

2021

PHYSICS (General)

Paper Code : VII - A & B

[New Syllabus]

Important Instructions for Multiple Choice Question (MCQ)

- Write Subject Name and Code, Registration number, Session and Roll number in the space provided on the Answer Script.

Example : Such as for Paper III-A (MCQ) and III-B (Descriptive).

Subject Code :

III	A	&	B
-----	---	---	---

Subject Name :

- Candidates are required to attempt all questions (MCQ). Below each question, four alternatives are given [i.e. (A), (B), (C), (D)]. Only one of these alternatives is 'CORRECT' answer. The candidate has to write the Correct Alternative [i.e. (A)/(B)/(C)/(D)] against each Question No. in the Answer Script.

Example — If alternative A of 1 is correct, then write :

1. — A

- There is no negative marking for wrong answer.

মাল্টিপল চয়েস প্রশ্নের (MCQ) জন্য জরুরী নির্দেশাবলী

- উত্তরপত্রে নির্দেশিত স্থানে বিষয়ের (Subject) নাম এবং কোড, রেজিস্ট্রেশন নম্বর, সেশন এবং রোল নম্বর লিখতে হবে।

উদাহরণ — যেমন Paper III-A (MCQ) এবং III-B (Descriptive)।

Subject Code :

III	A	&	B
-----	---	---	---

Subject Name :

- পরীক্ষার্থীদের সবগুলি প্রশ্নের (MCQ) উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নে চারটি করে সম্ভাব্য উত্তর, যথাক্রমে (A), (B), (C) এবং (D) করে দেওয়া আছে। পরীক্ষার্থীকে তার উত্তরের স্বপক্ষে (A)/(B)/(C)/(D) সঠিক বিকল্পটিকে প্রশ্ন নম্বর উল্লেখসহ উত্তরপত্রে লিখতে হবে।

উদাহরণ — যদি 1 নম্বর প্রশ্নের সঠিক উত্তর A হয় তবে লিখতে হবে :

1. – A

- ভুল উত্তরের জন্য কোন নেগেটিভ মার্কিং নেই।

Paper Code : VII - A

Full Marks : 20

Time : Thirty Minutes

Choose the correct answer.

Each question carries 2 marks.

1. An ideal OP-AMP has —

- (A) unity open loop gain
- (B) zero input impedance
- (C) infinite output impedance
- (D) infinite bandwidth

১। একটি আদর্শ OP-AMP-এর —

- (A) মুক্ত লুপ বর্ধন এক
- (B) নিবেশ রোধ শূন্য
- (C) উৎপাদ রোধ অসীম
- (D) পটি প্রস্থ অসীম

2. A solar cell operates on the principle of —

- (A) recombination
- (B) diffusion
- (C) photovoltaic effect
- (D) thermoelectric effect

২। একটি সৌর কোষ যে কার্যনীতির ওপর প্রতিষ্ঠিত তা হল —

- (A) পুনঃসংযোজন
- (B) ব্যাপন
- (C) আলোকতড়িৎ ক্রিয়া
- (D) তাপতড়িৎ ক্রিয়া

3. Negative feedback —
- (A) decreases gain
 - (B) makes the gain unstable
 - (C) increases distortion
 - (D) decreases bandwidth
- ৩। ঋণাত্মক ফিডব্যাক-এর কারণে —
- (A) বিবর্ধন কমে
 - (B) বিবর্ধন অস্থির হয়
 - (C) বিকৃতি বাড়ে
 - (D) পটি প্রস্থ কমে
4. Flip-flops are examples of —
- (A) combinational circuits
 - (B) sequential circuits
 - (C) universal gates
 - (D) sinusoidal oscillators
- ৪। ফ্লিপ ফ্লপ হলো একপ্রকার —
- (A) কম্বিনেশনাল বর্তনী
 - (B) সিকোয়েন্সিয়াল বর্তনী
 - (C) ইউনিভার্সাল গেট
 - (D) সাইন স্পন্দক

5. The main component of a CRO is —

- (A) CRT
- (B) horizontal amplifier
- (C) vertical amplifier
- (D) attenuator

৫। একটি মূল অংশ হলো —

- (A) CRT
- (B) অনুভূমিক বিবর্ধক
- (C) উল্লম্ব বিবর্ধক
- (D) তীক্ষ্ণ

6. In so far as the thermal efficiency is concerned, the increasing order is —

- (A) Diesel > Otto > steam
- (B) Otto > Diesel > steam
- (C) Diesel > steam > Otto
- (D) None of the above

৬। তাপীয় ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতার সাপেক্ষে মানের উর্ধ্বক্রমটি হল —

- (A) ডিজেল > অটো > স্টিম
- (B) অটো > ডিজেল > স্টিম
- (C) ডিজেল > স্টিম > অটো
- (D) উপরের কোনোটিই নয়

