

THREE YEAR B.Sc. DEGREE EXAMINATION, DECEMBER- 2017

CHOICE BASED CREDIT SYSTEM

FIFTH SEMESTER

Part - I : PHYSICS (WITH MATHS COMBINATION)

Paper 2 : ELECTRICITY, MAGNETISM AND ELECTRONICS

(W.e.f. 2017-18)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

Section - A

Answer All questions.

(5×10=50)

1. Derive an expression for the intensity of electric field due to uniformly charged sphere. (10)

ఏకరీతిగా ఆవేశ పూరితమయిన గోళము వలన కలిగే విద్యుత్క్షేత్ర తీవ్రతకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

OR

Define intensity of electric field  $\vec{E}$ , Electric displacement  $\vec{D}$ , and electric polarization  $\vec{P}$ . Derive the relation between  $\vec{D}$ ,  $\vec{E}$  and  $\vec{P}$ . (4+6)

విద్యుత్క్షేత్ర తీవ్రత  $\vec{E}$ , విద్యుత్ స్థానభ్రంశము  $\vec{D}$  మరియు విద్యుత్ ధ్రువణము  $\vec{P}$  లను నిర్వచించుము.  $\vec{D}$ ,  $\vec{E}$  మరియు  $\vec{P}$  ల మధ్య సంబంధమును తెలిపే సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

2. Derive an expression for the magnetic induction due to a circular coil carrying current. (10)
- విద్యుత్ ప్రవాహిస్తున్న వృత్తాకార తీగచుట్టు వలన కలిగే ఆయస్కాంత ప్రేరణకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

OR

Explain self inductance. Derive an expression for the self inductance of a solenoid.

(3+7)

స్వయం ప్రేరణను వివరించుము. సోలెనాయిడు యొక్క స్వయంప్రేరణకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

3. Discuss the behaviour of a series LCR circuit when a alternating voltage is applied to it. Derive the condition for resonance. (7+3)

ఏకాంతర విద్యుత్తును అనువర్తించుము. చేసినపుడు LCR శ్రేణి వలయము ప్రవర్తించే విధానమును సిద్ధాంతముతో సహా వివరించుము. అనువాద పాస: పున్యమునకు సమీకరణము ఉత్పాదించుము.

OR

Write Maxwell's equations in differential form. Derive equation of the electromagnetic waves from Maxwell's equations. (6+4)

అవకలన రూపములో మాక్స్వెల్ సమీకరణమును వ్రాయుము. వాటి నుండి విద్యుత్దయస్కాంత తరంగ సమీకరణమును రాబట్టుము.

4. What is a P-N junction diode? Draw and explain I - V characteristics curves of a P-N junction diode. (3+7)

P-N సంధి డయోడు అనగానేమి ? P-N సంధి డయోడు I - V అభిలక్షణ వక్రాలను గీచి వివరించుము.

OR

Explain the determination of h - parameters of a transistor from its characteristic curves with a neat circuit. (10)

ట్రాన్సిస్టరు అభిలక్షణ వక్రాలనుండి దాని h - పరామితులను కనుగొనే విధానమును చక్కటి వలయ సహాయంతో వివరించుము.

5. Describe the construction and working of OR, AND and NOT gates with their truth tables. (4+4+2)

OR, AND మరియు NOT ద్వారముల నిర్మాణమును మరియు విధానమును వాటి సత్య పట్టికలతో వివరించుము.

OR

Explain the construction and working of half adder and full adder with their truth tables. (5+5)

అర్థ సంకలని మరియు సంపూర్ణ సంకలని నిర్మాణమును మరియు పనిచేయు విధానమును వాటి సత్య పట్టికలతో వివరించుము.

### Section - B

Answer any Three questions

(3×5=15)

6. Write a note on equipotential surfaces. (5)

సమ శక్తి ఉపరితలాలపై వాఖ్య వ్రాయుము.

7. Explain Hall Effect. (5)

హాల్ ఫలితమును వివరించుము.

