

B.Sc. SEM II General Examination, 2020

Subject Code - PHSG

Paper Code - CC2/GE2

Full Marks - 10+25+15 = 50

Duration - 2 Hours

নিয়মাবলী

- ১। পরীক্ষার্থীদের পরীক্ষা দেবার জন্য কলেজে আসার কোনো প্রয়োজন নেই। পরীক্ষা দেওয়ার জন্য পরীক্ষার্থীদের নিম্নলিখিত পদ্ধতি অবলম্বন করতে হবে -
 - (ক) সমস্ত উত্তর নীল/কালো কালিতে লিখতে হবে।
 - (খ) উত্তরপত্রের শেষে তার আগের পরীক্ষার admit card এবং registration certificate -এর স্ক্যান কপি সংযুক্ত করতে হবে।
 - (গ) সমস্ত উত্তরপত্র স্ক্যান করে একটিমাত্র .pdf ফাইল বানাতে হবে। প্রশ্নপত্রে দেওয়া নিয়মানুসারে পরীক্ষার্থীরা আলাদা আলাদা মডিউলের/ইউনিটের জন্য আলাদা আলাদা উত্তরপত্র ব্যবহার করবে, কিন্তু উত্তরপত্র একটা .pdf ফাইল হিসাবেই জমা দেবে। অর্থাৎ, যদি দুটি মডিউলের/ইউনিটের পরীক্ষা একসাথে থাকে, তাহলে পরীক্ষার্থীরা দুটি উত্তরপত্রে উত্তর লিখবে এবং জমা দেওয়ার সময় দুটি উত্তরপত্রকে একত্রিত (Merge) করে একটিমাত্র .pdf ফাইল হিসাবে জমা দেবে।
 - (ঘ) উত্তরপত্র কলেজের ওয়েবসাইটে দেওয়া ওয়েব পোর্টালে জমা দেবে।
- ২। কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের নিয়মানুসারে একটি পরীক্ষাপত্রের পূর্ণমান এবং সময়কাল নির্ধারণ করা হবে। একটি পরীক্ষায় তিনটি অংশ থাকবে, যেমন Internal assessment, Theory এবং Practical. একজন পরীক্ষার্থীকে অবশ্যই তিনটি অংশের জন্য তিনটি পৃথক উত্তরপত্র ব্যবহার করতে হবে, তবে পুরো উত্তরপত্রটি (এবং admit card & registration certificate) একটিমাত্র .pdf ফাইল হিসাবে জমা দিতে হবে।
- ৩। প্রাকটিক্যাল পরীক্ষা দেবার জন্য পরীক্ষার্থীদের ওয়ার্কবুক জমা দিতে হবে না এবং মৌখিক পরীক্ষাও দিতে হবে না। পরীক্ষার্থীদেরকে প্রশ্নপত্রে দেওয়া নিয়মানুসারে উত্তর লিখতে হবে। যদি গ্রাফ আঁকার প্রয়োজন পরে তাহলে নিজস্ব গ্রাফ-পেপার ব্যবহার করতে হবে এবং উত্তরপত্রের যথাযত জায়গায় সেটিকে সংযুক্ত করতে হবে। সমস্ত উত্তর, গ্রাফ এবং সার্কিটের ছবি নীল/কালো কালিতে লিখতে/আঁকতে হবে।

B.Sc. SEM II General Examination, 2020

Subject Code - PHSG

Paper Code - CC2/GE2

SET 3

Internal assessment

Full Marks - 10

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(২×৫)

- ১। অ্যাম্পিয়ারের পরিক্রমণ উপপাদ্যটি (Ampere's circuital theorem) বিবৃত কর।
- ২। লরেঞ্জ বল কাকে বলে?
- ৩। প্রমাণ কর যে তড়িৎবলরেখা (electric lines of forces) সমবিভব তলকে (equipotential surface) সমকোণে ছেদ করে।
- ৪। তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্যের (Intensity of electric field) সংজ্ঞা লেখ। এর একক কি?
- ৫। তড়িৎবিদ্যায় গাউসের উপপাদ্যটি (Gauss's theorem) বিবৃত করো এবং ব্যাখ্যা করো।
- ৬। স্বাবেশ কাকে বলে?

