amplifiers?

(c) ক্ৰিষ্টেল ডায়'ডৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

Discuss about a crystal diode.

(d) দোলকীয় বৰ্ত্তনী বুলিলে কি বুজা ?

What do you mean by an oscillator?

(e) প্ৰিমিটিভ আৰু মাল্টিপল কোষ মানে কি বুজা, চিত্ৰ আঁকি বুজাই দিয়া।

Explain with diagram, what you understand by primitive and multiple cells.

(f) এটা অন্তৰ্নিহিত অৰ্ধপৰিবাহীৰ ইলেক্ট্ৰন আৰু হ'ল ম'বিলিটিৰ মান যথাক্ৰমে 0.135 আৰু $0.048 \text{ m}^2/\text{v sec}$ কেবিয়াৰ কনচেনট্ৰেচনৰ মান $1.5 \times 10^{16} \text{ m}^{-3}$ হ'লে অৰ্ধপৰিবাহীটোৰ বৈদ্যুতিক পৰিবাহিতাৰ মান উলিওৱা।

The electron and hole mobilities of an intrinsic semiconductor are 0.135 and $0.048 \text{ m}^2/\text{v sec}$ respectively. Find its electrical conductivity, if its carrier concentration is $1.5 \times 10^{16} \text{ m}^{-3}$.

- (g) স্ফটিকৰ (110) আৰু (111) তলকেইখনৰ চিত্ৰ আঁকা।
Draw the (110) and (111) planes of a crystal.

3. (a) জেনাৰ ডায়'ড ব্যৱহাৰ কৰি ভ'ল্টেজ ৰেগুলেটৰ এটাৰ চিত্ৰ সহকাৰে ব্যাখ্যা কৰা।

4

Draw and explain the circuit diagram of a voltage regulator using Zener diode.

- (b) $p-n$ জংচন ডায়'ডৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰি যুগ্মত কৰা পূৰ্ণ-ভবংগ সংদিশক এটা চিত্ৰসহ বৰ্ণনা কৰা।

2+4=6

Discuss about a $p-n$ junction diode. Describe with a circuit diagram a full-wave rectifier using it.

অথবা / Or

স্ফটিকৰ শক্তি-পাৰ্টি তন্ত্ৰৰ আধাৰত পৰিবাহী, অৰ্ধপৰিবাহী আৰু অন্তৰ্ভকৰ মাজৰ বৈদ্যুতিক আচৰণৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

6

Discuss the electrical behaviour of conductors, semiconductors and insulators with the help of the energy band theory of crystals.

- (c) উপযুক্ত বর্তনী চিত্ৰৰ সহায়ত হাৰ্টলি দোলকৰ কাৰ্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা। 6

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

- (d) পৰিবৰ্তক হিচাপে ট্ৰেনজিষ্টৰৰ 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) এফ. চি. চি. (f.c.c.) আৰু বি. চি. চি. (b.c.c.) একক কোষৰ প্ৰতি একক কোষত থকা পৰমাণুৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা। 5

Calculate the number of atoms per unit cell present in face-centred and body-centred unit cell.

অথবা /Or

ক্ষুদ্ৰিক সমতলৰ মিলাৰ সূচকাংক কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি, ছবিৰ সহায়ত উদাহৰণ দি বুজাই লিখা।

Discuss with diagram and examples, how Miller indices of crystal planes can be determined.

- (c) অতিপৰিবাহিতাৰ ক্ষেত্ৰত পৰিৱৰ্তন উষ্ণতা, সংকট ক্ষেত্ৰ আৰু মেচনাৰ প্ৰক্ৰিয়া মানে কি বুজা ?

5

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

- (d) শক্তি-পটী তত্ত্বৰ সহায়ত অন্তৰ্নিহিত অৰ্ধপৰিবাহীৰ বৈদ্যুতিক পৰিবাহিতাৰ ব্যাখ্যা দিয়া।

4

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