

No. of Printed Pages : 16

6680



റെജിസ്റ്റർ നമ്പർ

Register Number

--	--	--	--	--	--

### PART - III

## ഭൗതികശാസ്ത്രം / PHYSICS

(മലയാളം, ഇംഗ്ലീഷ് ഭാഷാന്തരണം / Malayalam & English Versions)

സമയപരിധി : 3 മണിക്കൂർ ]

[ പരമാവധി മാർക്ക് : 150

Time Allowed : 3 Hours ]

[Maximum Marks : 150

- നിർദ്ദേശങ്ങൾ :**
- (1) ചോദ്യക്കടലാസ്സിലെ അച്ചടിയുടെ ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പുവരുത്തുക. എന്തെങ്കിലും പോരായ്മകളുണ്ടെങ്കിൽ ഹോൾ സൂപ്പർവൈസറുമായി ബന്ധപ്പെടുക.
  - (2) എഴുതുവാനും അടിവരയിടുവാനും കറുപ്പോ നീലയോ നിറത്തിലുള്ള മഷിമാത്രം ഉപയോഗിക്കുക. ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുവാൻ പെൻസിൽ ഉപയോഗിക്കാം.

- Instructions :**
- (1) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.
  - (2) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

### ഭാഗം - I / PART - I

- കുറിപ്പ് :**
- (i) എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതുക. 30x1=30
  - (ii) തന്നിരിക്കുന്ന നാല് ഉത്തരങ്ങളിൽനിന്ന് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ ഉത്തരം തിരഞ്ഞെടുത്ത് ഓപ്ഷൻ കോഡും ശരിയുത്തരവും എഴുതുക.

- Note :**
- (i) Answer **all** the questions.
  - (ii) Choose the most suitable answer from the given **four** alternatives and write the option code and corresponding answer.

[ മറുപുറം / Turn over

1. വൈദ്യുത ചാർജ്ജ് വഹിക്കുന്ന പൊള്ളയായ ഒരു ലോഹ പന്ത് ഏത് ബിന്ദുവിലാണ് വൈദ്യുതിമണ്ഡലം സൃഷ്ടിക്കാത്തത് ?

- (a) ഗോളത്തിനു പുറത്ത് (b) അതിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ  
(c) ഗോളത്തിനുള്ളിൽ (d) ഇരട്ടിയലധികം ദൂരത്ത്

A hollow metal ball carrying an electric charge produces no electric field at points :

- (a) outside the sphere (b) on its surface  
(c) inside the sphere (d) at a distance more than twice

2. ലീനിയർ ചാർജ്ജ് ഡെൻസിറ്റി  $10^{-7} \text{ cm}^{-1}$  ഉള്ള അനന്തമായ രേഖയിൽ നിന്നും 2 സെ.മീ. അകലെയുള്ള വൈദ്യുതിമണ്ഡലം എന്തായിരിക്കും ?

- (a)  $4.5 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$  (b)  $9 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$   
(c)  $9 \times 10^2 \text{ NC}^{-1}$  (d)  $18 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$

The electric field at a point 2 cm from an infinite line charge of linear charge density  $10^{-7} \text{ cm}^{-1}$  is :

- (a)  $4.5 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$  (b)  $9 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$   
(c)  $9 \times 10^2 \text{ NC}^{-1}$  (d)  $18 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$

3. താഴെ പറയുന്നതിൽ ഏതാണ് സ്കോലർ അളവ് ?

- (a) ഡൈപോൾ മൊമന്റ്  
(b) ഇലക്ട്രിക് ഫോഴ്സ്  
(c) വൈദ്യുതി മണ്ഡലത്തിന്റെ തീവ്രത  
(d) വൈദ്യുത പൊട്ടൻഷ്യൽ

Which of the following quantities is scalar ?

- (a) dipole moment  
(b) electric force  
(c) electric field intensity  
(d) electric potential

4.  $q_1, q_2$  എന്നീ പോയിന്റ് ചാർജ്ജുകൾ 'r' ദൂരം അകലത്തിൽ വായുവിൽ വെച്ചിരിക്കുന്നു. ചാർജ്ജ്  $q_2$  -വിനാൽ ചാർജ്ജ്  $q_1$  -ൽ ഉള്ള ബലവും ചാർജ്ജ്  $q_1$  -നാൽ ചാർജ്ജ്  $q_2$  -ൽ ഉള്ള ബലവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം :

- (a)  $\frac{q_1}{q_2}$  (b)  $\frac{q_2}{q_1}$  (c) 1 (d)  $\left(\frac{q_1}{q_2}\right)^2$

Point charges  $q_1$  and  $q_2$  are placed in air at a distance 'r'. The ratio of the force on charge  $q_1$  by charge  $q_2$  and force on charge  $q_2$  by charge  $q_1$  is :

- (a)  $\frac{q_1}{q_2}$  (b)  $\frac{q_2}{q_1}$  (c) 1 (d)  $\left(\frac{q_1}{q_2}\right)^2$

5. ഒരു കാർബൺ റെസിസ്റ്ററിന്റെ കളർ കോഡ് ബ്രൗൺ, കറുപ്പ്, ബ്രൗൺ ഉപയോഗിച്ചാണ്. റെസിസ്റ്ററിന്റെ വാല്യൂ എന്ത് ?

