A

3029

Register Number

Part III — PHYSICS

(Telugu Version)

Time Allowed : 3 Hours] [Maximum Marks : 150

భాగము – I

గమనిక : i) అన్ని ప్రశ్నలకు జవాబు వ్రాయుము.

ii) సరియైన జవాబును ఎన్నుకొని వ్రాయుము.

iii) ప్రతియొక్క ప్రశ్నకు ఒక మార్కు. $30 \times 1 = 30$

1. సిలికాన్‌కోసం నిషేధ (Forbidden) శక్తి అంతరము యొక్క క్రమము

a) 0·7 eV b) 1·1 eV

c) 0·3 eV d) 10 eV

2. బూలియన్ బీజగణిత నియమముల ప్రకారముగా, $(A + AB)$ స్పష్టీకరణమునకు సమమైనది

a) A b) AB

c) B d) $\overline{A}$

3. సైనుసాయిడల్ కాని డోలకముకోసం ఒక ఉదాహరణ

a) బహుకంపనకారకము (Mutivibrator) b) RC డోలకము

c) కాల్‌పిట్స్ డోలకము d) స్ఫటిక డోలకము

4. ఒక రేడియో ట్రాన్స్‌మీటర్‌లో RF చానెల్ ఉత్పాదించునది

a) శ్రవణ సంకేతములను

b) ఎక్కువ పౌనఃపున్య వాహక తరంగములను

c) శ్రవణ సంకేతము మరియు ఎక్కువ పౌనఃపున్య వాహక తరంగములను

d) తక్కువ పౌనఃపున్య వాహక తరంగములను

[Turn over

5. ఒక FM సంకేతము 105 MHz సుప్త పౌనఃపున్యమును (Resting frequency) పొందియున్నది మరియు ఒక సంకేతము నుండి మాడ్యుల్ అయినపుడు 105·03 MHz అత్యధిక పౌనఃపున్యమును పొందును. అయిన వాహకమగు డోలకము (Swing)

a) 0·03 MHz
b) 0·06 MHz
c) 0·03 kHz
d) 60 MHz

6. సాపేక్షత యొక్క విశేష సిద్ధాంత ప్రకారముగా, అన్ని చట్రములలోనూ ఒకే స్థిరాంకమయి యుండునది

a) ద్రవ్యమానము
b) పొడవు
c) కాంతి వేగము
d) సమయము

7. β-క్షయములో

a) ఒకటి చొప్పున పరమాణు సంఖ్య తక్కువగును
b) ఒకటి చొప్పున ద్రవ్యమాన సంఖ్య తక్కువగును
c) ప్రొటాన్ సంఖ్య ఒకే అయియుండును
d) ఒకటి చొప్పున న్యూట్రాన్ సంఖ్య తక్కువగును

8. ${}_{80}Hg^{198} + X \rightarrow {}_{79}Au^{198} + {}_{1}H^{1}$ న్యూక్లియర్ క్రియలో X యొక్క నిలుపు

a) ప్రొటాన్
b) ఎలెక్ట్రాన్
c) న్యూట్రాన్
d) డెయుటెరాన్

9. ఒక రేడియోధార్మిక మూలకము యొక్క అర్ధ-జీవిత కాలము 300 దినములు. రేడియోధార్మిక మూలకము యొక్క విఘటనా స్థిరాంకము

a) 0·00231 దినము
b) రోజుకు 0·00231
c) రోజుకు 0·0231
d) 0·0231 దినము

10. న్యూక్లియర్ బలము కణముల నిరంతర వినిమయము నుండి కలుగుటవలన, దానికి పిలువబడునది

a) లెప్టానులు
b) హైపెరానులు
c) మెసానులు
d) ఫొటానులు

11. రూబి కమ్మీలో క్రోమియం అయానులను డోప్ చేసినపుడు అది

a) ఎర్ర కాంతిని పీల్చుకొనును b) పచ్చ కాంతిని పీల్చుకొనును

c) నీలి కాంతిని పీల్చుకొనును d) పచ్చ కాంతిని ఉద్గారించును

12. ఒక ఉత్సర్గ నాళములో ధనాత్మక కిరణముల (Canal rays) మూలము

a) క్యాథోడ్

b) ఆనోడ్

c) ఉత్సర్గ నాళములో నుండు పరమాణువులు

d) ప్రతిదీప్త తెర (Fluorescent screen)

