MDD-4262 Seat No. ________

B. Sc. (Sem. I) Examination

November / December - 2018

Physics : CC - PHY - 101

Time : 3 Hours] [Total Marks : 70

સૂચના : (1) સંજ્ઞાઓના અર્થ પ્રચલિત છે.
(2) બધા પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

1 (અ) સવિસ્તર જવાબ આપો : (ગમે તે બે) 8

(1) ત્રણ સદિશોનો સદિશ ગુણાકાર સમજાવી તે માટેનું સૂત્ર તારવો.

(2) ઓપરેટર એટલે શું ? સદિશ વિધેયના ગ્રેડીયન્ટનું ભૌતિક અર્થઘટન સમજાવો.

(3) સમાન આવર્તકાળવાળી અને પરસ્પર લંબ, જુદા જુદા કંપવિસ્તારવાળી, α કળા તફાવતવાળી બે સ. આ. ગ. માટે બૈઝિક રીતનું સૂત્ર તારવો. $\alpha = \pi/2$ કિસ્સો ચર્ચો.

(4) કાર્ટેશિયન યામ પદ્ધતિમાં સ્થાન સદિશનું સમય સાપેક્ષ વિકલન સમજાવી વેગ અને પ્રવેગના સૂત્રો તારવો.

(બ) ગમે તે ત્રણના જવાબ લખો : 3

(1) ગોસ ડાયવર્જન્સ પ્રમેયનું વિધાન લખો.

(2) લીસેજાઉસ આકૃતિ એટલે શું ?

(3) $\vec{A} \cdot \vec{B} \cdot \vec{C}$ શક્ય છે ? કેમ ?

(4) લોગ ડિક્રીમેન્ટ વ્યાખ્યાયિત કરો.

(5) કળાનો એકમ લખો.

(ક) ગમે તે એકનો જવાબ લખો : 3

(1) $\phi(x, y, z) = 3x^2y - y^3z^2$ હોય તો (1, –2, –1). બિંદુ આગળ $\nabla\phi$ શોધો.

(2) સરળ આવર્તગતિ કરતા એક કણની પ્રારંભિક કળા $\pi/6$ છે. આવર્તકાળ 1 sec હોય તો 3 sec ને અંતે કળા (Phase) શોધો.

[Contd...

https://www.hnguonline.com

2 (અ) ગમે તે બેના જવાબ લખો :

(1) લીકેજની રીતનો પ્રયોગ વર્ણવી, જરૂરી સૂત્ર તારવો.

(2) R-C D. C. વીજપરિપથ માટે વીજભાર, વૃદ્ધિનું સમીકરણ તારવી. પરિપથનો સમય નિયતાંક વ્યાખ્યાયિત કરો.

(3) વીજસંગ્રાહક ક્ષમતા એટલે શું ? ડીસોટીની રીતથી બે વીજસંગ્રાહકો (કેપેસીટર્સ)ની ક્ષમતાની સરખામણી કરો.

(4) મહત્તમ ઊર્જા સંક્રમણ પ્રમેય સમજાવી P_{max} નું સૂત્ર તારવો.

(બ) ગમે તે ત્રણના જવાબ લખો :

(1) ગરૂ અવરોધ એટલે શું ?

(2) L-C દોલક પરિપથનું માત્ર વિકલ સમીકરણ લખો.

(3) અધ્યારોપણ પ્રમેયનું વિધાન લખો.

(4) સંગ્રાહકમાં વિદ્યુત ઉર્જા કયા સ્વરૂપે સંગ્રહાય છે ? (વિદ્યુત, ચુંબકીય, બંને, એકે નહિ)

(5) જાળતંત્ર એટલે શું ?

(ક) ગમે તે એકનો જવાબ લખો :

(1) 50H વાળું ઇન્ડક્ટર અને 25Ω અવરોધ dc સોર્સ સાથે જોડેલ છે. મહત્તમ વીજપ્રવાહથી અડધી કિંમત થતાં લાગતા સમયની ગણતરી કરો.

(2) એક દોલક પરિપથમાં ઇન્ડક્ટર અને કેપેસીટરનું મૂલ્ય અનુક્રમે 80 mH અને 0.25 μF થાય ત્યારે પરિપથમાં દોલન શરૂ થાય છે, તો દોલનની આવૃત્તિ શોધો.

3 (અ) ગમે તે બેના જવાબ લખો :

(1) એન્ટ્રોપી એટલે શું ? જરૂરી સૂત્ર તારવી ભૌતિક ખ્યાલ સ્પષ્ટ કરો.

(2) રેફ્રીજરેટર એટલે શું ? તેની કાર્યપદ્ધતિ આકૃતિસહ વર્ણવી કાર્યાંક(β) મેળવો.

[Contd...

https://www.hnguonline.com

(3) કેલ્વિનનો થર્મોડાયનેમિક તાપમાન સ્કેલ સમજાવી જરૂરી સૂત્ર તારવો.