- (a)  $10 \Omega \pm 5\%$       (b)  $1 \text{ k}\Omega \pm 2\%$       (c)  $100 \Omega \pm 2\%$       (d)  $10 \Omega \pm 2\%$

The colour code of a carbon resistor is, Brown, Black, Brown and Red. The value of the resistor is :

- (a)  $10 \Omega \pm 5\%$       (b)  $1 \text{ k}\Omega \pm 2\%$       (c)  $100 \Omega \pm 2\%$       (d)  $10 \Omega \pm 2\%$

6. ചലിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു കോയിൽ ഗാൻവനോമീറ്ററിൽ ഭ്രംശനത്തിനുവേണ്ടി ഫോസ്ഫർ-ബ്രൗൺ കമ്പി ഉപയോഗിക്കുന്നു. കാരണം ?

- (a) ഉയർന്ന വൈദ്യുതിവാഹക ശക്തി  
 (b) ഉയർന്ന പ്രതിരോധ ശക്തി  
 (c) ലാർജ്ജ് കമ്പിൾ പെർ യൂണിറ്റ് ട്വിസ്റ്റ്  
 (d) സ്റ്റോൾ കമ്പിൾ പെർ യൂണിറ്റ് ട്വിസ്റ്റ്

Phosphor-bronze wire is used for suspension in a moving coil galvanometer, because it has :

- (a) high conductivity  
 (b) high resistivity  
 (c) large couple per unit twist  
 (d) small couple per unit twist

7. ഒരു തെർമോകമ്പിളിൽ നിഷ്പക്ഷ താപനില എന്താണ് :

- (a) സ്ഥിരമായിരിക്കും  
 (b) കോൾഡ് ജംഗ്ഷന്റെ ചൂടിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും  
 (c) ഇൻവേർഷൻ ചൂടിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും.  
 (d) (b) -യും (c) -യും

In a given thermocouple, the neutral temperature :

- (a) is a constant  
 (b) depends on the temperature of cold junction  
 (c) depends upon the temperature of inversion  
 (d) both (b) and (c)

[ മറുപുറം / Turn over

6680

4

8. ട്രാൻസ്ഫോർമർ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് :

- (a) AC -യിൽ മാത്രം
- (b) DC -യിൽ മാത്രം
- (c) AC -യിലും DC -യിലും
- (d) DC -യേക്കാൾ ക്ഷമതയോടെ AC -യിൽ

Transformer works on :

- (a) AC only
- (b) DC only
- (c) Both AC and DC
- (d) AC more effectively than DC

9. ഒരു എ.സി ജനറേറ്ററിൽ കമ്പിച്ചുരുളിൽ നിന്നും ബാഹ്യമണ്ഡലത്തിലേക്ക് വൈദ്യുതി കടത്തി വിടുന്ന ഭാഗം ഏത് ?

- (a) ഫീൽഡ് മാഗ്നറ്റ്
- (b) സ്പ്ലിറ്റ് റിംഗ്സ്
- (c) സ്ലിപ്പ് റിംഗ്സ്
- (d) ബ്രഷുകൾ

The part of the AC generator that passes the current from the coil to the external circuit is :

- (a) field magnet
- (b) split rings
- (c) slip rings
- (d) brushes

10. LCR സീരീസ് സർക്യൂട്ട് 240 V A.C. സപ്ലൈയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. അനുരണനത്തിൽ  $V_R$ ,  $V_L$ ,  $V_C$  എന്നിവയുടെ വിലകൾ യഥാക്രമം :

- (a) 80 V, 80 V മറ്റും 80 V
- (b) 120 V, 60 V മറ്റും 60 V
- (c) 240 V, 120 V മറ്റും 120 V
- (d) 180 V, 40 V മറ്റും 40 V

An LCR series circuit is connected to 240 V A.C. supply. At resonance, the values of  $V_R$ ,  $V_L$  and  $V_C$  are respectively :

- (a) 80 V, 80 V and 80 V
- (b) 120 V, 60 V and 60 V
- (c) 240 V, 120 V and 120 V
- (d) 180 V, 40 V and 40 V

11. 5 A ഉള്ള DC സൃഷ്ടിക്കുന്ന താപഫലത്തിന് തുല്യമായത് സൃഷ്ടിക്കാൻ A.C. -ക്ക് വേണ്ടത്:

- (a) 50 A rms കറന്റ്
- (b) 5 A പീക്ക് കറന്റ്
- (c) 5 A rms കറന്റ്
- (d) ഇവയൊന്നുമല്ല

A DC of 5 A produces the same heating effect as an A.C. of :

- (a) 50 A rms current
- (b) 5 A peak current
- (c) 5 A rms current
- (d) none of these

12. രാമൻ ഇഫക്റ്റിൽ, ആകസ്മിക വികിരണത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം 5890 Å ആകുന്നു. സ്റ്റോക്സ്, ആന്റിസ്റ്റോക്സ് രേഖകളുടെ തരംഗ ദൈർഘ്യം യഥാക്രമം എന്താകുന്നു ?