13. 1000 kV లో ఒక *X*-కిరణ నాళములో ఉత్పత్తియగు *X*-కిరణముల కనీస తరంగదైర్ఘ్యము

a) 0·0124 Å b) 0·124 Å

c) 1·24 Å d) 0·00124 Å

14. హైడ్రొజన్ పరమాణువు యొక్క అయానీకరణ శక్మము (Potential)

a) 13·6 eV b) – 13·6 eV

c) 13·6 V d) – 13·6 V

15. ఆరంభ పౌనఃపున్యములో (Threshold frequency) ఎలెక్ట్రానుల వేగము

a) శూన్యమయియుండును b) కనీసమయియుండును

c) గరిష్ఠమయియుండును d) అనంతమయియుండును

16. ఒక A.C. విద్యుద్వలయములో

a) విద్యుత్ప్రవాహము యొక్క సరాసరి మూల్యము శూన్యమయినది

b) విద్యుత్ప్రవాహ వర్గము యొక్క సరాసరి మూల్యము శూన్యమయినది

c) సరాసరి శక్తి క్షయము శూన్యమయినది

d) rms విద్యుత్ప్రవాహము శిఖర విద్యుత్ప్రవాహము యొక్క $\sqrt{2}$ వంతు ఉండును

17. ఒక విద్యుత్‌చుంబకీయ తరంగములో విద్యుత్‌క్షేత్రము $\vec{E}$ మరియు చుంబకీయ క్షేత్రము $\vec{B}$ నడుమ గల ప్రావస్థా (Phase) భేదము

a) $\frac{\pi}{4}$ b) $\frac{\pi}{2}$

c) π d) శూన్యము

18. ఒక కాంతి కిరణము ఒక గాజు ఉపరితలపై ఎలా పతనమయినది అనగా పరావర్తిత కిరణము పూర్ణముగా ధ్రువీకరణమయినది. పరావర్తిత కిరణము వక్రీభవన కిరణముల నడుమ గల కోణము

a) $57{\cdot}5°$ b) $32{\cdot}5°$

c) $90°$ d) $115°$

19. సబ్బు బుడగల రంగులు సూర్యుని కాంతిలో ప్రకాశించుటకు కారణము

a) కాంతి చదరగొట్టునది b) కాంతి వివర్తనము

c) కాంతి ధ్రువణము d) కాంతి వ్యతీకరణము

20. న్యూటన్ను ని అదీప్త వలయముల (Rings) వ్యాసార్ధముల అనుపాతము

a) $1 : 2 : 3 : ......$ b) $\sqrt{1} : \sqrt{2} : \sqrt{3} : ......$

c) $\sqrt{1} : \sqrt{3} : \sqrt{5} : ......$ d) $1 : 4 : 9 : ......$

21. ఈ క్రింది ఉపకరణములలో ఏది తక్కువ నిరోధమును (Resistance) పొందియున్నది ?

a) వోల్ట్‌మీటర్ b) చలద్వేష్టన గ్యాల్వనామీటర్

c) 0 – 1 A వ్యాప్తి గల అమ్మీటర్ d) 0 – 10 A వ్యాప్తి గల అమ్మీటర్

22. 110 W, 220 V గల ఒక విద్యుత్ బల్బ్ తంతువు యొక్క నిరోధము

a) $440\ \Omega$ b) $220\ \Omega$

c) $484\ \Omega$ d) $848\ \Omega$

23. ఒక ఋజు వాహకము (Straight conductor) యొక్క స్వయంప్రేరణ

a) శూన్యమయినది b) అనంతమయినది

c) చాలా పెద్దది d) చాలా చిన్నది

24. 5 A D.C. విద్యుత్ప్రవాహము అదే ఉష్ణ పరిణామము గల A.C. నుండి ఉత్పాదించునది

a) 50 A rms విద్యుత్ప్రవాహము
b) 5 A శిఖర విద్యుత్‌ప్రవాహము
c) 15 A rms విద్యుత్ప్రవాహము
d) వీటిలో ఏదియూ కాదు

