

OPTION-A

Paper : PHY-SE-4014

(Basic Instrumentation Skills)

1. Answer the following objective type questions : (any four) 1×4=4

তলৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ বস্তুনিষ্ঠ উত্তৰ দিয়া :

- (a) What do you mean by a sensitivity of an instrument ?

যন্ত্ৰ এটাৰ সংবেদনশীলতা বুজিলে কি বুজা ?

- (b) In an ammeter when set in a particular scale, it is found that 10 divisions is equal to 0.1A. What is the least count of the ammeter ?

এটা জোখ লওঁতে এমিটাৰ এটা 10 টা ভাগত 0.1A হোৱাকৈ এটা স্কেলত স্থিৰ কৰা হ'ল। এমিটাৰ টোৰ লঘিষ্ঠ মান কিমান ?

- (c) What do you understand by visual persistence in a cathode-ray oscilloscope (CRO) ?

কেথড-ৰে অচিলস্কোপ এটাৰ দৃষ্টি নিৰন্তৰ মানে কি বুজা ?

3 (Sem-4/CBCS) PHY SE 1/2/4/6/7/8 2

- (d) Write down one characteristic feature of a CRO probe.

কেথড-ৰে অচিলস্কোপ প্ৰ'বৰ এটা চাৰিত্ৰিক বৈশিষ্ট্য লিখা।

- (e) What is the basic difference between an AC bridge and a DC bridge ?

পৰিবৰ্তী প্ৰবাহ বীজ আৰু প্ৰত্যক্ষ প্ৰবাহ বীজৰ মাজত মৌলিক পাৰ্থক্য কি ?

- (f) Write down the names of two physical parameters which can be measured by using an LCR bridge.

'এল. চি. আৰ' বীজ ব্যৱহাৰ কৰি জুখিব পৰা দুটা ভৌতিক ৰাশিৰ নাম লিখা।

- (g) An AC signal when measured using a CRO, the time scale reading was found as 2×10^{-3} s. Find the frequency of the signal.

পৰিবৰ্তী বিভিন্ন সংকেত যেতিয়া এটা কেথড-ৰে অচিলস্কোপৰ দ্বাৰা জোখা হয়, তেতিয়া সময় স্কেলত মান 2×10^{-3} s পোৱা গ'ল। সংকেত টোৰ কম্পনাংক উলিওৱা।

- (h) What is distortion factor meter ?

ভিট'ৰচন ফেক্টৰ মিটাৰ কি ?

3 (Sem-4/CBCS) PHY SE 1/2/4/6/7/8 3

Contd.

2. Answer the following questions within few sentences in short : / **any three** from (a) to (f) :

(f) : $2 \times 3 = 6$

তলৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ চমু বাক্যেৰে দিয়া (a) ৰ পৰা (f) ৰ মাজত) :

(a) Define accuracy and precision of an instrument.
এটা যন্ত্ৰৰ সঠিকতা আৰু স্পষ্টতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) What do you understand by $3\frac{1}{2}$ and $5\frac{1}{2}$ digital multimeter ?
 $3\frac{1}{2}$ আৰু $5\frac{1}{2}$ ডিজিটেল মাল্টিমিটাৰ মানে কি বুজা ?

(c) The expected value of a voltage across a resistor is 50 V. However while measured using a voltmeter it was found as 49V. Calculate the —
(i) absolute error, and
(ii) percentage of error in the measurement.

এটা ৰোধকৰ দুয়োমূৰৰ প্ৰত্যাপিত বিভব হৈছে 50 V. ভল্টমিটাৰ এটাৰ জোখতে এই মান 49V পোৱা গ'ল। জোখতে (i) পৰম ত্ৰুটি, আৰু (ii) শতকৰা পৰম ত্ৰুটি গণনা কৰা।

(d) A multimeter is set for current measurement in a 200 mA scale which gives accuracy of $\pm 2\%$. Calculate the limiting error when the multimeter is used to measure the current of 40 mA.