B.Sc. SEM II General Examination, 2020

Subject Code - PHSG

Paper Code - CC2/GE2

SET 3

Theory

Full Marks - 25

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(৫×৫)

১। (ক) ভেক্টর $\vec{A} = 4\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ এবং ভেক্টর $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ -এর লম্বাভাবে থাকা একটি একক ভেক্টর (unit vector) নির্ণয় কর।

(খ) $(-5, 3, 3)$ এবং $(-2, 7, 15)$ বিন্দু দিয়ে গঠিত রেখার দিকসূচক কোসাইন (direction cosines) নির্ণয় কর। (৩+২)

২। (ক) $\varphi(x, y, z) = 3x^3y^3 - y^2z^3$ হলে, $(1, 1, 1)$ বিন্দুতে $\nabla\varphi$ নির্ণয় কর।

(খ) $\vec{C} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ -এর ডাইভারজেন্স (divergence) নির্ণয় কর। (৩+২)

৩। (ক) স্থির তড়িৎক্ষেত্রে তড়িৎবলের উপরিপাতের নীতিটি (principle of superposition in electrostatics) সংক্ষেপে ব্যাখ্যা কর।

(খ) তড়িৎচুম্বকীয় আবেশ সংক্রান্ত লেন্সের সূত্রটি (Lenz's law in electromagnetic induction) লেখ। (৩+২)

৪। তড়িৎক্ষেত্রে অবস্থিত তড়িৎ দ্বি-মেরুর (electric dipole) উপর ক্রিয়াশীল টর্ক (Torque) নির্ণয় করো। (৫)

৫। তিরচৌম্বক (Diamagnetic) এবং অয়শ্চৌম্বক (Ferromagnetic) পদার্থ কাকে বলে? এদের মধ্যে পার্থক্যগুলি কি কি? (২+৩)

৬। কোন বিন্দুতে চৌম্বকবিভব এবং চৌম্বক প্রাবল্যের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

(৫)

B.Sc. SEM II General Examination, 2020

Subject Code - PHSG

Paper Code - CC2/GE2

SET 3

Practical

Full Marks - 15

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(১×১৫)

১। (ক) ভোল্টমিটারকে (0-1 volt) অ্যামিটারে (0-100mA) রূপান্তর করার পরীক্ষা থেকে প্রাপ্ত এই নিম্নলিখিত টেবিলটি দেখো। উল্লেখ্য, ভোল্টমিটারের অভ্যন্তরীণ রোধ 1150 ohm.

Observation no	1	2	3	4	5	6	7	8
Actual measured current(I)(mA)	10	20	30	40	50	60	70	80
Current measured by converted ammeter(I')(mA)	10	22	34	45	56	65	74	86
I-I'(mA)	0	2	4	5	6	5	4	6

I vs I' গ্রাফটি অঙ্কন কর।

(৬)

(খ) একটি আদর্শ ভোল্টমিটারের রোধ কত হয়? এই রোধ থাকার কারণ কি?

(১+৩)

(গ) কোন পদ্ধতির মাধ্যমে ভোল্টমিটারের অভ্যন্তরীণ রোধ নির্ণয় করা যায়? বর্তনী চিত্র অঙ্কন করে অর্ধ বিচ্যুতি (half deflection method) পদ্ধতি দ্বারা ভোল্টমিটারের অভ্যন্তরীণ রোধ নির্ণয় কর।

(১+৪)

২। (ক) পোটেনশিওমিটার পরীক্ষার (potentiometer experiment) উদ্দেশ্য সংক্ষেপে ব্যাখ্যা কর । (৪)

(খ) এই পরীক্ষায় গৌণ সার্কিট (secondary circuit) ব্যবহারের ভূমিকা কি? (৪)

(গ) প্রাথমিক সার্কিট (primary circuit)-এর মধ্য দিয়ে তড়িৎপ্রবাহ নির্ণয় করার জন্য প্রয়োজনীয় সূত্রটি লেখ এবং সূত্রে ব্যবহৃত প্রতীকগুলির অর্থ লেখ। (৪)

(ঘ) পোটেনশিওমিটার সার্কিটের তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি পেলে কি হবে? (৩)

B.Sc. SEM II General Examination, 2020

Subject Code - PHSG

Paper Code - CC2/GE2

Full Marks - 10+25+15 = 50

Duration - 2 Hours

Modalities

1. An examinee shall not attend her/his college in person to sit for the examination of a paper. Examinee shall

(a) write her/his answer with BLUE/BLACK INK only.

