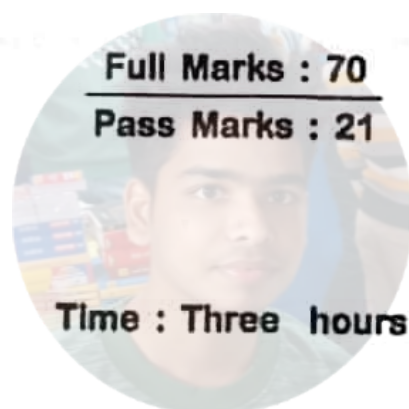


Total number of pages—16

26T PHYS (N)

2016

PHYSICS
(Theory)





Install Now

AHSEC
Question Paper
Science
HS 2nd Year
AGSAM



HS Science Question Paper

BELLAL HOSSAIN MONDAL[®]

Contd.

1. (a) What is the SI unit of permittivity?

1

বৈদ্যুতিক প্রৱেশ্যতাৰ এই আই একক কি?

(b) Define mobility of a charge carrier.

1

আধান বাহক এটাৰ সচলতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(c) What is the missing term in Ampere's Circuital Law?

1

এম্পিয়াৰৰ বৰ্তনী বিধিত অৰ্হতভুক্তি নোহেৰা বাশিটো কি?

(d) What is the range of wavelength of electromagnetic radiation that nature has endowed our retina to detect?

1

প্রকৃতিয়ে আমাৰ ৰেটিনাক বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তৰংগৰ কিমান পৰিসৰৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য ধৰা পেলোৱাৰ ক্ষমতা প্ৰদান কৰিছে?

(e) What is the dimension of work function?

1

কাৰ্য্য ফলনৰ মাত্ৰা কি?

(f) Choose the correct answer —

1

Accelerated electrons can show

(i) Interference only.

(ii) Diffraction only.

(iii) Both interference and diffraction.

শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা —

ত্বৰিত ইলেক্ট্ৰন সমূহে দেখুৱা পৰিঘটনা হল

(i) অকল সমাৰোপন।

(ii) অকল অপবৰ্তন।

(iii) সমাৰোপন আৰু অপবৰ্তন দুয়োটিই।



BELLAL HOSSAIN MONDAL

- (g) Why is a photodiode preferably used in the reverse bias condition for measuring light intensity? 1

পোহৰৰ তীব্ৰতা জোখাৰ বাবে পশ্চাৎবৰ্তী বায়াছত ফট'ডায়ড ব্যৱহাৰ কৰাটো কিয় বেছি সুবিধাজনক?

- (h) What is Communication? 1

যোগাযোগ মানে কি?

2. (a) State two basic properties of electric charges. 1+1=2

বৈদ্যুতিক আধানৰ দুটা মূল ধৰ্ম বৰ্ণনা কৰা।

OR / অথবা

What is electrostatic shielding? How can it be achieved? 1+1=2

স্থিতি বৈদ্যুতিক আবৰণ কি? ইয়াক কেনেকৈ পাব পাৰি?

- (b) Define dielectric constant of a medium. 2

কোনো এক মাধ্যমৰ পৰাবিদ্যুত ধ্ৰুৱকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

OR / অথবা



BELLAL HOSSAIN MONDAL

The work done in moving a charge $2 \times 10^{-9} \text{ C}$ from a point of potential -3 kV to another point P is $5 \times 10^{-5} \text{ J}$. Find the potential at point P .

2

-3 কিঃ ভল্ট বিভৱ থকা এটা বিন্দুৰ পৰা 2×10^{-9} কুলম্বৰ আধান এটা আন এটা বিন্দু P লৈ স্থানান্তৰিত কৰোঁতে সম্পাদিত কাৰ্যৰে পৰিমাণ 5×10^{-5} জুল। P বিন্দুৰ বিভৱৰ মান উলিওৱা।

- (c) You are given a potentiometer, a rheostat, one key, a driving cell for potentiometer, one galvanometer, two cells of unknown e.m.f, one two-way key and some connecting wires. Using all those given draw a circuit diagram for finding the ratio of the e.m.f of the two cells. 2