প্ৰৱাহ জুখিবলৈ মাল্টিমিটাৰ এটা 200 mA স্কেলত স্থিৰ কৰা হ'ল আৰু ই সঠিকতাৰ মান $\pm 2\%$ দিয়ে। মাল্টিমিটাৰ টোৱে প্ৰৱাহ 40 mA জুখিলে সীমিত ত্ৰুটিৰ মান গণনা কৰা।

(e) Write four applications of a cathode-ray oscilloscope in laboratory.

পৰীক্ষাগাৰত ব্যৱহাৰ কৰা কেথড-ৰে অৰ্চিলি'স্কোপৰ চাৰিটা ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে লিখা।

(f) Describe the step-by-step procedure to measure voltage across a resistor and current passing through it by using a digital multimeter.

এটা ৰোধকৰ দুয়োমূৰৰ বিভব ভেদ আৰু তাৰ মাজৰ প্ৰৱাহ ডিজিটেল মাল্টিমিটাৰ এটাৰ জুখিলে ক্ৰমান্বয়ে পদ্ধতিবোৰ বৰ্ণনা কৰা।

3. Answer **any two** questions from the following from (a) to (f) : $5 \times 2 = 10$

তলৰ যিকোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা (a) ৰ পৰা (f) ৰ মাজত] :

(a) (i) Write down the uses of a function generator. 2

ফাংচন জেনেৰেটৰ এটা কি কি কামত ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

(ii) Write down four different classes of signal generator. 2

চাৰিটা বেলেগ বেলেগ শ্ৰেণীৰ সংকেত উৎপাদকৰ নাম লিখা।

(iii) Mention the full range of audibility in an audio frequency oscillator. 1

শ্ৰৱ্য কম্পনাংক নিৰ্গত কৰা সংকেত উৎপাদক এটাৰ পূৰ্ণ পৰিসৰৰ কম্পনাংক কিমানৰ পৰা কিমানৰ ভিতৰত হ'ব ?

(b) Determine the maximum and minimum resonance frequency of oscillations of an LCR bridge circuit having resistance 10Ω , inductance $10mH$ and a variable capacitor of $10nF$ to $1000nF$.

এল চি আৰ বীজ এমৰ সৰ্ব্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন অনুবাদ কম্পনাংক নিৰ্ণয় কৰা য'ত বীজৰনৰ বোধকৰ মান 10Ω , আবেগকৰ মান $10mH$, আৰু পৰিৱৰ্তন কৰিব পৰা ধাৰকৰ মান $10nF$ ৰ পৰা $1000nF$.

(c) What is permanent magnet moving coil (PMMC) galvanometer? How is PMMC converted to an ammeter and a voltmeter? $1 + (2 + 2) = 5$

স্থায়ীচুম্বক চলকুণ্ডলী গেলভেন'মিটাৰ কি ? কেনেকৈ স্থায়ী চুম্বক চলকুণ্ডলী গেলভেন'মিটাৰ এটা এমিটাৰ আৰু ভল্টমিটাৰলৈ ৰূপান্তৰ কৰিব পাৰি ?

(d) How do you specify a multimeter for household applications?

ঘৰুৱা কামত ব্যৱহাৰৰ বাবে প্ৰয়োজন হোৱা মাল্টিমিটাৰ এটা কিনিবৰ বাবে বৈশিষ্ট্যতা কেনেকৈ তৈয়াৰ কৰিবা ?

(e) Write down the symbols of the following electronic/electrical components :

(i) $p-n$ junction diode

(ii) Variable resistance

(iii) $p-n-p$ transistor

(iv) Zener diode

(v) Polar capacitor

- (vi) Step-down transformer
 - (vii) Inductor
 - (viii) n-p-n transistor
 - (ix) Battery
 - (x) AC voltage source
- তলত লিখা ইলেকট্ৰনিক/ইলেকট্ৰিকেল অংশসমূহৰ চিহ্নসমূহ লিখা :
- (i) পি এন্ জাটন ভায়ড
 - (ii) পৰিবৰ্তী ৰোধক
 - (iii) পি এন্ পি ট্ৰেনজিষ্টৰ
 - (iv) জেনাৰ ভায়ড
 - (v) ধ্ৰুৱীয় ধাৰক
 - (vi) স্টেপডাউন ট্ৰেন্সফৰমাৰ
 - (vii) আৱেশক
 - (viii) এন্ পি এন্ ট্ৰেনজিষ্টৰ
 - (ix) বেটাৰী
 - (x) পৰিবৰ্তী বিভৱ উৎস

- (f) Discuss the basic difference between DC and AC voltmeter using block diagram.