- (a) 5880 Å മറ്റും 5900 Å
- (b) 5900 Å മറ്റും 5880 Å
- (c) 5900 Å മറ്റും 5910 Å
- (d) 5870 Å മറ്റും 5880 Å

In Raman effect, the wavelength of the incident radiation is 5890 Å. The wavelengths of Stokes' and anti-Stokes' lines are respectively :

- (a) 5880 Å and 5900 Å
- (b) 5900 Å and 5880 Å
- (c) 5900 Å and 5910 Å
- (d) 5870 Å and 5880 Å

13. ഒരു വിശ്ലേഷകൻ പ്രകാശത്തിന്റെ ഉത്ഭവസ്ഥാനത്തെ വിശകലനം ചെയ്തു കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ആ വിശ്ലേഷകനെ കറക്കുമ്പോൾ (rotate), പ്രകാശത്തിന്റെ തീവ്രത :

- (a) മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നില്ല
- (b) ഒരുപോലെ ഇരുട്ട് ആയിരിക്കുന്നു
- (c) മാക്സിമത്തിനും പൂജ്യത്തിനും ഇടയിൽ മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നു
- (d) മാക്സിമത്തിനും മിനിമത്തിനും ഇടയിൽ മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നു

Light from a source is analysed by an analyser. When the analyser is rotated, the intensity of the emergent light :

- (a) Does not vary
- (b) Remains uniformly dark
- (c) Varies between maximum and zero
- (d) Varies between maximum and minimum

6680

6

14. പോളറൈസിങ് ആംഗിൾ  $60^\circ$  ഉള്ള ഒരു വാഹകത്തിന്റെ റിഫ്രാക്റ്റീവ് ഇൻഡക്സ് എന്ത് ?

- (a) 1.732                      (b) 1.414                      (c) 1.5                      (d) 1.468

The refractive index of the medium, for the polarising angle  $60^\circ$  is :

- (a) 1.732                      (b) 1.414                      (c) 1.5                      (d) 1.468

15. ന്യൂട്ടന്റെ റിംഗ് എക്സ്പെരിമെന്റിൽ  $m^{\text{th}}$  ഡാർക് റിംഗ്,  $(m + 4)^{\text{th}}$  ഡാർക് റിംഗ്, ഇവയുടെ ആരങ്ങൾ യഥാക്രമം  $\sqrt{5}$  mm,  $\sqrt{7}$  mm ആകുന്നു. എങ്കിൽ 'm' -ന്റെ വിലയെന്ത് ?

- (a) 2                      (b) 4                      (c) 8                      (d) 10

In Newton's ring experiment the radii of the  $m^{\text{th}}$  and  $(m + 4)^{\text{th}}$  dark rings are respectively  $\sqrt{5}$  mm and  $\sqrt{7}$  mm. What is the value of 'm' ?

- (a) 2                      (b) 4                      (c) 8                      (d) 10

16. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ട്രാൻസിഷനുകളിൽ, ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിൽ ഏറ്റവും ഉയർന്ന ആവൃത്തിയുള്ള സ്പെക്ട്രൽ ലൈൻ സൃഷ്ടിക്കുന്നത് ഏതാണ് ?

- (a)  $6 \rightarrow 2$                       (b)  $2 \rightarrow 1$                       (c)  $4 \rightarrow 3$                       (d)  $5 \rightarrow 2$

In hydrogen atom, which of the following transitions produce a spectral line of maximum frequency ?

- (a)  $6 \rightarrow 2$                       (b)  $2 \rightarrow 1$                       (c)  $4 \rightarrow 3$                       (d)  $5 \rightarrow 2$

17. സവിശേഷ ചാർജുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഇലക്ട്രോൺ (e), പ്രോട്ടോൺ (p), ഡ്യൂട്ട്രോൺ (d) എന്നിവയെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതുക.

- (a) e, p, d                      (b) d, p, e                      (c) p, e, d                      (d) d, e, p

Arrange electron (e), proton (p) and deuteron (d) in the increasing order of their specific charge :

- (a) e, p, d                      (b) d, p, e                      (c) p, e, d                      (d) d, e, p

18. എക്സ്-റേയുടെ സ്വഭാവസവിശേഷതയുള്ളൊരു കുളിഡ്ജ് ട്യൂബിൽ ഉള്ള ഒരു ഫോട്ടോണിന്റെ ഊർജ്ജം വരുന്നത് :

- (a) ലക്ഷ്യ സ്ഥാനത്തുള്ള ഫ്രീ ഇലക്ട്രോൺസിന്റെ ഗതികോർജ്ജത്തിൽ നിന്നും
- (b) ലക്ഷ്യ സ്ഥാനത്തുള്ള അയോൺസിന്റെ ഗതികോർജ്ജത്തിൽ നിന്നും
- (c) സ്ട്രൈക്കിങ്ങ് ഇലക്ട്രോൺസിന്റെ ഗതികോർജ്ജത്തിൽ നിന്നും
- (d) ലക്ഷ്യത്തിലുള്ള ആറ്റോമിക് ട്രാൻസിഷനിൽ നിന്നും

The energy of a photon of characteristic X-ray from a Coolidge tube comes from :

- (a) the kinetic energy of the free electrons of the target
- (b) the kinetic energy of the ions of the target
- (c) the kinetic energy of the striking electron
- (d) an atomic transition in the target

19. ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ ആദ്യത്തെ ഓർബിറ്റിൽ ഉള്ള ഇലക്ട്രോണിന്റെ ഊർജ്ജം  $-13.6 \text{ eV}$  ആകുന്നു. അതിന്റെ സ്ഥിതികോർജ്ജം എന്ത് ?