তোমাক এখন পটেন্ছিয়'মিটাৰ, এটা ৰিঅ'ষ্টেট, এটা চাবি, পটেন্ছিয়'মিটাৰৰ বাবে এটা কোষ, এটা গেলভেন'মিটাৰ, দুটা নজনা বিদ্যুৎ চালক বলযুক্ত কোষ, এটা দ্বিদেশযুক্ত চাবি আৰু কিছুমান সংযোগী তাঁৰ দিয়া হল। তোমাক দিয়া এই সঁজুলী সমূহ ব্যৱহাৰ কৰি কোষ দুটাৰ বিদ্যুৎ চালক বলৰ অনুপাত উলিয়াব পৰাকৈ এটা বৰ্তনী অংকন কৰা।

OR / অথবা

A battery of e.m.f $2V$ and internal resistance 1Ω is used to send a current through a potentiometer wire of length $200cm$ and resistance 4Ω . What length of the wire will be required to balance a cell of e.m.f $1.08V$? 2

$2V$ বিঃচাঃ আৰু 1Ω আন্তঃৰোধ বিশিষ্ট কোষ এটা $200cm$ দৈৰ্ঘ্য আৰু 4Ω ৰোধ বিশিষ্ট পটেন্ছিয়'মিটাৰৰ তাৰ এডালৰ মাজেৰে প্ৰবাহ চালিত কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে ? এতিয়া 1.08 ভল্টৰ আন এটা কোষ প্ৰশমিত কৰিবলৈ কিমান দৈৰ্ঘ্যৰ প্ৰয়োজন হ'ব ?

- (d) Compare the amount of heat developed in three similar wires having lengths in the ratio $1 : 5 : 8$ and radii $1 : 2 : 3$ when joined in parallel. 2

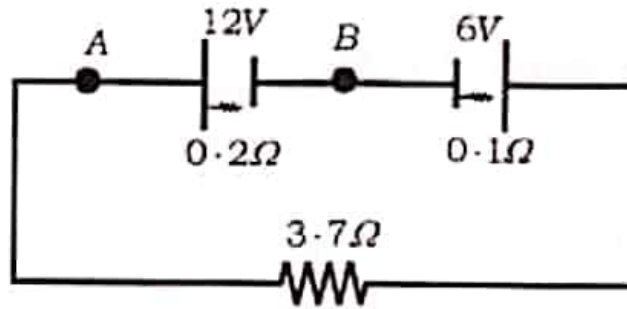
তিনিডাল একেটা পদাৰ্থৰে তৈয়াৰী তাঁৰৰ দৈৰ্ঘ্যৰ অনুপাত হল $1 : 5 : 8$ আৰু ব্যাসাৰ্ধৰ অনুপাত হল $1 : 2 : 3$ । তাঁৰ কেইডাল যদি সমান্তৰালকৈ সংযোগ কৰা হয় তেন্তে সেই কেইডালত উৎপন্ন হ'ব পৰা তাপৰ অনুপাত নিৰ্ণয় কৰা।



OR / অথবা

In the Circuit given below, find the potential difference between A and B. 2

তলত দিয়া বর্তনীটোত A আৰু B বিন্দুৰ মাজৰ বিভবভেদ উলিওৱা।



(e) State and explain Kirchoff's Second law of electricity.