প্রত্যক্ষ আৰু পৰিবৰ্তী ভল্টমিটাৰৰ খণ্ডচিত্ৰ আঁকি মৌলিক ব্যৱধানসমূহ আলোচনা কৰা।

4. Answer **only three** questions [from (a) to (h)] : $10 \times 3 = 30$

(a) ৰ পৰা (h) লৈ থকা প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) (i) How are errors in measurement defined ? 2
- (ii) Discuss three different types of errors — gross error, systematic and random error. 4
- (iii) Discuss how these errors can be minimized. 4
- (i) জোখমাখত ত্ৰুটিৰ সংজ্ঞা কেনেকৈ দিয়া হয় ?
- (ii) স্থূল ত্ৰুটি, পদ্ধতিগত ত্ৰুটি আৰু যাদুচিহ্নক ত্ৰুটিৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।
- (iii) উপৰোক্ত ত্ৰুটিসমূহ কেনেকৈ কমাৰ পাৰি আলোচনা কৰা।

(b)

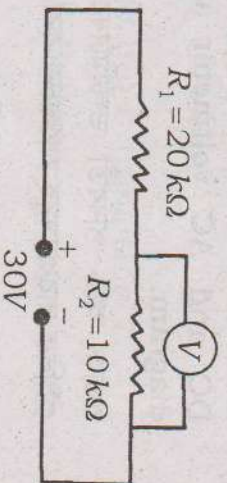


Fig. 1

8

- (i) In the figure 1 given above, a simple series circuit of R_1 and R_2 is connected to a 30V dc source. If the voltage across R_2 is measured using a voltmeter having sensitivity $1000\Omega/V$ and range 10V, find the voltmeter reading. If sensitivity is changed to $20,000\Omega/V$ and range 10V, then what will be the voltmeter reading?

ওপৰত দেখুওৱা চিত্ৰমাত R_1 আৰু R_2 ৰোধক দুটা 30V স্থিৰ বিভৱৰ লগত সংযোগ কৰা হৈছে। R_2 ৰোধকৰ দুইমূৰৰ বিভৱ পাৰ্থক্য এটা $1000\Omega/V$ সংবেদনশীল যুক্ত ভল্টমিটাৰ এটাৰ 10V পৰিসৰত জুখি ওলিওৱা। একেটা বিভৱ পাৰ্থক্যয়েই (R_2) 20,000 Ω/V সংবেদনশীল যুক্ত ভল্টমিটাৰ এটাৰ দ্বাৰা জুখিলে বিভৱ পাৰ্থক্যৰ মান কিমান হ'ব ?

- (ii) What is loading effect in electrical measurement? 2

বৈদ্যুতিক জোখমাখত ল'ডিং একফেক্ট কি ?

- (c) (i) What is Q-meter? 2
Q-মিটাৰ কি ?

- (ii) Discuss the working principle and circuit diagram of a Q-meter. 6
Q-মিটাৰ এটাৰ বৰ্তনী চিত্ৰ আঁকি কাৰ্যনীতি বৰ্ণনা কৰা।

- (iii) What is the advantage of a digital Q-meter over an ordinary Q-meter? 2
সাধাৰণ Q-মিটাৰ এটাতকৈ ডিজিটেল Q-মিটাৰ এটাৰ সুবিধা কি ?