- (a)  $13.6 \text{ eV}$                       (b)  $27.2 \text{ eV}$                       (c)  $-27.2 \text{ eV}$                       (d)  $-6.8 \text{ eV}$

The energy of electron in the first orbit of hydrogen atom is  $-13.6 \text{ eV}$ . Its potential energy is :

- (a)  $13.6 \text{ eV}$                       (b)  $27.2 \text{ eV}$                       (c)  $-27.2 \text{ eV}$                       (d)  $-6.8 \text{ eV}$

20. പ്രകാശവൈദ്യുത പ്രഭാവം ഏതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിവരിക്കാം ?

- (a) പ്രകാശത്തിന്റെ കണികാസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ
- (b) പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ
- (c) പ്രകാശത്തിന്റെ വൈദ്യുതകാന്തികസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ
- (d) പ്രകാശത്തിന്റെ ഊർജ്ജകണ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ

The photoelectric effect can be explained on the basis of :

- (a) corpuscular theory of light
- (b) wave theory of light
- (c) electromagnetic theory of light
- (d) quantum theory of light

21. ഫോട്ടോസെൻസിറ്റീവായ ഒരു പ്രതലത്തിന്റെ ത്രെഷോൾഡ് ഫ്രീക്വൻസി  $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$  ആകുന്നു. എങ്കിൽ താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രഭാവം അതേ പ്രതലത്തിൽ തന്നെ സൃഷ്ടിക്കുന്നത് ?

- (a) സോഡിയം വേപർ ലാമ്പ്                      (b) റൂബി ലേസർ
- (c) He - Ne ലേസർ                                      (d) (b) -യും (c) -യും

The threshold frequency of a photosensitive surface is  $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ . Then which of the following will produce photoelectric effect from the same surface ?

- (a) Sodium vapour lamp                                      (b) Ruby laser
- (c) He - Ne laser    (d) Both (b) and (c)

6680

8

22.  ${}_{13}\text{Al}^{27}$ ,  ${}_{14}\text{Si}^{28}$  ഈ ന്യൂക്ലിയസുകൾ എന്തിന്റെ ഉദാഹരണങ്ങൾ ആണ് ?

- (a) ഐസോടോപ്പ് (b) ഐസോബാർസ്  
(c) ഐസോടോൺസ് (d) ഐസോമെർസ്

The nuclei  ${}_{13}\text{Al}^{27}$  and  ${}_{14}\text{Si}^{28}$  are examples of :

- (a) isotopes (b) isobars  
(c) isotones (d) isomers

23. ചില ന്യൂക്ലിയസുകളുടെ മാസ്സ് ഡിഫക്ട് എന്നത് 0.03 amu ആകുന്നു. എങ്കിൽ ബൈൻഡിങ്ങ് എനർജി എത്ര ?

- (a) 27.93 eV (b) 27.93 keV (c) 27.93 MeV (d) 27.93 GeV

The mass defect of a certain nucleus is found to be 0.03 amu. Its binding energy is :

- (a) 27.93 eV (b) 27.93 keV (c) 27.93 MeV (d) 27.93 GeV

24. കൃഷിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന റേഡിയോ-ഐസോടോപ്പ് ഏത് ?

- (a)  ${}_{15}\text{P}^{31}$  (b)  ${}_{15}\text{P}^{32}$  (c)  ${}_{11}\text{Na}^{23}$  (d)  ${}_{11}\text{Na}^{24}$

The radio-isotope used in agriculture is :

- (a)  ${}_{15}\text{P}^{31}$  (b)  ${}_{15}\text{P}^{32}$  (c)  ${}_{11}\text{Na}^{23}$  (d)  ${}_{11}\text{Na}^{24}$

25. ബെയ്ൻബ്രിഡ്ജ് മാസ്സ് സ്പെക്ട്രോമീറ്ററിൽ ഒരേ മൂലകത്തിന്റെ പോസിറ്റീവ് കിരണങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത രൂപരേഖകൾ (traces) സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഈ രൂപരേഖകൾ :

- (a) ഐസോടോപ്പ് (b) ഐസോബാർസ്  
(c) ഐസോടോൺസ് (d) ഇവയൊന്നുമല്ല

In a Bainbridge mass spectrometer positive rays of the same element produce different traces. The traces correspond to :

- (a) isotopes (b) isobars  
(c) isotones (d) none of the above

26. കോൾപിറ്റിന്റെ ഓസിലേറ്റർ സർക്യൂട്ടിൽ :

- (a) കപ്പാസിറ്റീവ് ഫീഡ്ബാക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്നു
- (b) ടാപ്ഡ് കോയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു
- (c) ട്യൂൺഡ് LC സർക്യൂട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല
- (d) കപ്പാസിറ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല

In a Colpitt's oscillator circuit :

- (a) capacitive feedback is used
- (b) tapped coil is used
- (c) no tuned LC circuit is used
- (d) no capacitor is used

27. തന്നിരിക്കുന്ന ഒരു ട്രാൻസിസ്റ്ററിന്റെ എമിറ്റർ ബേസ് ജംഗ്ഷൻ ഫോർവേർഡ് ബയാസ്ഡും, കളക്ടർ ബേസ് ജംഗ്ഷൻ റിവേർസ് ബയാസ്ഡും ആകുന്നു. ബേസ് കറന്റ് വർദ്ധിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ :

- (a)  $V_{CE}$  വർദ്ധിക്കും
- (b)  $I_C$  കുറയും
- (c)  $I_C$  വർദ്ധിക്കും
- (d)  $V_{CC}$  വർദ്ധിക്കും

The emitter base junction of a given transistor is forward biased and its collector base junction is reverse biased. If the base current is increased, then its :

- (a)  $V_{CE}$  will increase
- (b)  $I_C$  will decrease
- (c)  $I_C$  will increase
- (d)  $V_{CC}$  will increase

28. ഒരു ഉത്തമ പ്രവർത്തന ഓപ്പറേഷണൽ അമ്പ്ലിഫയറിന്റെ ഇൻപുട്ട് ഇംപീഡൻസ് അനന്തമാണ് എങ്കിൽ :

- (a) അതിന്റെ ഇൻപുട്ട് കറന്റ് പൂജ്യം ആകുന്നു.
- (b) അതിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് പ്രതിരോധശക്തി ഉയർന്നതാകുന്നു
- (c) അതിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് ലോഡ് റെസിസ്റ്റൻസിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.
- (d) വൈദ്യുതി നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഉപകരണമായി മാറുന്നു

Since the input impedance of an ideal operational amplifier is infinite :

- (a) its input current is zero
- (b) its output resistance is high
- (c) its output voltage becomes independent of load resistance
- (d) it becomes a current controlled device

[ മറുപുറം / Turn over

6680

10

29. ഒരു റേഡിയോ ട്രാൻസ്മിറ്ററിലെ RF ചാനൽ സൃഷ്ടിക്കുന്നത് :

- (a) ശ്രവ്യ സിഗ്നൽ
- (b) ഉയർന്ന ആവൃത്തി വഹിക്കുന്ന തരംഗങ്ങൾ
- (c) ശ്രവ്യ സിഗ്നലും, ഉയർന്ന ആവൃത്തി വഹിക്കുന്ന തരംഗങ്ങളും
- (d) താഴ്ന്ന ആവൃത്തി വഹിക്കുന്ന തരംഗങ്ങൾ

The RF channel in a radio transmitter produces :

- (a) audio signals
- (b) high frequency carrier waves
- (c) both audio signal and high frequency carrier waves
- (d) low frequency carrier waves

30. ഒരു എഫ്.എം ട്രാൻസ്മിറ്ററിന്റെ റെസ്റ്റിങ് ആവൃത്തി എന്നത് 98.5 MHz ആകുന്നു. കേന്ദ്ര ആവൃത്തിയുടെ ഇരുവശത്തുമായി അനുവദിക്കപ്പെട്ട ഏറ്റവും കുറഞ്ഞതും ഏറ്റവും കൂടിയതുമായ ആവൃത്തി യഥാക്രമം :

- (a) 98.400 MHz, 98.600 MHz
- (b) 98.450 MHz, 98.550 MHz
- (c) 98.425 MHz, 98.575 MHz
- (d) 98 MHz, 99 MHz

The resting frequency of FM transmitter is 98.5 MHz. The allowed minimum and maximum frequency on either side of the centre frequency are respectively :

- (a) 98.400 MHz and 98.600 MHz
- (b) 98.450 MHz and 98.550 MHz
- (c) 98.425 MHz and 98.575 MHz
- (d) 98 MHz and 99 MHz