(4) પ્રતિવર્તી પ્રક્રિયા એટલે શું ? પ્રતિવર્તી પ્રક્રિયા માટે એન્ટ્રોપીનો ફેરફાર સમજાવી સાબિત કરો કે એન્ટ્રોપી અચળ રહે છે.

(બ) ગમે તે ત્રણના જવાબ લખો : 3

(1) આઈસેન્ટ્રોપિક પ્રક્રિયા એટલે શું ?

(2) થર્મોડાયનેમિક્સ એટલે શું ?

(3) કાર્નોટ પ્રમેયનું વિધાન લખો.

(4) એન્ટ્રોપી (S) અને સંભાવના (W) વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું બોલ્ટ્ઝમેનનું સૂત્ર લખો.

(5) એન્ટ્રોપી વૃદ્ધિ સિદ્ધાંતનું વિધાન અને સૂત્ર લખો.

(ક) ગમે તે એકનો જવાબ લખો : 3

(1) એક મોલ આદર્શવાયુ માટે એન્ટ્રોપીનો ફેરફાર $ds = C_V \frac{dT}{T} + R\frac{dV}{V}$ તારવો.

(2) રેફ્રીજરેટર માટે $\beta = \frac{T-\eta}{\eta}$ સૂત્ર તારવો.

(અ) ગમે તે બેના જવાબ લખો : 8

(1) ફિલ્ટર પરિપથો એટલે શું ? તેના પ્રકાર જણાવી પ્રેરક ફિલ્ટરનો પરિપથ દોરી રિપલ અંક મેળવો.

(2) પૂર્ણતરંગ એકદિશકારક એટલે શું ? તેના પ્રકાર જણાવો. પ્રેરક ફિલ્ટરનો પરિપથ દોરી રિપલ અંક મેળવો.

(3) ટ્રાન્ઝિસ્ટર પ્રવાહ અવયવોની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો.

(4) કોમન બેઝ ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો વીજપરિપથ દોરી સ્થિત લાક્ષણિકતાઓ (ઇનપુટ અને આઉટપુટ) ચર્ચો. આઉટપુટ લાક્ષણિકતામાં સક્રિય વિસ્તાર સમજાવો.

https://www.hnguonline.com

(બ) ગમે તે ત્રણના જવાબ લખો :

(1) ક્રાંતિક અવબાધ (ઇમ્પીડન્સ)ની વ્યાખ્યા લખો.

(2) શાંતિબિંદુ (Q-Point) એટલે શું ?

(3) રેક્ટીફાયર એટલે શું ?

(4) પૂર્ણતરંગ રેક્ટીફાયરમાં કેવા પ્રકારનું ટ્રાન્સફોર્મર વપરાય છે ?

(5) C-L-C ફિલ્ટર (π-ફિલ્ટર) નો વીજપરિપથ દોરો.

(ક) ગમે તે એકનો જવાબ લખો :

(1) વોલ્ટેજ નિયમન એટલે શું ? સમજાવો.

(2) એક PNP ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે $\alpha = 0.98$ અને કલેક્ટર બેઝ લીકેજ પ્રવાહ I_{cbo} = 5mA છે. જ્યારે બેઝ પ્રવાહ (I_b) = 15 mA હોય ત્યારે કલેક્ટર પ્રવાહ (I_c) ગણો.

5 ગમે તે સાતના જવાબ લખો :

(1) ઉષ્માઊર્જા અને કાર્ય એટલે શું ?

(2) $\vec{A}\cdot(\vec{B}\times\vec{C})=\vec{C}\cdot(\vec{A}\times\vec{B})=\vec{B}\cdot(\vec{C}\times\vec{A})$ સાબિત કરો. (સદિશ ગુણાકાર)

(3) સરળ આવર્તગતિ એટલે શું ? ઉદાહરણથી સમજાવો

(4) થેવેનીનનું પ્રમેય લખો. તેની મર્યાદા જણાવો.

(5) થર્મોડાયનેમિક્સના બીજા નિયમના કેલ્વિન અને ક્લોસિયસના વિધાન લખો.

(6) વ્યાખ્યાયિત કરો : પ્રતિવર્તી અને અપ્રતિવર્તી પ્રક્રિયા.

(7) 300° K અને 400° K તાપમાનો વચ્ચે કાર્ય કરતા રેફ્રીજરેટર માટે કાર્યક્ષમતા (η) અને કાર્યઆંક (β) ગણો.

(8) T.U.F નું સૂત્ર લખો. અર્ધતરંગ માટે તેનું મૂલ્ય લખો.

(9) કોમન બેઝ ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે કટ ઓફ વિસ્તાર સમજાવો.

(10) થર્મોડાયનેમિક્સનો પ્રથમ નિયમ કયા નામે ઓળખાય છે ? તેની મર્યાદા જણાવો.

https://www.hnguonline.com

ENGLISH VERSION

Instructions : (1) Meaning of symbols are as usual.
(2) All questions are compulsory.