- (d) (i) Discuss different parts of a cathode-ray oscilloscope with a block diagram. 7
কেথড-ৰে অচিল'স্কোপ (CRO) এটাৰ খণ্ডচিত্ৰ আঁকা আৰু মুখ্য অংশসমূহ আলোচনা কৰা।

(ii) What is the difference among ordinary oscilloscope, Dual beam oscilloscope and digital storage oscilloscope ? 3

সাধাৰণ অচিলাস্কোপ, দ্বৈত ৰশ্মিৰ অচিলাস্কোপ আৰু ডিজিটেল অচিলাস্কোপৰ মাজত পাৰ্থক্য কি ?

(e) Explain with block diagram, the working principle of a digital multimeter.

খণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত ডিজিটেল মাল্টিমিটাৰ এটাৰ কাৰ্যনীতি বৰ্ণনা কৰা।

(f) (i) Write down the names and functions of *any five* control knobs of a CRO front panel. 5

কেথড-ৰে অচিলাস্কোপ এটাৰ ফ্রন্ট পেনেলত থকা পাঁচটা কন্ট্রল ন'বৰ নাম আৰু কাৰ্যৰ বিষয়ে লিখা।

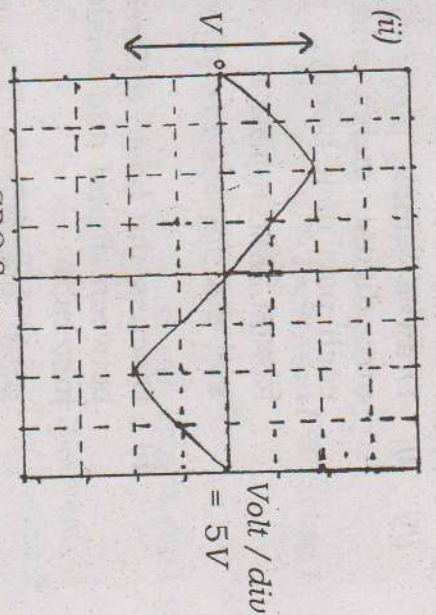


Fig. 2

→ Time/div = 50 ms
Calculate the peak-to-peak voltage, rms voltage, peak voltage, frequency and time period of the given signal as shown in Figure 2.

5

ওপৰৰ চিত্ৰত দেখুওৱা ধৰনে কেথড-ৰে অচিলাস্কোপ এটাৰ পৰ্দাত দেখুওৱা সংকেতটোৰ শীৰ্ষৰ পৰা শীৰ্ষলৈ বিভৱ, পৰিৱৰ্তী বিভৱৰ গড় বৰ্গমূল মান, শীৰ্ষ বিভৱ, কম্পনাংক আৰু পৰ্যায়কাল উলিওৱা।

(g) Draw the block diagram of a function generator and explain the major parts of it.

ফাংচন জেনেৰেটৰ এটাৰ খণ্ডচিত্ৰ আঁকা আৰু ইয়াৰ মুখ্য অংশসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

(h) (i) Draw a simple block diagram of any digital meter and explain each part of it briefly. 4

বিকোনো ডিজিটেল মিটাৰ এটাৰ সৰল খণ্ডচিত্ৰ আঁকা আৰু প্ৰত্যেকটো অংশ চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) Discuss the basic differences between digital and analog meters. 4

এনালগ আৰু ডিজিটেল মিটাৰ এটাৰ মাজত পাৰ্থক্যসমূহ লিখা।

(iii) Draw the simple block diagram of a digital frequency meter. 2

ডিজিটেল কম্পনাংক মিটাৰ এটাৰ সৰল খণ্ডচিত্ৰ এটা আঁকা।

OPTION-B

Paper : PHY-SE-4024

(Research and Technical Writing)

1. Answer **any four** questions : 1×4=4

(a) What is the most important part of a scientific report ?

(b) What is the difference between a research proposal and a thesis ?

(c) Why are footnotes used in a report ?

(d) Write a code in LATEX which produces the following output :
“Dispur is the capital city of Assam”.

(e) Write a code in LATEX which produces the following output :
Examples of vector quantities are
• Velocity
• Acceleration, etc.

(f) In EXCEL how can you remove borders applied in cells ?

(g) In EXCEL what is the intersection of a column and a row in a worksheet called ?

(h) How will you save a project in origin ?