7. For 100% modulation the fraction of total power contained in the carrier of an AM wave is —

- (A) $1/3$
- (B) $2/3$
- (D) $1/2$
- (D) $1/6$

৭। ১০০% মডুলেশন-এর ক্ষেত্রে মোট শক্তির যে ভগ্নাংশ AM বাহক তরঙ্গে সঞ্চিত থাকে তা হলো —

- (A) $1/3$
- (B) $2/3$
- (D) $1/2$
- (D) $1/6$

8. The phenomenon responsible for light propagation through optical fibre is —

- (A) total internal reflection
- (B) refraction
- (C) diffraction
- (D) rectilinear propagation

৮। আলোকিত তন্তুর মধ্যে দিয়ে আলোকপ্রবাহ যে ঘটনার দরুণ সম্ভব হয় তা হলো —

- (A) অভ্যন্তরীণ পূর্ণ প্রতিফলন
- (B) প্রতিসরণ
- (C) অপবর্তন
- (D) রৈখিক গতি

9. Which of those can be used to measure low pressure in vacuum system?

- (A) McLeod Gauge
- (B) Pirani Gauge
- (C) Penning Gauge
- (D) All of the above

৯। নীচের কোনটি শূন্য স্থানে নিম্নচাপ মাপার কাজে ব্যবহৃত হয় —

- (A) ম্যাকলেওড গেজ
- (B) পিরানি গেজ
- (C) পেনিং গেজ
- (D) ওপরের সবকটি

10. Which header file should be included in C-program for addition operations —

- (A) conio.h
- (B) stdio.h
- (C) math.h
- (D) ctype.h

১০। যোগ প্রক্রিয়া সম্পাদনের জন্য কোন্ হেডার ফাইল C-প্রোগ্রাম-এ অন্তর্ভুক্ত করতে হয় —

- (A) conio.h
 - (B) stdio.h
 - (C) math.h
 - (D) ctype.h
-

P - III (1+1+1) G / 21 (N)

2021

PHYSICS (General)

Paper Code : VII - B

[New Syllabus]

Full Marks : 40

Time : Two Hours Thirty Minutes

The figures in the margin indicate full marks.

Answer any *four* questions, taking at least *one* question from each group.

Group - A

(Electronics)

1. (a) What is meant by virtual ground of an OP-AMP? 2
(b) If the input voltage of an inverting OP-AMP is 3.8 volts, find its output voltage when the gain of amplifier is 6. 3
(c) What are the important characteristics of an oscillator? 2
(d) Determine what condition must be satisfied to have self-sustained oscillation. 3
2. (a) What do you mean by combinational circuit? Show that a full adder can be constructed by using two half-adder and 'OR' gate. 1+5
(b) What is multiplexer? Explain its action. 1+3
3. (a) What is encoder? Explain, with necessary logic circuit and truth table the working of a BCD encoder. 1+5
(b) How can DIAC and TRIAC be used as a switching device? 4

Group - B
(Machine and Energy Sources)

4. (a) How does McLeod gauge measure low pressure? 5
(b) State the limitations of a Pirani gauge. 2
(c) What are the factors on which the efficiency of a vacuum pump depends? 3
5. (a) What is indicator diagram? Write down the principles of heat engine. 1+3
(b) In a diesel engine the temperature of engine before and after combustion are 915 K and 2040 K respectively. If the adiabatic expansion ratio is 12.6, calculate the efficiency of the engine. 4
(c) What is brake horse power? 2
6. (a) Discuss the working principle of hydroelectric power station with help of flow chart. 5
(b) Briefly explain different types of renewable sources of energy. Which one, in your opinion, is the future alternative energy? 4+1

Group - C
(Communication and Computer)

7. (a) What are the necessity of modulation in communication? Obtain an expression for the frequency spectrum of amplitude modulated wave. What are upper side band and lower side band? 2+3+2
(b) Explain the process of demodulation. 3
8. (a) Explain the difference between step index fibre and graded index fibre. 3
(b) State the importance of acceptance angle and numerical aperture. 2+2

- (c) The core of an optical fibre is made of flint glass and its cladding by crown glass. The refractive index of flint glass is 1.55 and that of crown glass is 1.51. Find the numerical aperture and acceptance angle. 3
9. (a) Why RAM is called volatile memory? 2
- (b) What is computer bus? Mention the operation of different buses. 2+3
- (c) If a MODEM operates at a speed of 56 kbps, how long will it take to download a 4 mb file? 3
10. (a) Write the uses of following statements in C-programming : 6
- (i) scanf (ii) printf (iii) 'if' statement (iv) 'while' statement.
- (b) Write a C-program to find the roots of the quadratic equation : 4

$$2x^2 - 5x + 3 = 0$$

বঙ্গানুবাদ

প্রতি বিভাগ থেকে কমপক্ষে একটি করে প্রশ্ন নিয়ে মোট চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

বিভাগ - ক

(Electronics)