1+1=2

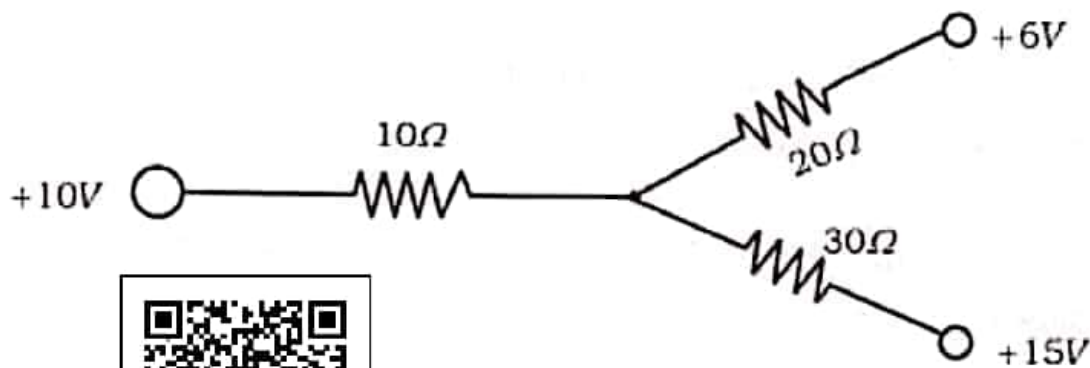
বিদ্যুৎ সংক্রান্তীয় কিৰ্ছফ'ৰ দ্বিতীয় সূত্রটো বৰ্ণনা কৰি ব্যাখ্যা কৰা।

OR / অথবা

In the circuit given below, find the current through 10Ω .

2

তলত দিয়া বর্তনীটোত 10Ω ৰোধৰ মাজেৰে প্ৰবাহিত প্ৰবাহৰ মান উলিওৱা।



BELLAL HOSSAIN MONDAL

(f) How does a microwave oven work?

2

মাইক্রোৱেভ্ অ'ভেন এটাই কি দৰে কাৰ্য্য সম্পাদন কৰে?

OR / অথবা

Why infrared waves are called heat waves?

2

অৱলোহিত তৰংগক কিয় তাপ তৰংগ বোলা হয়?

(g) What is astigmatism? How it can be removed?

1+1=2

বিষম দৃষ্টি দোষ কি? ইয়াক কেনেদৰে সংশোধন কৰিব পাৰি?

OR / অথবা

A man stands on vertical tower of height 20m. Calculate the distance upto which he will be able to see the surface of the earth. Given radius of earth is 6.4×10^3 km.

2

মানুহ এজনে 20m ওখ উল্লম্ব স্তম্ভ এটাৰ ওপৰত থিয় হলে পৃথিৱী পৃষ্ঠৰ কিমান দূৰলৈকে দেখিব? দিয়া আছে পৃথিৱীৰ ব্যাসার্ধ 6.4×10^3 কিঃমিঃ।

(h) Draw the schematic diagram of experimental arrangement used by Davisson and Germer to observe electron diffraction.

2

ইলেক্ট্ৰনৰ অপবৰ্জন নিৰীক্ষণৰ বাবে ডেভিছন আৰু জাৰ্মাৰে ব্যৱহাৰ কৰা পৰীক্ষণ ব্যৱস্থাটোৰ এটা নিৰ্দেশক চিত্ৰ আঁক।



OR / অথবা

A photo electric surface has work function 2eV . What is the maximum velocity of the photoelectrons ejected by light of wavelength 3000\AA .

2

আলোক বৈদ্যুতিক পৃষ্ঠ এখনৰ কাৰ্য্যকলন 2eV . ইয়াৰ ওপৰত 3000\AA তৰংগৰ পোহৰ আপতিত হলে নিৰ্গত হোৱা ইলেক্ট্ৰনৰ সৰ্ব্বোচ্চ বেগ কিমান হ'ব?

Given (দিয়া আছে)

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J-S}, \quad e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C},$$

$$m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}, \quad C = 3 \times 10^8 \text{ m/sec}$$

- (i) In a Communication System, what do you mean by (i) Transducer and (ii) Signal ?

1+1=2

যোগাযোগ ব্যৱস্থাত (i) তৰংগ পৰিবৰ্তক আৰু (ii) সংকেত বুলিলে তুমি কি বুজা?

OR / অথবা

The transmitting antenna at the top of a tower has a height of 32m . The height of the receiving antenna is 50m . What is the maximum distance between them for satisfactory LOS mode Communication ? Radius of earth is $6.4 \times 10^3 \text{ km}$.