1 (a) Answer any **two** of given questions. **8**

(1) Explain the vector triple product and derive formula for it.

(2) What is operator ? Explain physical interpretation of Gradient of vector function.

(3) Explain combination of two S.H.M.s mutually perpendicular to each other having same periodic time, unequal amplitude and phase difference is α. Obtain formula for it. Discuss the case $\alpha = \pi/2$.

(4) Explain differentiation of vector w.r.t. time in Cartesian coordinate system. Derive formula for velocity and acceleration.

(b) Answer any **three** : **3**

(1) Write statement of Gauss divergence theorem.

(2) What is Lissajous figure ?

(3) Is there $\vec{A} \cdot \vec{B} \cdot \vec{C}$ possible ? Why ?

(4) Define log decrement.

(5) Write unit of phase.

(c) Answer any **one** : **3**

(1) Find $\nabla\phi$ for $\phi(x, y, z) = 3x^2y - y^3z^2$ at point (1, –2, –1).

(2) The initial phase of particle having S.H.M.s is $\pi/6$ and periodic time is 1 sec. find phase after the time 3 sec.

https://www.hnguonline.com

2 (a) Answer any **two** :

(1) Derive necessary formula describing Leakage method's experiment.

(2) Derive formula of growth of charge for R-C d.c. circuit diagram. Derive time constant for it.

(3) What is capacity of capacitor ? Compare capacity of two capacitor using Desoty method.

(4) Explain maximum power transfer theorem and derive formula for P_{max}.

(b) Answer any **three** :

(1) What is high resistance ?

(2) Write differential equation only for LC oscillator ckt.

(3) Write statement of super position theorem.

(4) In which form the electric energy is storage in capacitor ?
(Electric field / Magnetic field / Both / None)

(5) What is network ?

(c) Answer any **one** :

(1) Inductor having 50H and resistance of 25Ω are connects with d.c. source. Calculate time having half value of maximum current.

(2) Oscillations starts for oscillator ckt when value of inductor and capacitor are 80 mH and 0.25 μF respectively. Find the frequency of oscillator

3 (a) Answer any **two**

(1) What is Entropy ? Describe physical concept deriving proper equation

(2) What is refrigerator ? Obtain co-efficient of performance (β) by describing its working process

https://www.hnguonline.com

(3) Derive necessary equation by explaining Kelvin's thermodynamic temperature scale.

(4) What is reversible process ? Prove that entropy remain constant for change of entropy for this process. 3

(b) Answer any **three** :

(1) What is Isentropic process ?

(2) What is thermodynamics ?

(3) State carnot theorem.

(4) Write Boltzman formula mentioning relation between Entropy (S) and Probability (W).

(5) Write statement and formula for principle of increase of Entropy. 3

(c) Answer any **one** :

(1) Derive $ds = C_V \frac{dT}{T} + R\frac{dV}{V}$ for one mole ideal gas.

(2) Obtain $\beta = \frac{T-\eta}{\eta}$ for Refrigerator.

(a) Answer any **two** : 8

(1) What is Filter circuit ? Write the type of it. Obtain Ripple factor for inductor filter ckt.

(2) What is full-wave rectifier ? Describing its type, obtain Ripple factor by drawing and describing chok filter ckt diagram.

(3) Discuss in detail of Transistor current components.

(4) Draw ckt diagram of common base transistor and discuss static characteristic (input and output) for it. Explain active area for output characteristics.

https://www.hnguonline.com

(b) Answer any **three** :

(1) Define critical inductance.

(2) What is silent point (Q Point) ?

(3) What is rectifier ?

(4) Which type of transformer is used in full wave rectifier ?

(5) Draw a ckt diagram of C-L-C filter (π-filter).

(c) Answer any **one** :

(1) What is voltage regulation ? Explain it.

(2) $\alpha = 0.98$ and collector base leakage current $I_{cbo} = 5mA$ for a PNP transistor. Calculate Collector Current (I_c) when base current (I_b) = 15 mA.

5 Answer any **seven** :

(1) What is divergence and curl ?

(2) Derive $\vec{A}\cdot(\vec{B}\times\vec{C}) = \vec{C}\cdot(\vec{A}\times\vec{B}) = \vec{B}\cdot(\vec{C}\times\vec{A})$ using cyclic property.

(3) Explain using example, what is SHMs?

(4) Write statement of Thevenin's theorem and limitations of it. https://www.hnguonline.com

(5) State second law of thermodynamics given by Kelvin and Claussius.

(6) Define reversible and irreversible process.

(7) Calculate efficiency (η) and coefficient of performance β for a refrigerator is working between temperature 300° K and 400° K.

(8) Write equation of T.U.F. Write the value of it for half wave rectifier.

(9) Explain cut of region for common base transistor.

(10) The first law of thermodynamics is identify by which name ? Give limitation of first law of thermodynamics.

https://www.hnguonline.com