



2019

(May)

PHYSICS

(General)

Course : 601

Qup 2081 S (238)
02/03/2020

(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) এমৰফা 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 কৰিলে ধাতুৰ ইলেক্ট্ৰ'ন ম'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) প্ৰথমতে বাঢ়ে পাছত কমে
first increases then decreases

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

(i) অপ-চৌম্বকীয় পদাৰ্থ
Diamagnetic substance

(ii) অণু-চৌম্বকীয় পদাৰ্থ
Paramagnetic substance

(iii) লৌহ-চৌম্বকীয় পদাৰ্থ
Ferromagnetic substance

(iv) অচৌম্বকীয় পদাৰ্থ
Non-magnetic substance

(f) বিভাবচ্ বায়াছযুক্ত $p-n$ জ্বংচন 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 প্রশ্নৰ 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) ক্ৰিস্টেল 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
প্রবাহ $100 \mu A$ হয়, তেন্তে নিৰ্গমক প্রবাহ 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 প্ৰকাশবাশি 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) পৰিবৰ্ধক 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 super-conductivity.

- (b) স্ফটিক সমতলৰ মিলাৰ সূচক 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? চিম্পল কিউবিক (sc), বডিচেণ্টাৰ'ড কিউবিক (b.c.c.) আৰু ফেচচেণ্টাৰ'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) ট্ৰেনজিষ্টাৰ বায়েছিঙ কি? ট্ৰেনজিষ্টাৰ বায়েছিঙৰ বিভিন্ন বিভাজক পদ্ধতি আলোচনা কৰা।

$$1+3=4$$

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

- (d) শক্তি পটী তত্ত্বৰ 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.