2

স্তম্ভ এটাৰ শীৰ্ষত প্ৰেৰক এণ্টেনাৰ উচ্চতা 32মিঃ আৰু গ্ৰাহক এণ্টেনাৰ উচ্চতা 50মিঃ । দৃষ্টি পৰিসৰৰ প্ৰণালীৰ সন্তোষজনক যোগাযোগৰ বাবে সিহঁতৰ মাজৰ গৰিষ্ঠতম দূৰত্ব কিমান হ'ব? পৃথিৱীৰ ব্যাসার্ধ $6.4 \times 10^3 \text{ কিঃমিঃ}$ ।

- (i) Draw the block diagram of a generalised communication system. 2

সাধাৰণ যোগাযোগ ব্যৱস্থাৰ ব্লক নক্সা আঁক।



OR / অথবা

For an AM wave, the maximum amplitude is found to be 10V while the minimum amplitude is found to be 2V. Determine the modulation index. 2

বিস্তার কলিত তৰংগ এটাৰ সৰ্ববৃহৎ বিস্তাৰ 10V আৰু সৰ্বনিম্ন বিস্তাৰ 2V পোৱা গ'ল। বৰ্দ্ধন সূচক নিৰ্ণয় কৰা।

3. (a) A parallel plate capacitor has plate separation " d " and the area of each plate is " A ". The space between the plates is completely filled with a dielectric of constant K . Derive the expression for the capacity of the parallel plate capacitor. 3

সমান্তৰাল ফলিধাৰক এটাৰ ফলিদূৰনৰ মাজৰ দূৰত্ব " d ", প্ৰত্যেকখন ফলিৰ কালি " A ". ফলি দুখনৰ মাজৰ শূন্য অংশত K মাধ্যমাংকৰ পৰা বিদ্যুত এনেদৰে সুমুৱাই দিয়া হয় যাতে ই গোটেই অংশটোতে ভৰি থাকে। ধাৰকটোৰ ধাৰকত্বৰ প্ৰকাশ বাৰ্ণিটো উলিওৱা।

OR / অথবা



BELLAL HOSSAIN MONDAL

Two spheres of radii 3cm and 8cm are charged with $4 \times 10^{-9}C$ and $16 \times 10^{-9}C$ of electricity respectively. If they are joined by a wire, how much charge will flow from one to the other sphere? 3

3cm আৰু 8cm ব্যাসার্ধ যুক্ত দুটা গোলক ক্ৰমে $4 \times 10^{-9}C$ আৰু $16 \times 10^{-9}C$ আধানৰে আহিত কৰা হ'ল। এতিয়া তাৰ এডালৰে সিহঁতক সংযোগ কৰিলে এটাৰ পৰা আনটো গোলকলৈ কিমান আধান চলিত হ'ব?

- (b) In an orbit of radius R , an electron is moving round a proton with uniform circular velocity. Derive the gyromagnetic ratio of the electron of Charge $(-e)$ and mass (m_e) . What is Bohr magneton? 2+1=3

R ব্যাসার্ধৰ কক্ষপথ এটাত $(-e)$ আধান আৰু (m_e) ভৰ বিশিষ্ট ইলেক্ট্ৰন এটাই প্ৰটন এটাৰ চাৰিওফালে সুষম বৃত্তীয় গতিৰে ঘূৰি আছে। ইলেক্ট্ৰনটোৰ জাইব'মেগনেটিক অনুপাতটো উলিওৱা। ব'ৰ মেগনেটন কি?

OR / অথবা

A thin dielectric disc uniformly distributed with charge q has radius r and is rotated n times per second about an axis perpendicular to the disc and passing through the centre. Find the magnetic induction at the centre of the disc. 3

r ব্যাসার্ধৰ পৰাবৈদ্যুতিক কাঁহী এখনৰ পৃষ্ঠত q পৰিমাণৰ আধান সুষম ভাবে সিঁচৰিত হৈ আছে। এতিয়া কাঁহীখনৰ লম্বভাৱে কেন্দ্ৰবিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা অক্ষৰ সাপেক্ষে কাঁহীখন প্ৰতিছেকেণ্ডত n বাৰ ঘূৰোৱা হ'ল। কাঁহীখনৰ কেন্দ্ৰত উৎপন্ন হোৱা চৌম্বিক আৱেশ কিমান হ'ব উলিওৱা।

(c) What is eddy current? State two applications of eddy current.