8. Describe the Hertz experiment to produce and detect electromagnetic waves. (3+2)

హెర్ట్జ్ ప్రయోగము ద్వారా విద్యుదయస్కాంత తరంగముల ఉత్పాదనను మరియు గుర్తించే విధానాన్ని వివరించుము.

9. Explain the working of a PNP transistor. (5)

PNP ట్రాన్సిస్టరు పనిచేయు విధానమును వివరించుము.

10. State and prove De - Morgan's laws. (2+3)

డీ మోర్గాన్ సిద్ధాంతములను వ్రాసి, రుజువు చేయుము.

Section - C

Answer any Two questions

(2×5=10)

11. The permittivity of diamond is  $1.46 \times 10^{-10} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$ . Calculate its dielectric constant.  
( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ col}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$ )

వజ్రము ప్రవేశ్యకీలత  $1.46 \times 10^{-10} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$  అయితే, దాని రోధక స్థిరాంకమును లెక్కించుము. ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ col}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$ ).

12. Find the potential at a point due to a positive charge of 80 micro coulomb at a distance of 9 m. ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ col}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$ )

80 మైక్రో కులూమ్ల ధనావేశమునుండి 9 మీ.ల దూరంలో వున్న విద్యుత్ శక్యమును లెక్కించుము. m.  
( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ col}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$ )

13. A step down transformer having 2200 turns in primary is used to reduce the main supply of 2200 V to 220 V. Calculate the number of turns in the secondary.

ప్రాథమిక వలయంలో 2200 చుట్లు గల ట్రాన్స్ ఫార్మరును 2200 వోల్టుల మెయిన్స్ నుండి 220 వోల్టులకు తగ్గించడానికి వాడుతుంటే, దాని గౌణ వలయము లోని చుట్లు సంఖ్య ఎంత ?

14. Calculate the resonant frequency of an LCR series circuit consists of an inductance of 5mH and a capacitance of  $0.1 \mu\text{F}$ .

5 మిల్లీ హెన్రీల ప్రేరకము మరియు 0.1 మైక్రో ఫారాడ్ల కెపాసిటెన్స్ గల LCR శ్రేణి వలయం యొక్క అనువాద పౌనః పున్యమును లెక్కించుము.

15. Convert each of the following decimal numbers into binary number.

దశాంశ మానములో ఇచ్చిన ఈక్రింది సంఖ్యలను ద్వాంశమానములోకి మార్చుము.

a) 19

b) 27



THREE YEAR B.Sc. DEGREE EXAMINATION — OCTOBER/NOVEMBER 2018

CHOICE BASED CREDIT SYSTEM

FIFTH SEMESTER

Part I — Physics (With Maths Combination)

Paper II — ELECTRICITY, MAGNETISM AND ELECTRONICS

(w.e.f. 2017-2018)

Time : 3 hours

Max. Marks : 75

## SECTION - A

విభాగము - ఎ

Answer ALL questions.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

(Marks : 5 × 10 = 50)

1. (a) Derive an expression for the intensity of electric field due to an infinite conducting sheet of charge. (10)

ఆవేశ పూరితమయిన అంతులేని విద్యుత్ వాహక పలక వలన కలిగే విద్యుత్ క్షేత్ర తీవ్రతకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

Or

- (b) Define intensity of electric field  $\vec{E}$ , Electric displacement  $\vec{D}$ , and electric polarization  $\vec{P}$ . Derive the relation between  $\vec{D}$ ,  $\vec{E}$  and  $\vec{P}$ . (4 + 6)

విద్యుత్ క్షేత్ర తీవ్రత  $\vec{E}$ , విద్యుత్ స్థానభ్రంశము  $\vec{D}$  మరియు విద్యుత్ ధ్రువణము  $\vec{P}$  లను నిర్వచించుము.  $\vec{D}$ ,  $\vec{E}$  మరియు  $\vec{P}$  ల మధ్య సంబంధమును తెలిపే సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

2. (a) Derive an expression for the magnetic induction due to a long straight wire carrying current. (10)

విద్యుత్ ప్రవాహిస్తున్న అనంతమైన పొడవు గల తీగ వలన కలిగే ఆయస్కాంత ప్రేరణకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

Or

- (b) Explain the construction and working of transformer. Explain energy losses in a transformer. (4 + 4 + 2)

పరివర్తకము యొక్క నిర్మాణమును మరియు పనిచేయు విధానమును వివరించుము. పరివర్తకంలో సంభవించే శక్తి నష్టములను వివరించుము.