25. ఒక శ్రేణి అనునాదక (Resonant) విద్యుద్వలయము యొక్క Q-గుణకము (Factor)

a) $Q = \frac{1}{L}\sqrt{\frac{R}{C}}$
b) $Q = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$
c) $Q = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{C}{L}}$
d) $Q = \frac{1}{C}\sqrt{\frac{L}{R}}$

26. ఈ క్రింది పరిమాణములలో ఏది అదిశ (Scalar) అయినది ?

a) ద్విధ్రువ భ్రామకం
b) విద్యుత్ బలము
c) విద్యుత్‌క్షేత్రము
d) విద్యుత్ శక్మము (Electric potential)

27. విద్యుత్‌క్షేత్ర తీవ్రత యొక్క ప్రమాణము

a) NC
b) NC^{-1}
c) Vm
d) NC^{-2}

28. $10\ Vm^{-1}$ గల ఒక ఏకరీతి విద్యుత్‌క్షేత్రములో ఉంచబడిన 2×10^{-10} C విద్యుదావేశముపై చర్య జరుపించు బలము యొక్క పరిమాణము

a) 2×10^{-9} N
b) 4×10^{-9} N
c) 2×10^{-10} N
d) 4×10^{-10} N

29. రెండు బిందు విద్యుదావేశముల విద్యుత్ స్థితిజ శక్తి (Potential energy) (U) అయియున్నది

a) $\frac{q_1 q_2}{4\pi \varepsilon_0 r^2}$
b) $\frac{q_1 q_2}{4\pi \varepsilon_0 r}$
c) $PE \cos \theta$
d) $PE \sin \theta$

30. ఇన్సులేటరుల విషయములో, ఉష్ణోగ్రత తక్కువయినపుడు నిరోధకత (Resistivity)

a) తక్కువగును
b) ఎక్కువగును
c) స్థిరముగా ఉండును
d) శూన్యమగును

భాగము – II

గమనిక : ఏవేని పదునైదు ప్రశ్నలకు జవాబు వ్రాయుము. $15 \times 3 = 45$

31. గాస్‌వాని నియమమును తెలుపుము.

32. కెపాసిటర్ అనగానేమి ? దాని క్షమతను (Capacitance) వ్యాఖ్యానించుము.

33. ఒకే లోహవస్తువు మరియు ఒకే పొడవు గల రెండు తీగెల నిరోధములు క్రమముగా $5\ \Omega$ మరియు $10\ \Omega$ ఉన్నవి. ఆ రెండు తీగెల వ్యాసార్ధముల నిష్పత్తిని కనుగొనుము.

34. విద్యుత్ జాలాకృతికోసం కిర్చాపుని రెండవ నియమమును తెలుపుము.

35. ఎలెక్ట్రానుల గతిశీలతను (Mobility) వ్యాఖ్యానించుము. దాని ప్రమాణమును (Unit) తెలుపుము.

36. ఆంపేరుని విద్యుద్వలీయ నియమమును తెలుపుము.

37. ఒక తీగచుట్టులో 4 A విద్యుత్ప్రవాహము 0·5 s లో 8 A కి మార్చినపుడు, మరియొక తీగచుట్టులో 50 mV *e.m.f.* ప్రేరణ అయిన, ఆ రెండు తీగచుట్టుల నడుమ గల అన్యోన్య ప్రేరణను లెక్కపెట్టుము.

38. ఫ్లెమింగుని కుడిచేతి నియమమును వ్రాయుము.

39. 60 c.c. పంచదార ద్రావణము ఒక 300 mm పొడవు గల నాళములో ఉన్నది. దానిని ఒక పోలారిమీటరులో ఉంచినప్పుడు 9° యొక్క ఒక పరిభ్రమణమును ఉత్పాదించును. విశిష్ట పరిభ్రమణము 60° అయిన, ద్రావణములో నుండు పంచదార పరిమాణమును లెక్కపెట్టుము.

40. న్యూటన్నుని వలయమున (Ring) కేంద్రము ఎందుకు అదీప్తముగా ఉండును ?