1+1+1=3

এডি প্ৰবাহ কি? এডি প্ৰবাহ ব্যৱহাৰৰ দুটা উপযোগিতা লিখা।

OR / অথবা

State the working principle of a transformer. What is hysteresis loss in transformer? 2+1=3

ৰূপান্তৰক এটাৰ কাৰ্য্যনীতি বৰ্ণনা কৰা। ইয়াত বিলম্বানুসৰণ অপচয় মানে কি?

(d) Draw the ray diagram for the formation of image by a compound microscope. What is its magnification? 2+1=3

প্ৰতিবিম্ব গঠন কৰাকৈ যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ ৰেখা চিত্ৰ আঁকা। ইয়াৰ পৰিবৰ্ত্তন গুণাংক কিমান?



OR / অথবা

The objective lens and eye piece lens of a Compound microscope have focal lengths 1.5 cm and 5 cm respectively. The object is placed at a distance 1.8 cm . What is its magnification? 3

যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰ এটাৰ অভিলক্ষ আৰু অভিনেত্র লেঞ্চ দুখনৰ ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্য ক্ৰমে 1.5 ছে:মি: আৰু 5 ছে:মি:। লক্ষবস্তু যদি 1.8 ছে:মি: দূৰত্বত ৰখা হয় তেন্তে ইয়াৰ পৰিবৰ্দ্ধন গুণাংক কিমান?

(e) Establish the lens maker's formula for a biconvex lens. 3

দ্বি উত্তল লেঞ্চ এখনৰ বাবে লেঞ্চ নিৰ্মাতাৰ সূত্ৰটো প্ৰতিপন্ন কৰা।

OR / অথবা

Two identical equiconvex lenses of refractive index $\frac{3}{2}$ and focal length 16 cm are kept in contact. The space between the lenses is filled with water of refractive index $\frac{4}{3}$. What is the focal length of the combination? 3

দুখন সমজাতীয় সমদ্বিউত্তল লেঞ্চৰ প্ৰতিসৰণাংক $\frac{3}{2}$ আৰু ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্য 16 ছে:মি: দুয়োখন লেঞ্চে পৰস্পৰ সংস্পৰ্শ কৰি থকা অৱস্থাত মাজৰ খালী স্থানত $\frac{4}{3}$ প্ৰতিসৰণাংকৰ পানীৰে ভৰ্ত্তি কৰা হ'ল। এতিয়া প্ৰণালীটোৰ কাৰ্য্যকৰী ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্য কিমান হ'ব?

(f) Deduce the expression for the total energy of the electron in the n^{th} orbit of a hydrogen atom in the Bohr model. 3

হাইড্ৰজেন পৰমাণু সম্পৰ্কীয় ব'ৰৰ আৰ্হিত n^{th} কক্ষপথত থকা ইলেক্ট্ৰনৰ মুঠ শক্তিৰ প্ৰকাশ ৰাশিটো উলিওৱা।



OR / অথবা

In hydrogen spectrum the shortest wavelength in Balmer Series is λ .

What will be the shortest wavelength in Brackett Series? 3

হাইড্রোজেনবর্ণালীতে বামার শ্রেণীর সর্বনিম্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ . ব্রেক্ট শ্রেণীর সর্বনিম্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কি হবে?

(g) How is energy produced inside the Sun? Explain with the Proton-Proton cycle. 3

সূর্যের অন্তঃভাগে শক্তি কেনেদবে উৎপন্ন হয়? প্রটন-প্রটন চক্র সহায়ত ব্যাখ্যা করা।

OR / অথবা

How much energy should be given to uranium to eject one proton from its nucleus? 3

ইউরেনিয়ামক কিমান শক্তি প্রদান করিলে ইয়াব নিউক্লিয়াছ পৰা এটা প্রটন নির্গত হবে?