[P.T.O.]

3. (a) Discuss the behavior of a series LCR circuit when an alternating voltage is applied to it. Derive the condition for resonance. (7 + 3)

ఏకాంతర విద్యుత్తును అనువర్తింప చేసినప్పుడు LCR శ్రేణి వలయము ప్రవర్తించే విధానమును సిద్ధాంతముతో సహా వివరించుము. అనునాద పాఠాభ్యాసమునకు సమీకరణము ఉత్పాదించుము.

Or

- (b) State and explain Poynting Theorem. Derive an expression for Poynting vector. (3 + 7)

పాయింటింగ్ సిద్ధాంతమును వ్రాసి, వివరించుము. పాయింటింగ్ సదిశకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

4. (a) What is a tunnel diode? Draw and explain I – V characteristics of a tunnel diode. (3 + 7)

టన్నెల్ డయోడు అనగానేమి? టన్నెల్ డయోడు యొక్క I – V అభిలక్షణములు గీచి వివరించుము.

Or

- (b) Explain the working of a PNP and NPN transistors. (5 + 5)

PNP మరియు NPN ట్రాన్సిస్టర్లు పనిచేయు విధానమును వివరించుము.

5. (a) Explain the laws of Boolean algebra. (5 + 5)

బూలియన్ బీజగణిత నియమాలను వివరించుము.

Or

- (b) Explain the construction and working of half and full adders. (5 + 5)

అర్థ మరియు పూర్ణ సంకలనాల నిర్మాణమును మరియు పనిచేయు విధానమును వివరించుము.

## SECTION - B

విభాగము - బి

Answer any THREE questions.

ఏవైనా మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

(Marks : 3 × 5 = 15)

6. State and prove Gauss law in electrostatics. (5)

స్థిర విద్యుత్ శాస్త్రములోని గౌస్ నియమమును వ్రాసి, నిరూపించుము.

7. What is self inductance? Derive an expression for the self inductance of a solenoid. (2 + 3)  
స్వయంప్రేరణ అనగానేమి? సోలెనాయిడు యొక్క స్వయం ప్రేరణకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

8. Describe the Hertz experiment to produce and detect electromagnetic waves. (3 + 2)  
హెర్ట్జ్ ప్రయోగము ద్వారా విద్యుదయస్కాంత తరంగముల ఉత్పాదనను మరియు గుర్తించే విధానాన్ని వివరించుము.

9. Find the relation between  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$  of transistor. (5)  
ట్రాన్సిస్టరు యొక్క  $\alpha$ ,  $\beta$  మరియు  $\gamma$  ల మధ్య సంబంధమును రాబట్టుము.

10. Describe the construction and working of OR gate. (2 + 3)  
OR ద్వారము నిర్మాణమును మరియు పనిచేయు విధానమును వివరించుము.

### SECTION - C

#### విభాగము - సి

Answer any TWO questions.

ఏవైనా రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

(Marks : 2 × 5 = 10)

11. Find the potential at a point which is at a distance of 9 m from a positive charge of 20 micro coulomb. ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ coul}^2 / \text{N-m}^2$ ).

20 మైక్రో కులూమ్ల ధనావేశము నుండి 9 మీ.ల దూరంలో వున్న బిందువు వద్ద విద్యుత్ శక్తమును తెక్కించుము. ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ coul}^2 / \text{N-m}^2$ )

12. The electric susceptibility of a material is  $29.9 \times 10^{-12} \text{ coul}^2 / \text{N-m}^2$ . Calculate the dielectric constant of the material. ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ coul}^2 / \text{N-m}^2$ ).

