

Total No. of Printed Pages—7

6 SEM TDC PHY G 1

2019

(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. শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×6=6

Choose the correct answer :

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

How many atoms are there in the unit
cell of f.c.c. lattice?

(i) 3

(ii) 4

(iii) 5

(iv) 6

(b) পূর্ণ-তৰংগ সংদিশকৰ উৰ্মিকা ফেক্টৰৰ মান হ'ল
The value of ripple factor in full-wave
rectifier is

(i) 1.21

(ii) 0.452

(iii) 0.482

(iv) 1.452

(c) এমবফচ্ পদাৰ্থৰ এটা উদাহৰণ হ'ল
One example of amorphous solid is

(i) গ্লাছ
glass

(ii) ডায়মণ্ড
diamond

(iii) ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড
sodium chloride

(iv) চিজিয়াম ক্ল'ৰাইড
CsCl

(d) উষ্ণতা বৃদ্ধি কবিলে ধাতুর ইলেক্ট্ৰন স'বিলিটি
When temperature is increased the
electron mobility of metals

(i) কমি যায়
decreases

(ii) বাঢ়ি যায়
increases

(iii) কোনো পৰিবৰ্তন নহয়
does not change at all

(iv) প্রথমতে বাঢ়ে পাছত কমে
first increases then decreases

(e) কোনবিধ চৌম্বকীয় পদার্থই অতিপৰিবাহিতা নেদেখুৱাই ?
Which of the magnetic substances does
not show superconductivity?

(i) অপ-চৌম্বকীয় পদার্থ
Diamagnetic substance

(ii) অণু-চৌম্বকীয় পদার্থ
Paramagnetic substance

(iii) লৌহ-চৌম্বকীয় পদার্থ
Ferromagnetic substance

(iv) অচুম্বকীয় পদার্থ
Non-magnetic substance

- (f) বিতৰ্ভিত বায়াছযুক্ত $p-n$ জংচন এটা
A reverse biased $p-n$ junction has
- (i) উচ্চ বোধসম্পন্ন
high resistance
 - (ii) কম বোধসম্পন্ন
low resistance
 - (iii) বোধহীন
no resistance
 - (iv) অসীম বোধসম্পন্ন
infinite resistance

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

Answer any six questions of the following :

- (a) অৰ্ধ-তৰঙ্গ আৰু পূৰ্ণ-তৰঙ্গ সংদিশকৰ পাৰ্থক্য আলোচনা কৰা।

Discuss the difference between half-wave and full-wave rectifier.

- (b) ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ বায়েছিঙৰ বিভিন্ন পদ্ধতিসমূহ কি ?

What are different methods of transistor biasing?

- (c) ক্ৰিষ্টেল ডায়'ডৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

Discuss about crystal diode.

- (d) এটা বি.চি.চি. (b.c.c.) সজ্জাৰ পেকিং ভগ্নাংশ নিৰ্ণয় কৰা।

Find the packing fraction for a b.c.c. lattice.

- (e) C-E ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ পৰিবৰ্ধক এটা β -ৰ মান 80, যদি ভূমি প্ৰবাহ $100 \mu A$ হয়, তেন্তে নিৰ্গমক প্ৰবাহ নিৰ্ণয় কৰা।

In a common-emitter transistor amplifier circuit the value of β is 80. If the base current is $100 \mu A$, calculate the emitter current.

- (f) প্ৰিমিটিভ আৰু অ-প্ৰিমিটিভ একক কোষ মানে কি বুজা চিত্ৰ আঁকি বুজাই দিয়া।

Explain with diagram the primitive and non-primitive unit cells.

- (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) জেনাৰ ডায়ডৰ কাৰ্যনীতি আলোচনা কৰা। 4

Discuss the working principle of Zener diode.

- (b) উপযুক্ত বৰ্তনী চিত্ৰৰ সহায়ত হাৰ্টলি দোলকৰ কাৰ্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা। 6

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

- (c) ঘনাকৃতি স্ফটিকৰ সমতল দুখনৰ মাজৰ দূৰত্বৰ প্ৰকাশবাণী উলিওৱা। স্ফটিকৰ (110) আৰু (111) তল কেইখনৰ চিত্ৰ আঁকা। 3+3=6

Find an expression for distance between lattice planes in a cubic crystal. Draw the (110) and (111) planes of a crystal.

- (d) পৰিবৰ্তক হিচাপে ট্ৰেনজিষ্টৰৰ কাৰ্য-প্ৰণালী আলোচনা কৰা। 4

Discuss the working of a transistor as an amplifier.

4. (a) অতিপৰিবাহিতাৰ ওপৰত কেমাৰলিং অ'নছে কৰা পৰীক্ষাটো বিতংকৈ বৰ্ণনা কৰা। 5

Describe in detail the experiment by Kamerlings Onnes on superconductivity.

- (b) স্ফটিক সমতলৰ মিলাৰ সূচাংক কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি, চিত্ৰৰ সহায়ত উদাহৰণ দি বুজাই লিখা। 4

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

অথবা / Or

সমন্বয় সংখ্যা কি? চিমপল কিউবিক (sc), বডিচেণ্টাৰ'ড কিউবিক (b.c.c.) আৰু ফেচ্চেণ্টাৰ'ড কিউবিক (f.c.c.) লেটিচৰ বৰ্ণনা কৰা।

4

What are coordination number? Describe simple cubic (sc), body-centred cubic (b.c.c.) and face-centred cubic (f.c.c.) lattice structure.

(c) ট্ৰেন্সিষ্টাৰ বায়েছিঙ কি? ট্ৰেন্সিষ্টাৰ বায়েছিঙৰ বিভিন্ন বিভাজক পদ্ধতি আলোচনা কৰা।

1+3=4

What is transistor biasing? Discuss the voltage divider bias method for transistor biasing.

(d) শক্তি পট তন্ত্ৰৰ সহায়ত অন্তৰ্নিহিত অৰ্ধপৰিবাহীৰ বৈদ্যুতিক পৰিবাহিতাৰ ব্যাখ্যা দিয়া।

5

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

অথবা / Or

বৈদ্যুতিক পৰিবাহিতাৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু দেখুওৱা যে এইটো তাপৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

5

Define electrical conductivity and show that it depends on temperature.