41. మొదటవ క్రమములో $d = 2{\cdot}82$ Å అంతరాళము గల ఒక ఖనిజ లవణ స్ఫటికము నుండి విశ్లేషించ గల X-కిరణముల అతి పొడవైన తరంగదైర్ఘ్యమును లెక్కపెట్టుము.

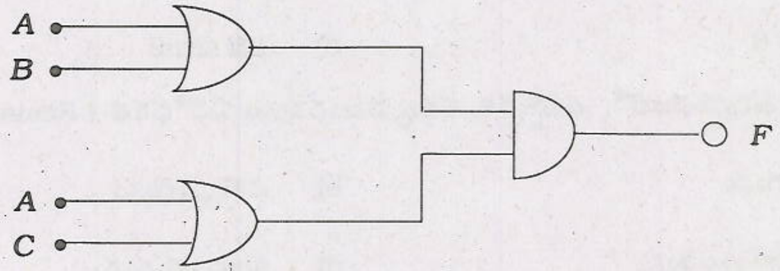
42. మొసెలెవాని నియమమును వ్రాయుము.

43. ఎలెక్ట్రాన్ మైక్రొస్కోప్ యొక్క పరిమితులేవి ?

44. బ్రీడర్ రియాక్టర్ అనగా అర్థమేమి ?

45. న్యూక్లియర్ బలము యొక్క ఏవేని మూడు లక్షణములను తెలుపుము.

46. ఇచ్చిన తార్కిక రేఖాపటముకోసం బూలియన్ సమీకరణము నివ్వుము :



47. సంకలన ప్రవర్ధకము (Summing amplifier) కోసం విద్యుద్వలయము యొక్క రేఖాపటము గీయుము.

48. ఏకదిక్కరణము (Rectification) అనగానేమి ?

49. డి మోర్గన్నుని సిద్ధాంతములను తెలుపుము.

50. పౌనఃపున్య మాడ్యులేషన్ ప్రయోజనములను తెలుపుము.

భాగము – III

గమనిక : i) ప్రశ్న సంఖ్య **54** కి జవాబు నిచ్చునది అనివార్యము.

ii) మిగిలిన ప్రశ్నలలో ఏవేని ఆరు ప్రశ్నలకు జవాబు వ్రాయుము.

iii) అవశ్యమైన చోట రేఖాపటములను గీయుము. $7 \times 5 = 35$

51. ఒక బిందువులో నుండు విద్యుత్ శక్మమును (Electric potential) వ్యాఖ్యానించుము. ఒక బిందు విద్యుదావేశము వలన విద్యుత్ శక్మముకోసం స్పష్టీకరణమును పొందుము.

52. $10^{-6}\ m^2$ గల అడ్డు-విభాగ వైశాల్యములోని ఒక రాగి తీగ 2 A విద్యుత్ప్రవాహమును పంపును. ప్రతి ఘన మీటర్ ఎలెక్ట్రానుల సంఖ్య 8×10^{28} అయిన, విద్యుత్ప్రవాహ సాంద్రత మరియు సరాసరి అపవాహ (Drift) వేగమును లెక్కపెట్టుము.

($e = 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C అని ఇవ్వబడినది)

53. అధివాహకముల (Superconductors) ఏవేని ఐదు అన్వయములను తెలుపుము.

54. 20 Ω నిరోధము గల ఒక చలద్వేష్టన గ్యాల్వనోమీటర్ 50 mA విద్యుత్ప్రవాహము కోసం పూర్ణ ప్రమాణ విక్షేపణమును (Deflection) ఉత్పాదించును. ఈ గ్యాల్వనామీటర్‌ను ఎలా (i) 20 A వ్యాప్తి గల అమ్మీటర్ మరియు (ii) 120 V వ్యాప్తి గల వోల్ట్‌మీటర్‌గా మార్చగలవు ?

లేదా

20 సెం.మీ. వ్యాసార్ధము గల ఒక వృత్తాకార తీగచుట్టు యొక్క తీగ 100 చుట్టులను పొందియున్నది మరియు అది 5 A విద్యుత్ప్రవాహమును పంపును. తీగచుట్టు కేంద్రము నుండి 20 సెం.మీ. దూరములో, దాని అక్షముతో ఒక బిందువులో జరుగు చుంబకీయ ప్రేరణను కనుగొనుము.