ఒక పదార్థము యొక్క విద్యుత్ ససెప్టిబిలిటీ  $29.9 \times 10^{-12} \text{ కులూమ్}^2 / \text{న్యూ-మీ}^2$  అయిన ఆ పదార్థపు రోధక స్థిరాంకమును కనుగొనుము. ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ coul}^2 / \text{N-m}^2$ )

13. A current of 1 ampere is flowing in a circular coil of radius 10 cm and 200 turns. Calculate the magnetic induction at a point 5 cm from the centre of the coil. ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  Henry/meter).

10 సెం.మీ. వ్యాసార్థము, 200 చుట్లు గల వృత్తాకార తీగచుట్టలో 1 ఆంపియరు విద్యుత్తు ప్రవహిస్తున్నప్పుడు దాని కేంద్రము నుండి 5 సెం.మీ.ల దూరంలో వున్న బిందువు వద్ద అయస్కాంత ప్రేరణను లెక్కించుము.  
( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  Henry/meter)

14. Calculate the resonant frequency of an Parallel LCR circuit consisting of an inductance of 0.5 mH, a capacitance of 200  $\mu F$  and a resistance of 20  $\Omega$ .

0.5 హెన్రీల ప్రేరకము, 200 మైక్రో ఫారాడ్ల కెపాసిటరు మరియు 20  $\Omega$  ల నిరోధము గల LCR సమాంతర వలయం యొక్క ఆనునాద పౌనఃపున్యమును లెక్కించుము.

15. Convert (a)  $(19)_{10}$  and (b)  $(22)_{10}$  into binary number.

(a)  $(19)_{10}$  మరియు (b)  $(22)_{10}$  లను ద్వాంశమానములోకి మార్చుము.

THREE YEAR B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION — OCTOBER/NOVEMBER 2019

FIFTH SEMESTER

Part I — Physics (With Mathematics Combination)

Paper 2 — ELECTRICITY, MAGNETISM AND ELECTRONICS

(W.e.f. 2017-2018)

Time : 3 hours

Max. Marks : 75

SECTION - A

సెక్షన్ - ఎ

Answer ALL questions.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానము వ్రాయుము.

(Marks : 5 × 10 = 50)

1. (a) Derive an expression for the intensity of the electric field due to spherical shell using Gauss's law. (10)

గౌస్ సూత్రమును వయోగించి ఆవేశ పూరితమయిన బోలు గోళము వలన కలిగే విద్యుత్ క్షేత్ర తీవ్రతకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

Or

- (b) State and explain the boundary conditions at the boundary of the composite dielectric. (5 + 5)

రోధక సంయుక్తంలో సరిహద్దు నియమాలను వ్రాసి, వివరించుము.

2. (a) Derive an expression for the magnetic field due to a circular coil carrying current. (10)

విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్న వృత్తాకార తీగచుట్టు వలన కలిగే అయస్కాంత క్షేత్రమునకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

Or

- (b) Explain the construction and working of transformer. Write the applications of the transformer. (6 + 4)

పరివర్తకము యొక్క నిర్మాణమును మరియు పని చేయు విధానమును వివరించుము. పరివర్తకం యొక్క అనువర్తనాలను వ్రాయుము.

[P.T.O.]



3. (a) Explain series LCR resonance circuit with necessary theory. (10)  
LCR శ్రేణి అనునాద వలయమును తగు సిద్ధాంతముతో వివరించుము.

Or

- (b) Write Maxwell's equations in integral and differential form. Derive the equation of electromagnetic waves from Maxwell's equations. (2 + 8)  
సమాకలన మరియు అవకలన రూపములలో మాక్స్వెల్ సమీకరణములను వ్రాయుము. వాటి నుండి విద్యుదయస్కాంత తరంగ సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.
4. (a) What is a P-N junction diode? Draw and explain I-V characteristics of a P-N junction diode. (3 + 7)  
P-N సంధి డయోడు అనగా నేమి? P-N సంధి డయోడు యొక్క I-V అభిలక్షణములు గీచి వివరించుము.

