



# NETAJI SUBHAS OPEN UNIVERSITY

স্নাতক পাঠক্রম ( BDP )

অনুশীলন পত্র (Assignment), ডিসেম্বর, ২০১৯ ও জুন, ২০২০ (December-2019 & June-2020)

ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective Course)

পদার্থবিদ্যা (Physics), দশম পত্র (10th Paper), Electronic Circuits and Devices : EPH-10

পূর্ণমান : ৫০

**QUESTION PAPER CUM ANSWER BOOKLET**

মানের গুরুত্ব : ৩০%

(Full Marks : 50)

(Weightage of Marks : 30%)

পরিমিত ও যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে। অসুন্দর বানান, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। উপান্তে প্রশ্নের মূল্যমান সূচিত আছে।

**Special credit will be given for precise and correct answer. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and illegible handwriting.**

**The figures in the margin indicate full marks.**

Name (in Block Letter) : .....

Enrolment No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Study Centre Name : ..... Code : .....

To be filled by the Candidate	Serial No. of question answered																			TOTAL
For Evaluator's only	Marks awarded																			

Q.P. Code : **20UA102EPH10**

**B.Sc.-AU-16110**

Signature of Evaluator with Date

..... ✂ .....



# NETAJI SUBHAS OPEN UNIVERSITY

স্নাতক পাঠক্রম ( BDP )

**STUDENT'S COPY**

অনুশীলন পত্র (Assignment), ডিসেম্বর, ২০১৯ ও জুন, ২০২০ (December-2019 & June-2020)

ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective Course)

পদার্থবিদ্যা (Physics), দশম পত্র (10th Paper), Electronic Circuits and Devices : EPH-10

Name (in Block Letter) : .....

Enrolment No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Study Centre Name : ..... Code : .....

Q.P. Code : **20UA102EPH10**

**B.Sc.-AU-16110**

Received Answer Booklet  
Signature with seal by the Study-Centre

**জরুরী নির্দেশ / Important Instruction**

আগামী শিক্ষাবর্ষান্ত পরীক্ষায় (T.E. Exam.) নতুন ব্যবস্থা অর্থাৎ প্রশ্নসহ উত্তর পুস্তিকা (QPAB) প্রবর্তন করা হবে। এই নতুন ব্যবস্থার সাথে পরীক্ষার্থীদের অভ্যস্ত করার জন্য বর্তমান অনুশীলন পত্রে প্রতিটি প্রশ্নের নির্দেশ অনুযায়ী নির্দিষ্ট স্থানেই উত্তর দিতে হবে।

**New system i.e. Question Paper Cum Answer Booklet (QPAB) will be introduced in the coming Term End Examination. To get the candidates acquainted with the new system, now assignment answer is to be given in the specific space according to the instructions.**

**Detail schedule for submission of assignment for the  
BDP Term End Examination December-2019 & June-2020**

1. Date of Publication : 14/02/2020
2. Last date of Submission of answer script by the student to the study centre : 07/03/2020
3. Last date of Submission of marks by the examiner to the study centre : 08/04/2020
4. Date of evaluated answer scripts distribution by the study centre to the students (Students are advised to check their assignment marks on the evaluated answer scripts and marks lists in the study centre notice board. If there is any mismatch / any other problems of marks obtained and marks in the list, the students should report to their study centre Co-ordinator on spot for correction. The study centre is advised to send the corrected marks, if any, to the COE office within five days. No change / correction of assignment marks will be accepted after the said five days. : 18/04/2020
5. Last date of submission of marks by the study centre to the Department of C.O.E. on or before : 20/04/2020

---

এখানে কিছু লিখবেন না

**Do Not Write Anything Here**

---



1. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

10 × 2 = 20

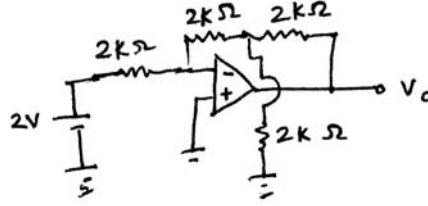
Answer any two questions :

- a) একটি  $n-p$  সন্ধিতলের বায়াস চিত্র অঙ্কন করুন এবং তার একমুখীকরণ ক্রিয়া ব্যাখ্যা করুন। ঋণাত্মক রোমস্বনের জন্য বিবর্ধকের বিবর্ধন গুণক নির্ণয় করুন। ঋণাত্মক রোমস্বন কেমন করে বিবর্ধন স্থায়িত্ব বৃদ্ধি করে ও অপস্বর (noise) হ্রাস করে ব্যাখ্যা করুন।

4 + 2 + 4

Draw the bias diagram of an  $n-p$  junction and explain its rectifying action. Find out the gain of an amplifier with negative feedback. Explain how negative feedback leads to gain stabilization and noise reduction.