Given (দিয়া আছে)

$${}_{92}^{238}\text{U} = 238.05079 \text{ amu}$$

$${}_{91}^{237}\text{Pa} = 237.05121 \text{ amu}$$

$${}_1^1\text{H} = 1.00783 \text{ amu}, 1 \text{ amu} = 931.5 \text{ MeV}$$



- (h) Explain, how a transistor can be used as a switch with the help of a circuit diagram. 1+2=3

ট্রেনজিষ্টৰ এটাক দুইচ হিচাপে কেনেদৰে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি বৰ্ত্তনী চিত্ৰৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

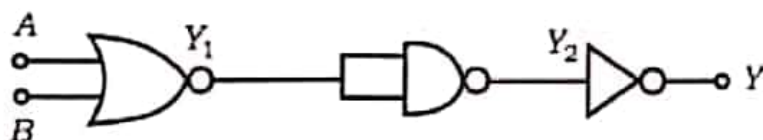
OR / অথবা

For a Common emitter amplifier the voltage across collector resistance $2k\Omega$ is $2V$. If the current amplification factor is 200 and base resistance is 1.5Ω , what is the input voltage? 3

কমন এমিটাৰ পৰিবৰ্দ্ধক এটাৰ কালেক্টৰত থকা $2k\Omega$ বোধত পতন হোৱা বিভব $2V$. যদি প্ৰবাহ পৰিবৰ্দ্ধন গুণাংক 200 আৰু ভূমিত থকা বোধৰ পৰিমাণ 1.5Ω হয় তেন্তে ইনপুট কিমান বিভব আছে?

- (i) What is the equivalent circuit of the combination given below? Answer with proper truth table. 3

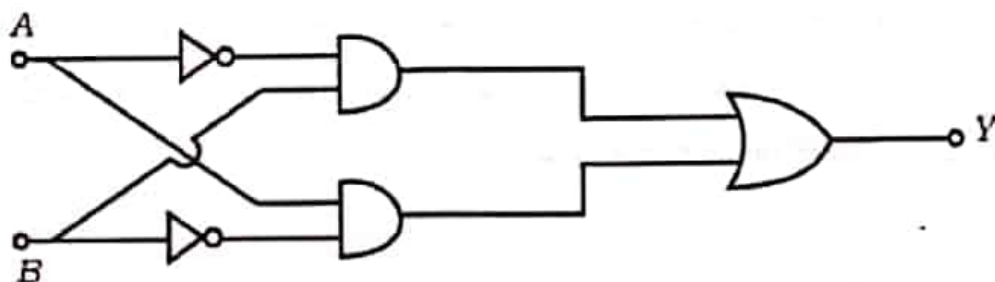
তলত দিয়া সজ্জাটোৰ সমতুল্য বৰ্ত্তনীটো কি? সত্যাপন তালিকা বা ট্ৰুথেবলৰ সহায়ত উত্তৰ দিয়া।



Give the truth table for the following logic circuit.

3

তলত দিয়া লজিক বক্সটোৰ ট্ৰুথেবল বা সত্যাপন তালিকাখন দিয়া।



4. (a) Using Biot-Savart Law find the magnetic field intensity due to a current carrying loop at an external point on the axis that passes perpendicularly to the plane of the loop through the centre. What is the field intensity at the centre? 4+1=5

বায়ট-চাৰ্ভাৰ্ট সূত্র প্রয়োগ কৰি প্ৰবাহ চালিত কুণ্ডলী এটাৰ সমতলৰ লম্বভাবে আৰু কেন্দ্ৰৰ মাজেৰে যোৱা অক্ষতলৰ এটা বাহ্যিক বিন্দুত চৌম্বক ক্ষেত্ৰ প্ৰাবল্যৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। কুণ্ডলীৰ কেন্দ্ৰত প্ৰাবল্য কিমান হ'ব?