(b) must attach a scanned copy of her/his registration certificate at the end of the answer script. She/he may attach a scanned copy of the admit card of current examinations, if available.

(c) scan the whole answer script in a single .pdf file. If it is instructed to use separate answer scripts for different modules/units, if any, examinee must do accordingly, but she/he shall create a single .pdf file for the answer script. There will be exactly one .pdf file for each examinee.

(d) upload her/his answer script through proper web portal to submit.

2. The full marks and duration of examination of a paper shall be in accord with those specified by the University of Calcutta.

3. For examinations of a practical paper, examinees need not submit their laboratory workbook, neither they have to face any viva. Examinees shall have to answer the questions following the instructions given in the question paper. Examinees shall use her/his own graph-papers to draw graphs (if any) in practical papers and attach them at proper positions of the answer script. Examinees shall draw circuits and graphs with BLUE/BLACK INK only.

B.Sc. SEM II General Examination, 2020

Subject Code - PHSG

Paper Code - CC2/GE2

SET 3

Internal assessment

Full Marks - 10

Answer any five questions:

(2×5)

- 1.State Ampere's circuital law in magnetism.
- 2.What is Lorentz force law?
- 3.Prove that electric lines of forces are perpendicular to the equipotential surface.
3. Give the definition of Intensity of electric field. Write down its unit.
4. Write down the Gauss's theorem (for electric field) and briefly discuss about it.
6. What is self-induction?

B.Sc. SEM II General Examination, 2020

Subject Code - PHSG

Paper Code - CC2/GE2

SET 3

Theory

Full Marks - 25

Answer any five questions:

(5×5)

1. a) Find the unit vector perpendicular to both the vectors $\vec{A} = 4\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$

b) Find the direction cosines of the line joining the points $(-5, 3, 3)$ and $(-2, 7, 15)$
(3+2)

2. a) Suppose $\varphi(x, y, z) = 3xy^3 - y^2z^3$, find $\nabla\varphi$ at the point $(1, 1, 1)$

b) Find out the divergence of $\vec{C} = -\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$
(3+2)

3. a) Briefly explain the principle of superposition in electrostatics.

b). State Lenz's law in electromagnetic induction.
(3+2)

4. Find out the torque acting on electric dipole placed in an electric field. (5)

5. What are the diamagnetic and the ferromagnetic materials? Compare those materials.
(2+3)

6. Find out the relation between magnetic intensity and potential at a point. (5)

B.Sc. SEM II General Examination, 2020

Subject Code - PHSG

Paper Code - CC2/GE2

SET 3

Practical

Full Marks - 15

Answer any one question:

(1×15)

1.a) Consider the following data table which is obtained in an experiment named conversion of voltmeter (0-1 volt) with internal resistance 1150 ohm to an ammeter(0-100mA)'

Observation no	1	2	3	4	5	6	7	8
Actual measured current(I)(mA)	10	20	30	40	50	60	70	80
Current measured by converted ammeter(I')(mA)	10	22	34	45	56	65	74	86
I-I'(mA)	0	2	4	5	6	5	4	6

Draw I vs I-I' graph

(6)

b) What is the resistance of an ideal voltmeter? and what is the cause of having such a resistance.

(1+3)

c) Name the method by which the internal resistance of a voltmeter is found out. Draw a circuit diagram to find out the internal resistance of a voltmeter by half deflection method.

(1+4)

2. a) Briefly explain the purpose potentiometer experiment.

(4)

(b) What is the roll of secondary circuit in this experiment.

(4)

- (c) Write down the formula for calculating the the current flowing through the primary circuit clearly stating the meaning of the symbols in the formula. (4)
- (d) What happens if the amount of current in the potentiometer circuit is increased? (3)