- b) একটি আদর্শ Op-Amp-র বৈশিষ্ট্যগুলি কী? অলীকভূমি কাকে বলে ব্যাখ্যা করুন।



বর্তনী চিত্রে  $V_o$ -এর মান নির্ণয় করুন। Op-Amp-র সাহায্যে বিভেদক বিবর্ধকের বর্তনী চিত্র আঁকুন ও কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা করুন।

2 + 2 + 3 + 3

What are the properties of an ideal OP-AMP? Explain the idea of virtual ground.

Find out  $V_o$  for the above circuit. Draw the circuit of a differential amplifier using

OP-AMP and explain its working.

- c) পাঁচ তত্ত্বের ভিত্তিতে ধাতু, অর্ধপরিবাহী ও কুপরিবাহীর মধ্যে পার্থক্য করুন।  $n$ -শ্রেণি ও  $p$ -শ্রেণির অর্ধপরিবাহীর শক্তিপাটির চিত্র আঁকুন ও ফের্মি শক্তিস্তরের অবস্থান দেখান। তাপমাত্রার সঙ্গে সঙ্গে অন্তর্জাত ও বহির্জাত অর্ধপরিবাহীর রোধকের পরিবর্তন কেমনভাবে হয় ব্যাখ্যা করুন।

5 + 2 + 3

Distinguish between metals, semi-conductors and insulators on the basis of band theory. Draw the energy band diagram of  $n$ -type and  $p$ -type semiconductors indicating the Fermi level. Explain how resistivity changes with temperature in intrinsic and extrinsic semiconductors.

- d) ডি মর্গানের উপপাদ্যগুলি লিখুন। নিম্নের বুলিয় অভেদগুলি প্রমাণ করুন :

$$\overline{AB + BC + CA} = \overline{A} \overline{B} + \overline{B} \overline{C} + \overline{C} \overline{A}$$

$$A (A + \overline{B} C) + A (\overline{B} + C) = A$$

$$(A + B) (\overline{A} + C) = AC + \overline{A} B.$$

101 এই দশমিক সংখ্যাটিকে অষ্টক ও বাইনারি সংখ্যাতে পরিবর্তন করুন।

2 + 6 + 2

State De Morgan's theorems. Prove the Boolean identities

$$\overline{AB + BC + CA} = \overline{A} \overline{B} + \overline{B} \overline{C} + \overline{C} \overline{A}$$

$$A (A + \overline{B} C) + A (\overline{B} + C) = A$$

$$(A + B) (\overline{A} + C) = AC + \overline{A} B.$$

Convert the decimal mode 101 to octal number and to binary number.



**QP Code : 20UA102EPH10**

4 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

প্রথম উত্তর / **First Answer :**



**QP Code : 20UA102EPH10**

5 / 20

**B.Sc.-AU-16110**



QP Code : 20UA102EPH10

6 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

---



QP Code : 20UA102EPH10

7 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



**QP Code : 20UA102EPH10**

8 / 20

**B.Sc.-AU-16110**





**QP Code : 20UA102EPH10**

9 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

---



2. যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

6 × 3 = 18

Answer any *three* questions :

- a)  $\pi$ -ফিল্টারের চিত্র অঙ্কন করুন। এর লহরী গুণাঙ্ক নির্ণয় করুন। কম্পকের সঙ্গে এর ফিল্টার ত্রিয়ার পরিবর্তনের ছবি আঁকুন। 2 + 2 + 2  
Draw the circuit of a  $\pi$  filter. Find out its ripple factor. Sketch its frequency response.
- b) সাধারণ বিকিরক বিন্যাসে ট্রানজিস্টারের বর্তনী চিত্র আঁকুন। এর নির্গমন ও বিনিময় বৈশিষ্ট্যের চিত্র আঁকুন ও বিভিন্ন অঞ্চলকে চিহ্নিত করুন। 2 + 3 + 1  
Draw the circuit of a transistor in *CE* configuration. Sketch the output and transfer characteristics indicating the different regions of operation of the transistor.
- c) একটি বায়ুশূন্য ডায়োডের অগ্রবায়াস রোধ  $200 \Omega$ । এটি একটি  $1000 \Omega$  ভাররোধকে  $220 \text{ V a.c.}$  সরবরাহ করছে। d.c. ভার প্রবাহ, a.c. ভার প্রবাহ, ডায়োডের উভয় পার্শ্বের মধ্যে d.c. বিভবপ্রভেদ ও d.c. নির্গম ক্ষমতা নির্ণয় করুন। 6  
A vacuum diode has a forward resistance  $200 \Omega$ . It supplies power to a  $1000 \Omega$  load from a  $220 \text{ V a.c.}$  supply. Calculate the d.c. load current, a.c. load current, d.c. voltage across the diode and the d.c. output power.
- d) চাইল্ড-ল্যাংমুর সূত্র প্রতিষ্ঠা করুন। 6  
Derive the Child-Langmuir's law.
- e) চিত্রের সাহায্যে IC নির্মাণ পদ্ধতি আলোচনা করুন। 6  
Discuss with figures how IC's are constructed.
- f) যোজক-বিয়োজক বর্তনীর চিত্র আঁকুন ও কার্যপ্রণালীর ব্যাখ্যা দিন। 6  
Draw an adder-subtractor circuit and explain its working.