**ഭാഗം - II / PART - II**

**കുറിപ്പ് :** ഏതെങ്കിലും 15 ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.

**15x3=45**

**Note :** Answer any fifteen questions.

31. ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോൾ എന്താലെന്ന് ? ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോൾ മൊമന്റ് എന്തെന്ന് നിർവചിക്കുക.  
What is an electric dipole ? Define electric dipole moment.
32. മിന്നൽ ഉള്ള സമയങ്ങളിൽ മരത്തിനൂതാഴെ നിൽക്കുന്നതിനേക്കാൾ സുരക്ഷിതമാണ് കാറിനുള്ളിൽ ഇരിക്കുന്നത് എന്നു പറയുന്നത് എന്തുകൊണ്ട് ?  
Why is it safer to be inside a car than standing under a tree during lightning ?
33. ഓം നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.  
State Ohm's law.
34. വൈദ്യുത പ്രവാഹം 200 mA [ $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C] ആകത്തക്ക രീതിയിൽ ഒരു ചാലകത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിൽ കൂടി  $10^{20}$  ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് പ്രവഹിക്കാൻ വേണ്ട സമയം എത്ര ?  
How much time  $10^{20}$  electrons will take to flow through a point in a conductor so that the current is 200 mA [ $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C] ?
35. ഫാരഡേയുടെ വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണ സിദ്ധാന്തം വ്യക്തമാക്കുക.  
State Faraday's laws of electrolysis.
36. ഒരു വൈദ്യുത താപീകരണ ഉപകരണത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന താപമൂലവാക്കുന്ന മൂലകത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാം ?  
What are the characteristics of heating element used in electric heating device ?
37. ഫ്ലെമിംഗിന്റെ റൈറ്റ് ഹാൻഡ് റൂൾ വ്യക്തമാക്കുക.  
State Fleming's right hand rule.
38. ഒരു എ. സി ജനറേറ്ററിൽ 10,000 ചുരുളുകൾ ഉള്ളതും, വിസ്തീർണ്ണം  $100 \text{ cm}^2$  ഉള്ളതുമായ ഒരു കമ്പിചുരുൾ ഉണ്ട്.  $3.6 \times 10^{-2}$  T ഉള്ള സമാനമായ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ 140 rpm ആങ്കുലർ സ്പീഡിൽ ആ കമ്പിചുരുൾ കറങ്ങി കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. എങ്കിൽ അതിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന emf -ന്റെ ഉയർന്ന വില കണ്ടുപിടിക്കുക.  
An a.c. generator consists of a coil of 10,000 turns and of area  $100 \text{ cm}^2$ . The coil rotates at an angular speed of 140 rpm in a uniform magnetic field of  $3.6 \times 10^{-2}$  T. Find the maximum value of the emf induced.

[ മറുപുറം / Turn over

6680

12

39. ഇൻഫ്രാറെഡ് വികിരണത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.  
Write any three uses of infrared radiations.
40. 60 cc പഞ്ചസാര ലായനി അടങ്ങിയ 300 mm നീളമുള്ള ഒരു ട്യൂബ്, പൊളാരിമീറ്ററിൽ സ്ഥാപിക്കുമ്പോൾ  $9^\circ$  ഭ്രമണം സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഭ്രമണം  $60^\circ$  ആണെങ്കിൽ ആ ലായനിയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പഞ്ചസാരയുടെ അളവ് എത്രയെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.  
A 300 mm long tube containing 60 cc of sugar solution produces a rotation of  $9^\circ$  when placed in a polarimeter. If the specific rotation is  $60^\circ$ , calculate the quantity of sugar contained in the solution.
41. വൈദ്യരംഗത്തുള്ള എക്സ്-റേയുടെ ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.  
Write any three medical applications of X-rays.
42. ഹൈഡ്രജന്റെ റിഡ്ബർഗ് കോൺസ്റ്റന്റ്  $1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$  ആകുന്നു. ലേമാൻ ശ്രേണിയുടെ ഹ്രസ്വ തരംഗ ദൈർഘ്യ പരിധി കണക്കാക്കുക.  
The Rydberg constant for Hydrogen is  $1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ . Calculate the short wavelength limit of Lyman series.
43. സവിശേഷ ആപേക്ഷികസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന തത്ത്വങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുക.  
State the postulates of special theory of relativity.
44. ക്യൂറി - നിർവ്വചിക്കുക.  
Define curie.
45. ന്യൂട്രോണുകളുടെ ഏതെങ്കിലും 3 സവിശേഷതകൾ എഴുതുക.  
Write any three properties of neutrons.
46. ഉച്ചഭാഷിണിയുടെ ബാൻഡ് വിഡ്ത്ത് എന്നാലേന്ത് ?  
Define bandwidth of an amplifier.
47. ഓപറേഷണൽ ആംപ്ലിഫയർ ഉപയോഗിക്കുന്ന സമ്മിംഗ് ആംപ്ലിഫയറിന്റെ സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രാം വരയ്ക്കുക.  
Draw the circuit diagram of a summing amplifier using an operational amplifier.
48. ഇൻട്രിൻസിക് സെമികണ്ടക്ടർ എന്നാലേന്ത് ? രണ്ട് ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക.  
What is an intrinsic semi conductor ? Give two examples.

49. ഒരു ഗാൽവനോമീറ്ററിന്റെ പ്രതിരോധശക്തി  $100 \Omega$ , നിർണ്ണയിക്കാവുന്ന പരമാവധി വൈദ്യുതി  $1 \text{ mA}$ ,  $1 \text{ V}$  emf ഉം,  $900 \Omega$  ഫിക്സ്ഡ് റസിസ്റ്റൻസ് ഉള്ളതുമായ ഒരു ബാറ്ററിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ഈ ഗാൽവനോമീറ്ററിനെ ഓം മീറ്ററായി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുന്നു. ബാഹ്യപ്രതിരോധശക്തി അളന്നപ്പോൾ കറന്റ് റീഡിംഗ്  $0.1 \text{ mA}$  ആകുന്നു. എങ്കിൽ റസിസ്റ്റൻസിലെ മൂല്യം എന്ത് ?

A galvanometer of resistance  $100 \Omega$  which can measure a maximum current of  $1 \text{ mA}$  is converted into an ohmmeter by connecting a battery of emf  $1 \text{ V}$  and a fixed resistance of  $900 \Omega$  in series. When an external resistance is measured the current reading is  $0.1 \text{ mA}$ . Calculate the value of the resistance.