1. (a) OP-AMP-এর অলীক ভূ-(Virtual Ground) বলতে কি বোঝো? 2
- (b) যদি একটি বিপরীত দশাকারী OPAMP-এর নিবেশ বিভব 3.8 ভোল্ট হয় তবে উৎপাদকত? দেওয়া আছে, বিবর্ধক-এর বিবর্ধন 6। 3
- (c) একটি স্পন্দক-এর প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলি কি কি? 2
- (d) স্বয়ংক্রিয় স্থায়ী দোলনের শর্তটি প্রতিষ্ঠা করো। 3
2. (a) কম্বিনেশনাল বর্তনী বলতে কি বোঝো? দেখাও দুটি অর্ধ যোজক এবং একটি OR গেট-এর সাহায্যে একটি পূর্ণ যোজক গঠন করা সম্ভব? 1+5

- (b) মাল্টিপ্লেক্সার কী? এর কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো। 1+3
3. (a) এনকোডার কি? প্রয়োজনীয় বর্তনী চিত্র এবং সত্য সারণীসহ একটি BCD এনকোডার-এর কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা করো। 1+5
- (b) DIAC এবং TRIAC কিভাবে সুইচ হিসেবে কাজ করে? 4

বিভাগ - খ

(Machine and Energy Sources)

4. (a) ম্যাকলেয়েড গেজ কিভাবে নিম্নচাপ পরিমাপ করে আলোচনা করো। 5
- (b) পিরানী গেজের সীমাবদ্ধতা আলোচনা করো। 2
- (c) একটি ভ্যাকুয়াম পাম্পের কর্মদক্ষতা কোন্ কোন্ বিষয়ের ওপর নির্ভর করে? 3
5. (a) নির্দেশক চিত্র কি? তাপীয় ইঞ্জিন-এর মূলনীতি আলোচনা করো। 1+3
- (b) একটি ডিজেল ইঞ্জিন এ দহনের পূর্বের এবং পরের উষ্ণতা যথাক্রমে 915K এবং 2040K। রুদ্ধতাপীয় প্রসারণ গুণাঙ্ক 12.6 হলে, ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা নির্ণয় করো। 4
- (c) ব্রেক হর্স পাওয়ার বলতে কি বোঝো? 2
6. (a) ফ্লো-চার্ট সহযোগে একটি জলবিদ্যুৎ কেন্দ্রের কার্যপ্রণালী আলোচনা করো। 5
- (b) বিভিন্ন প্রকারের পুনর্নবীকরণযোগ্য শক্তির উৎসের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও। তোমার মতে ভবিষ্যতের শক্তির বিকল্প উৎসটি কি? 4+1

বিভাগ - গ

(Communication and Computer)

7. (a) যোগাযোগ ব্যবস্থায় মডুলেশন-এর প্রয়োজনীয়তা কি? বিস্তারিত মডুলেটেড তরঙ্গের কম্পাঙ্ক বর্ণালীর রাশিমালা নির্ণয় করো। উচ্চ পার্শ্বপটি এবং নিম্ন পার্শ্বপটি কি? 2+3+2
- (b) ডি মডুলেশন-এর প্রক্রিয়াটি আলোচনা করো। 3

8. (a) স্টেপ ইনডেক্স ফাইবার এবং গ্রেডেড ইনডেক্স ফাইবার-এর মধ্যে পার্থক্য লেখো? 3
- (b) গ্রহণযোগ্য কোণ এবং ন্যুমেরিক্যাল অ্যাপারচার-এর গুরুত্ব কি? 2+2
- (c) একটি আলোকীয় তন্তুর কোর ফ্লিন্ট গ্লাস এবং ক্ল্যাডিং ক্রাউন গ্লাস নির্মিত। ফ্লিন্ট গ্লাসের প্রতিসরাঙ্ক 1.55 এবং ক্রাউন গ্লাসের প্রতিসরাঙ্ক 1.51। গ্রহণযোগ্য কোণ এবং ন্যুমেরিক্যাল অ্যাপারচার-এর মান নির্ণয় করো। 3
9. (a) RAM কে উদ্বায়ী স্মৃতিভাণ্ডার কেন বলা হয়? 2
- (b) কম্পিউটার-এর “বাস” বলতে কি বোঝো? বিভিন্ন প্রকার “বাস”-এর কার্যকারিতা সংক্ষেপে আলোচনা করো। 2+3
- (c) একটি মডেম 56 kbps গতিতে কাজ করলে, 4 mb একটি ফাইল ডাউনলোড করতে কত সময় লাগবে? 3
10. (a) C-programming-এ নীচের বিবৃতিগুলির ব্যবহার উল্লেখ করো : 6
- (i) scanf (ii) printf (iii) ‘if’ statement (iv) ‘while’ statement.
- (b) নীচের দ্বিঘাত সমীকরণ সমাধান-এর জন্য একটি C-program লেখো : 4

$$2x^2 - 5x + 3 = 0$$