---

প্রথম উত্তর / First Answer :



**QP Code : 20UA102EPH10**

11 / 20

**B.Sc.-AU-16110**



**QP Code : 20UA102EPH10**

12 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

---



QP Code : 20UA102EPH10

13 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



**QP Code : 20UA102EPH10**

14 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

---



QP Code : 20UA102EPH10

15 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

তৃতীয় উত্তর / **Third Answer :**



**QP Code : 20UA102EPH10**

16 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

---





3. যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

3 × 4 = 12

Answer any four questions :

- a) একটি ভীন ব্রিজ দোলক 100 Hz থেকে 10 kHz পর্যন্ত ত্রিফা করে । যদি ধারকটিকে 50 pF থেকে 500 pF, পর্যন্ত পরিবর্তন করা যায়, তবে ঐ কম্পাঙ্ক সীমার জন্য রোধকের মান সীমা নির্ণয় করুন । 3  
A Wien bridge oscillator can span a range of frequencies from 100 Hz to 10 kHz. If the capacitance can be varied from 50 pF to 500 pF, find out the resistance range needed to span the frequency range.
- b) 300 K তাপমাত্রায় কোনো জার্মেনিয়াম ডায়োডের বিপরীত প্রবাহ হল 5 μA. ডায়োডে 0.5 V অগ্রবায়াস দিলে প্রবাহমাত্রার মান কত ? 3  
A Ge diode has a reverse saturation current 5 μA at 300 K. If a forward voltage of 0.5 V is applied across the diode, find out the forward current.
- c) সাধারণ বিকিরক বিবর্ধকের রোধভর 3 kΩ । একটি 100 Ω রোধভর বিকিরকের সঙ্গে যুক্ত । দেওয়া আছে  $h_{ie} = 4000 \Omega$ ,  $h_{re} = 7 \times 10^{-4}$ ,  $h_{fe} = 135$  এবং  $h_{oc} = 25 \mu A/V$ , ভোল্টেজ বিবর্ধক নির্ণয় করুন । 3  
A CE amplifier has a load resistance of 3 kΩ and a 100 Ω resistance as its emitter load. Given  $h_{ie} = 4000 \Omega$ ,  $h_{re} = 7 \times 10^{-4}$ ,  $h_{fe} = 135$  and  $h_{oc} = 25 \mu A/V$ , calculate the voltage gain.
- d) Op-Amp নির্মিত সমাকলক বর্তনীতে রোধ 5 kΩ এবং ধারক 100 pF । উৎক্রমণীয় ইনপুটে  $V(t) = 2 \sin(3t - \pi/3)$  V দেওয়া হয়েছে । আউটপুট বিভব নির্ণয় করুন । 3  
An integrated circuit using Op-Amp uses a resistance 5 kΩ and a capacitance 100 pF. The input voltage applied at the inverting terminal is  $V(t) = 2 \sin(3t - \pi/3)$  V. Find out the output voltage.
- e)  $X = \overline{BC} + \overline{CA} + \overline{AB}$  কেবল NAND গেটের সাহায্যে এটি তৈরি করুন । 3  
Implement the circuit  $X = \overline{BC} + \overline{CA} + \overline{AB}$  using only NAND gates.
- f) একটি ব্রিজ একমুখীকারকের সর্বোচ্চ দক্ষতা নিরূপণ করুন । 3  
Find out the maximum efficiency of a Bridge rectifier.
- g) J-K ফ্লিপফ্লপের রেসিং বলতে কী বোঝায় ? ক্লক স্পন্দনের স্থায়িত্ব পরিবর্তনের মাধ্যমে রেসিং দূর করা যায় না কেন ? 3  
What is racing in J-K flip flop ? Why cannot this be eliminated by changing the width of the clock pulse ?
- h) একটি শব্দ বিবর্ধকের বিবর্ধনাক্ষেত্র ওয়াট দ্বারা প্রকাশ করা হয় কেন ? 3  
Why the amplification of a sound system is expressed in watts ?

প্রথম উত্তর / First Answer :



QP Code : 20UA102EPH10

18 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

---

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



QP Code : 20UA102EPH10

19 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

---

তৃতীয় উত্তর / **Third Answer :**



QP Code : 20UA102EPH10

20 / 20

**B.Sc.-AU-16110**

---

চতুর্থ উত্তর / **Fourth Answer :**