50. വ്യത്യസ്ത മാതൃകയിലുള്ള റേഡിയോ തരംഗങ്ങളുടെ വ്യാപ്തി ഏതെല്ലാം ?  
What are the different types of radiowave propagation ?

**ഭാഗം - III / PART - III**

**കുറിപ്പ് :** (i) ചോദ്യം 54 നിർബന്ധമായും എഴുതണം. 7x5=35  
(ii) ബാക്കിയുള്ള 11 ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും ആറെണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക.  
(iii) ആവശ്യമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ രേഖാചിത്രം വരയ്ക്കുക.

**Note :** (i) Answer question number 54 compulsorily.  
(ii) Answer any six of the remaining 11 questions.  
(iii) Draw diagrams wherever necessary.

51. ഒരു പാരലൽ പ്ലെയ്റ്റ് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ പ്രാപ്തിയെ കുറിച്ച് ആവിഷ്കരിക്കുക.  
Deduce an expression for the capacitance of a parallel plate capacitor.

52. വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജിലെ ബ്രിഡ്ജ് ബാലൻസിന്റെ അവസ്ഥ വിശദീകരിക്കുക.  
Obtain the condition for bridge balance in Wheatstone's bridge.

53. ഒരു പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് രണ്ട് ബാറ്ററിയിലെ e.m.f. -നെ എങ്ങനെ താരതമ്യം ചെയ്യാം?  
How can e.m.f. of two cells be compared using potentiometer ?

54. XY പ്രതലത്തിൽ  $10^4 \text{ ms}^{-1}$  പ്രവേഗത്തോടുകൂടി ഡ്യൂട്രോണുകളെ പ്രവഹിപ്പിക്കുന്നു. ഇൻഡക്ഷൻ  $10^{-3} \text{ T}$  ഉള്ള സമാന്തരയുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലം Z അക്ഷത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഈ കണികയുടെ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പാതയുടെ ആരം കണ്ടുപിടിക്കുക.  
(ഡ്യൂട്രോണിന്റെ പിണ്ഡം =  $3.32 \times 10^{-27} \text{ kg}$ , ചാർജ്ജ് =  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

**അല്ലെങ്കിൽ**

20 സെ.മീ.ആരമുള്ള ഒരു കമ്പിച്ചുരുളിന് 100 ചുരുളുകൾ ഉണ്ട്. കൂടാതെ 5A കറന്റ് വഹിക്കുന്നു. ഈ കമ്പിച്ചുരുളിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് നിന്നും 20 സെ.മീ. അകലത്തിൽ ഉള്ള ഒരു ബിന്ദുവിലെ കാന്തികനിവേശവും, അത് ഏത് അക്ഷത്തിലാണെന്നും കണ്ടുപിടിക്കുക.  
A stream of deuterons is projected with a velocity of  $10^4 \text{ ms}^{-1}$  in XY-plane. A uniform magnetic field of induction  $10^{-3} \text{ T}$  acts along the Z-axis. Find the radius of the circular path of the particle. (Mass of deuteron is  $3.32 \times 10^{-27} \text{ kg}$  and charge of deuteron is  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ).

**OR**

A circular coil of radius 20 cm has 100 turns wire and it carries a current of 5 A. Find the magnetic induction at a point along its axis at a distance of 20 cm from the centre of the coil.

55. ഒരു നീളമുള്ള സോളിനോയ്ഡിന്റെ സെൽഫ്-ഇൻഡക്ടൻസ് എന്തെന്ന് കണ്ടെത്തുക.  
Obtain an expression for the self-inductance of a long solenoid.
56. ബ്യൂസ്റ്റർ ലോ എന്നാലേന്ത് ? വിവരിക്കുക.  
State and explain Brewster's law.
57. കാഥോഡ് രശ്മികളുടെ (cathode rays) ഏതെങ്കിലും അഞ്ച് സവിശേഷതകൾ വിശദീകരിക്കുക.  
Write any five properties of cathode rays.
58. ഡി-ബ്രോഗ്ലിയുടെ, ദ്രവ്യതരംഗങ്ങളിലെ തരംഗദൈർഘ്യം എന്തെന്ന് ആവിഷ്കരിക്കുക.  
Derive an expression for de-Broglie's wavelength of matter waves.
59. ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് സെല്ലുകളുടെ ഏതെങ്കിലും അഞ്ച് പ്രയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.  
Write any five applications of photo electric cells.
60. ഒരു റിയാക്ടർ 32 MW എന്ന തോതിൽ ഊർജ്ജം വികസിപ്പിക്കുന്നു.  ${}_{92}\text{P}^{235}$  -ന്റെ ഒരു സെക്കന്റിൽ ആവശ്യമായ ഫിഷന്റെ എണ്ണമെത്രയെന്ന് കണ്ടെത്തുക. എനർജി/ഫിഷൻ എന്നത് 200 MeV എന്ന് സങ്കല്പിക്കുക.  
A reactor is developing energy at the rate of 32 MW. Calculate the required number of fissions per second of  ${}_{92}\text{P}^{235}$ . Assume that energy per fission is 200 MeV.