OR / অথবা

How can you convert a galvanometer into (i) an ammeter and (ii) a voltmeter? Explain with diagrams. 2½+2½=5

গেলভেন'মিটাৰ এটা (i) এমিটাৰ আৰু (ii) ভল্টমিটাৰলৈ কেনেদৰে ৰূপান্তৰিত কৰিব? চিত্ৰৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।



- (b) An a.c. source of e.m.f. $V_m \sin \omega t$ is connected with a circuit which contains an inductor L , a capacitor C and a resistor R in series. Establish the differential equation of e.m.f and find the total impedance of the series LCR Circuit. What is the quality factor of the circuit?

1+3+1=5

$V_m \sin \omega t$ বিভবযুক্ত পৰিবাহী উৎস এটা শ্ৰেণীবদ্ধ সম্ভাৰত থকা আবেশক L , ধাৰক C আৰু নোথক R ৰ সৈতে সংযোগ কৰা হৈছে। বিভৱৰ অৱকল সমীকৰণটো উপস্থাপন কৰি বৰ্তনীটোৰ মুঠ প্ৰতিৰোধ উলিওৱা। বৰ্তনীটোৰ গুণক ৰাশি মানে কি?

OR / অথবা

A 40W-110V bulb is to be used with 220V-50Hz AC. Calculate the inductance required for this purpose. 5

এটা 40W-110V নিৰ্দিষ্টৰ বাছ 220V-50Hz এ.চি.ৰ সৈতে সংযোগ কৰিব লাগে। ইয়াৰ কাৰণে প্ৰয়োজন হোৱা কুণ্ডলীটোৰ আবেশ কিমান হ'ব লাগিব?

- (c) In a diffraction phenomenon, radius of the central bright region is given as $r_0 \approx \frac{1.22\lambda f}{2a}$, where λ is wavelength of the light, f is the focal length of the lens used and $2a$ is the diameter of the aperture. Show that in order to observe two objects clearly by a microscope, the minimum separation between them must be $\frac{1.22\lambda}{2\sin \beta}$, where β is the angle between principal axis of the objective and the ray of light from the object to the apex of the lens. 5



অপবৰ্তন পৰিঘটনা এটাত মধ্য উজ্জ্বল অংশৰ ব্যাসার্ধ হ'ল $r_0 \approx \frac{1.22\lambda f}{2a}$ য'ত λ হ'ল তৰংগ দৈৰ্ঘ্য।

f হ'ল ব্যৱহৃত লেন্সৰ ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্য আৰু $2a$ হ'ল ছিঁৱৰ ব্যাস। এতিয়া দেখুৱা যে দুটা লক্ষ্যবস্তু

অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়ত স্পষ্টকৈ দেখা পাবলৈ হ'লে সিহঁতৰ মাজত সৰ্বনিম্ন দূৰত্ব হ'ব লাগিব $\frac{1.22\lambda}{2\sin\beta}$

য'ত লেন্সৰ অক্ষৰ সৈতে উৎসৰ পৰা লেন্সৰ শীৰ্ষ বিন্দুলৈ অহা পোহৰৰ উৎপন্ন কৰা কোণৰ মান β ।

OR / অথবা

A beam of light consisting of wavelengths 6500Å and 5200Å is used in Young's double slit experiment of slit separation 2mm and where the screen is 120cm away. Find the distance to the third fringe from the central maximum for the wavelength 6500Å . What is the least distance from the central maximum at which the bright fringes due to both wavelengths coincide ?

1+4=5

ইয়াকৰ দ্বি-ছিঁৱ পৰীক্ষাত ব্যৱহাৰ কৰা পোহৰৰ দুটা তৰংগ দৈৰ্ঘ্য হ'ল 6500Å আৰু 5200Å . ছিঁৱ দুটাৰ মাজৰ দূৰত্ব 2mm আৰু পৰ্দাখন 120cm দূৰত্বত আছে। এতিয়া 6500Å তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ তৃতীয় পটীটো মধ্য পটীৰ পৰা কিমান দূৰত থাকিব? আকৌ মধ্য পটীৰ পৰা কিমান সৰ্বনিম্ন দূৰত্বত দুটা তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ বাবে সৃষ্টি হোৱা উজ্জ্বল পটী উপৰাউপৰিকৈ থাকিব?

— x —



BELLAL HOSSAIN MONDAL