Or

- (b) Describe the experiment to determination the h-parameters of a transistor from its characteristic curves in CE configuration. (10)  
ఉమ్మడి ఉద్గారక విన్యాసములో ట్రాన్సిస్టరు అభిలక్షణ వక్రాల నుండి దాని h-పరామితులను కనుగొనే ప్రయోగమును వివరించుము.

5. (a) Describe the construction and working of NOR gate. Show that NOR can gate work as universal gate. (4 + 6)  
NOR ద్వారము నిర్మాణమును మరియు పని చేయు విధానమును వివరించుము. NOR ద్వారము విశ్వ ద్వారముగా పని చేయునని చూపుము.

Or

- (b) Explain the construction and working of half and full adders. (5 + 5)  
అర్థ మరియు పూర్ణ సంకనుల నిర్మాణమును మరియు పని చేయు విధానమును వివరించుము.

### SECTION - B

సెక్షన్ - బి

Answer any THREE questions.

ఏవేని మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానము వ్రాయుము.

(Marks :  $3 \times 5 = 15$ )

6. Derive an expression for the intensity of electric field to a point charge.  
బిందు ఆవేశము వలన కలిగే విద్యుత్ క్షేత్ర తీవ్రతకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

7. Explain Biot-Savart's law. (5)

బయోట్-సావార్ట్ సూత్రమును వివరించుము.

8. Describe the production and detection of electromagnetic waves using Hertz experiment. (3 + 2)

హెర్ట్జ్ ప్రయోగము ద్వారా విద్యుదయాస్కాంత తరంగముల ఉత్పాదనను మరియు గుర్తించే విధానాన్ని వివరించుము.

9. Explain the working of a PNP transistor. (5)

PNP ట్రాన్సిస్టరు పని చేయు విధానమును వివరించుము.

10. State and prove De Morgan's theorems. (5)

డీ మోర్గాన్ సిద్ధాంతములను వ్రాసి, నిరూపించుము.

### SECTION - C

సెక్షన్ - సి

Answer any TWO questions.

ఏదేని రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానము వ్రాయుము.

(Marks : 2 × 5 = 10)

11. The permittivity of diamond is  $1.46 \times 10^{-10} \text{ C}^2/\text{N} - \text{m}^2$ . Calculate its dielectric constant. ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ col}^2/\text{N} - \text{m}^2$ ).

వజ్రము ప్రవేశ్యశీలత  $1.46 \times 10^{-10} \text{ C}^2/\text{N} - \text{m}^2$  అయితే, దాని రోధక స్థిరాంకమును లెక్కించుము. ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ col}^2/\text{N} - \text{m}^2$ )

12. Find the potential at a point which is at a distance of 0.2 m from a positive charge of 20 micro coulomb. ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ coul}^2/\text{N} - \text{m}^2$ )

20 మైక్రో కులూమ్ల ధనావేశము నుండి 0.2 మీ.ల దూరంలో వున్న బిందువు వద్ద విద్యుత్ శక్తమును లెక్కించుము. ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ coul}^2/\text{N} - \text{m}^2$ )

13. Calculate the self inductance of a solenoid of 50 cm length, 2 cm diameter and having 200 turns. ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  weber/ampere - meter)

పొడవు 50 సెం.మీ. వ్యాసము 2 సెం.మీ. మరియు చుట్ట సంఖ్య 200 గల సోలెనాయిడ్ యొక్క స్వయం ప్రేరణ గుణకమును లెక్కించుము? ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  వెబర్/ఆంపియర్-మీటర్)

14. Calculate the resonant frequency of Parallel LCR circuit with  $L = 10$  mH,  $C = 1\mu$ F and a resistance of  $1K\Omega$ .

$L = 10$  m హెన్రీ,  $C = 1$  మైక్రో ఫారాడ్ల  $1K\Omega$  ల నిరోధము గల LCR సమాంతం వలయము యొక్క అనునాద పౌనఃపున్యమును లెక్కించుము.

15. Convert the following binary numbers into decimal number :

ద్వాంశమానములో ఇచ్చిన ఈ క్రింది సంఖ్యలను దశాంశమానములోకి మార్చుము :

(a) 101101

(b) 111011.