55. ఒక ఏకరీతి విద్యుత్‌క్షేత్రములో తీగచుట్టు నుండి ఆవరించియుండు వైశాల్యములోని మార్పు నుండి ప్రేరితమగు విద్యుద్వాహక బలము (e.m.f.) ఎలా అగుపడునని వివరించుము.

56. బ్ర్యూస్టరుని నియమమును తెలుపుము మరియు ఋజువుపరచుము.

57. అభిలక్షణిక *X*-కిరణముల మూలమును వివరించుము.

58. కాంతివిద్యుత్ పరిణామము అనగానేమి ? కాంతివిద్యుత్ ఉద్గార నియమములను తెలుపుము.

59. ద్రవ్య తరంగముల (Matter waves) డి బ్రోగ్లి తరంగదైర్ఘ్యముకోసం ఒక స్పష్టీకరణమును ఉత్పాదించుము.

60. ${}_6C^{12}$ న్యూక్లియస్‌కోసం ప్రతియొక్క న్యూక్లియాన్ బంధన శక్తి 7·68 MeV మరియు ${}_6C^{13}$ కోసం 7·47 MeV అయియున్నది. ${}_6C^{13}$ న్యూక్లియస్ నుండి ఒక న్యూట్రానును తీసివేయుటకు కావలసిన శక్తిని లెక్కపెట్టును.

61. అర్థ-తరంగ డయోడ్ ఏకదిక్కరణి (Rectifier) యొక్క కార్యవిధానమును వివరించుము.

62. ఘటక రేఖాపటములో FM అధిసంకరణ (Superheterodyne) గ్రాహకము యొక్క పరికర్మములను (Operation) తెలుపుము.

భాగము – IV

గమనిక : i) ఏవేని నాల్గు ప్రశ్నలకు జవాబు వ్రాయుము.

ii) అవశ్యకమైన చోట రేఖాపటములను గీయుము. 4 × 10 = 40

63. విద్యుత్ ద్విధ్రువం అనగానేమి ? అక్షీయ రేఖ పైలోని ఒక బిందువులో విద్యుత్ ద్విధ్రువము విద్యుత్‌క్షేత్రముకోసం ఒక స్పష్టీకరణమును ఉత్పాదించును.

64. చుంబకీయ క్షేత్రములో ఉంచియున్న, విద్యుత్ప్రవాహమును పంపు విద్యుత్‌వాహకము పైలోని బలముకోసం ఒక స్పష్టీకరణమును నిగమనము చేయుము.

65. ఆవర్త ప్రవాహములు (Eddy currents) అనగానేమి ? వాటి అన్వయములను తెలుపుము. వాటిని ఎలా తక్కువ చేయవచ్చును ?

66. యంగ్‌వాని ద్విచీలిక రంధ్ర ప్రయోగములో వ్యతీకరణ పట్టికల (Interference fringes) పట్టి వెడల్పు యొక్క ఒక స్పష్టీకరణమును ఉత్పాదించుము.

67. రూబి లేసర్ యొక్క అందమైన స్థూల రేఖాపటమును గీయుము. శక్తి స్థాయి రేఖాపట సహాయముతో దాని కార్య విధానమును వివరించుము.

68. సమస్థానీయ ద్రవ్యమానములను నిర్ణయించుటకోసం బెయ్న్‌బ్రిడ్జ్ ద్రవ్యమాన వర్ణపటమాపకము యొక్క తత్వము మరియు క్రియను గురించి చర్చించుము.

69. పునర్నివిష్టం (Feedback) అనగానేమి ? ఋణాత్మక పునర్నివిష్టముతో ఒక ప్రవర్ధకము యొక్క వోల్టేజి లాభముకోసం ఒక స్పష్టీకరణమును ఉత్పాదించుము.

70. ఆంప్లిట్యూడ్ మాడ్యులేటెడ్ తరంగమును విశ్లేషించుము. పౌనఃపున్య వర్ణపటమాపకము (Frequency spectrum) యొక్క బందుకట్టును (Plot) వ్రాయుము.