61. ഡി മോർഗൻ സിദ്ധാന്തം വ്യക്തമാക്കി തെളിയിക്കുക.  
State and prove De Morgan's theorems.
62. 10 mV ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡ് ഉള്ള 10 MHz സൈനുസോയ്ഡൽ കാര്യർ വേവ്, 6 mV ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡ് ഉള്ള 5 kHz സൈനുസോയ്ഡൽ ഓഡിയോ സിഗ്നൽ വേവ് കൊണ്ട് പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച തരംഗങ്ങളുടെ ആവൃത്തി, ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡ് എന്നിവ കണ്ടെത്തുക.  
A 10 MHz sinusoidal carrier wave of amplitude 10 mV is modulated by a 5 kHz sinusoidal audio signal wave of amplitude 6 mV. Find the frequency components of the resultant modulated wave and their amplitudes.

**ഭാഗം - IV / PART - IV**

- കുറിപ്പ് :** (i) ഏതെങ്കിലും 4 ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക. 4x10=40  
(ii) ആവശ്യമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ രേഖാചിത്രം വരയ്ക്കുക.
- Note :** (i) Answer **any four** questions in detail.  
(ii) Draw diagrams wherever necessary.

63. വാൻ ഡി ഗ്രാഫ് ജനറേറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തന തത്ത്വം വ്യക്തമാക്കുക. അതിന്റെ നിർമ്മാണം, പ്രവർത്തനം എന്നിവ വിശദീകരിക്കുക.  
State the principle and explain the construction and working of Van de Graaff generator.
64. വൈദ്യുതി വഹിച്ചുകൊണ്ടു പോകുന്ന, അനന്തനീളമുള്ള ഴജുവായ ഒരു ചാലകത്തിൽ ഒരു ബിന്ദുവിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കാന്തികനിവേശം, എന്തെന്ന് ആവിഷ്കരിക്കുക. ഈ ചാലകം കണ്ടക്ടർ പെർമിയബിലിറ്റി ' $\mu$ ' ആയ ഒരു മാധ്യമത്തിൽ വിന്യസിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന കാന്തികനിവേശം വിശദീകരിക്കുക.  
Derive an expression for the magnetic induction at a point due to an infinitely long straight conductor carrying current. Write the expression for the magnetic induction when the conductor is placed in a medium of permeability ' $\mu$ '.
65. ഇടവിട്ടുള്ള e.m.f. -ന്റെ ഉറവിടം റസിസ്റ്റർ R, ഇൻഡക്ടർ L, കപ്പാസിറ്റർ C എന്നിവയുമായി നിരയായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. വെക്ടർ ഡയഗ്രാമിന്റെയും, ഇംപീഡൻസ് ഡയഗ്രാമിന്റെയും സഹായത്താൽ താഴെ പറയുന്നവയുടെ ആശയം സംഗ്രഹിക്കുക.  
(i) ഇഫക്ടീവ് വോൾട്ടേജ്  
(ii) ഇംപീഡൻസ്  
(iii) വൈദ്യുതിയും, വോൾട്ടേജും തമ്മിലുള്ള ഫേസ് റിലേഷൻഷിപ്പ്  
A source of alternating e.m.f. is connected to a series combination of a resistor R, an inductor L, and a capacitor C. Obtain with the help of a vector diagram and impedance diagram, an expression for (i) the effective voltage (ii) the impedance (iii) the phase relationship between the current and the voltage.

[ മറുപുറം / Turn over ]

6680

16

66. യംഗ്-ന്റെ ഡബിൾ സ്ലിറ്റ് പരീക്ഷണത്തിൽ ഇൻറർഫറൻസ് പ്രിഞ്ചിപ്പിൾ ഓഫ് ഡിഫ്രാക്ഷൻ വിശദീകരിക്കുക.  
Derive an expression for bandwidth of interference fringes in Young's double slit experiment.
67. റൂബി ലേസറിന്റെ വ്യക്തമായ രേഖാചിത്രം വരയ്ക്കുക. എനർജി ലെവൽ ഡയഗ്രാമിന്റെ സഹായത്താൽ അതിന്റെ പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കുക.  
Draw a neat sketch of Ruby Laser. Explain its working with the help of energy level diagram.
68. ഗെയ്ഗർ-മുള്ളർ കൗണ്ടറിന്റെ നിർമ്മാണവും, പ്രവർത്തനവും വിശദീകരിക്കുക.  
Explain the construction and working of a Geiger-Muller Counter.
69. ഫീഡ്ബാക്ക് എന്നാൽ എന്ത്? നെഗറ്റീവ് ഫീഡ്ബാക്ക് ഉള്ള അംപ്ലിഫയറിന്റെ വോൾട്ടേജ് നേട്ടത്തെ കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുക.  
What is meant by feedback? Derive an expression for voltage gain of an amplifier with negative feedback.
70. റഡാറിന്റെ അടിസ്ഥാന തത്ത്വവും, പ്രവർത്തനവും ഒരു ബ്ലോക്ക് ഡയഗ്രാമിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി വിശദീകരിക്കുക.  
Explain the principle and working of RADAR with neat block diagram.

- o o o -