Reg. No. : ....

Name : ....

Code No. 5015

Time : 2 Hours
Cool-off time : 15 Minutes

Second Year – March 2017

Part – III

PHYSICS

Maximum : 60 Scores

General Instructions to Candidates :

- There is a 'cool-off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool-off time'.
- Use the 'cool-off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

നിർദ്ദേശങ്ങൾ :

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയവിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. A concave lens always produces ______ images.

(i) real
(ii) virtual
(iii) magnified
(iv) None of these **(Score : 1)**

2. A zener diode is always operated in ______ bias. **(Score : 1)**

3. Momentum of a photon with wavelength λ is ________.

(i) $h\lambda$
(ii) $\frac{h}{\lambda}$
(iii) $\frac{\lambda}{h}$
(iv) $h + \lambda$ **(Score : 1)**

4. Write down the truth table of a NOR gate. **(Scores : 2)**

5. (a) How many electrons constitute an electric charge of – 16 μC ?

(i) 10^{13}
(ii) 10^{14}
(iii) 10^{15}
(iv) 10^{12} **(Score : 1)**

(b) An electric dipole is a pair of equal and opposite point charges +q and – q separated by a distance r. Write an expression for its dipole moment. **(Score : 1)**

(c) When an electric dipole is subjected to an uniform electric field, what will happen ? **(Score : 1)**

6. A message signal of frequency 10 kHz and peak voltage 10 V is used to modulate a carrier of frequency 1 MHz and peak voltage 20 V. Find the modulation index. **(Scores : 2)**

7. (a) Resistivity of a conductor depends upon

(i) its material
(ii) its cross-sectional area
(iii) its length
(iv) All of the above **(Score : 1)**

1. ഒരു കോൺകേവ് ലെൻസ് എല്ലായിപ്പോഴും _______ പ്രതിബിംബം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

(i) യഥാർത്ഥ (ii) മിഥ്യാ

(iii) വലിയ (iv) ഇവയൊന്നുമല്ല **(സ്കോർ : 1)**

2. ഒരു സെനർ ഡയോഡ് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നത് _______ ബയസിലാണ്. **(സ്കോർ : 1)**

3. തരംഗ ദൈർഘ്യം λ ആയിട്ടുള്ള ഒരു ഫോട്ടോണിന്റെ ആക്കം _________ ആണ്.

(i) $h\lambda$ (ii) $\frac{h}{\lambda}$

(iii) $\frac{\lambda}{h}$ (iv) $h + \lambda$ **(സ്കോർ : 1)**

4. ഒരു NOR ഗേറ്റിന്റെ ട്രൂത്ത് ടേബിൾ എഴുതുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

5. (a) എത്ര ഇലക്ട്രോണുകൾ ചേർന്നാലാണ് – 16 μC ഇലക്ട്രിക് ചാർജ്ജ് ലഭിക്കുക ?

(i) 10^{13} (ii) 10^{14}

(iii) 10^{15} (iv) 10^{12} **(സ്കോർ : 1)**

(b) r അകലത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന തുല്യവും വിപരീതവുമായ +q, – q എന്നീ പോയിന്റ് ചാർജ്ജുകൾ ചേർന്നാണ് ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഡൈപ്പോൾ. അതിന്റെ ഡൈപ്പോൾ മൊമന്റിന് ഒരു സമവാക്യം എഴുതുക. **(സ്കോർ : 1)**

(c) ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഡൈപ്പോൾ ഒരു യൂണിഫോം ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിൽ വച്ചാൽ എന്തു സംഭവിക്കുന്നു ? **(സ്കോർ : 1)**

6. 1 MHz ഫ്രീക്വൻസിയും 20 V പീക്ക് വോൾട്ടേജുമുള്ള ഒരു കാര്യറിനെ 10 kHz ഫ്രീക്വൻസിയും 10 V പീക്ക് വോൾട്ടേജും ഉള്ള ഒരു മെസ്സേജ് സിഗ്നൽ ഉപയോഗിച്ച് മോഡുലേറ്റ് ചെയ്തിരിക്കുന്നു. മോഡുലേഷൻ ഇൻഡക്സ് കണ്ടുപിടിക്കുക.

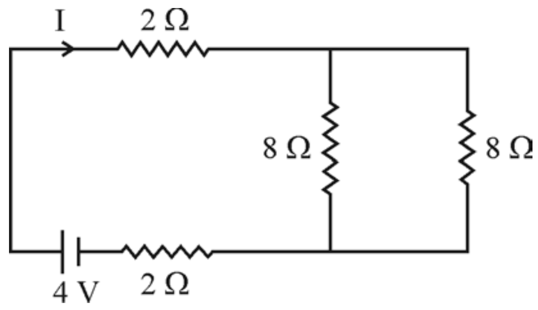
(സ്കോർസ് : 2)

7. (a) ഒരു വിദ്യുത് ചാലകത്തിന്റെ റസിസ്റ്റിവിറ്റി അതിന്റെ എന്തിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു ?

(i) മറ്റീരിയലിനെ (ii) ഛേദതല വിസ്തീർണ്ണത്തെ

(iii) നീളത്തെ (iv) ഇവയെല്ലാം **(സ്കോർ : 1)**

(b) Calculate the current flowing through the following circuit :



(Scores : 2)

(c) A potentiometer is a device to measure emf of a cell. Explain how the emfs of two cells can be compared using a potentiometer. **(Scores : 3)**

8\. (a) Choose the wrong option.

(i) Volt = Weber/second (ii) Weber = Henry × Ampere

(iii) Joule = Henry × Ampere^2 (iv) Volt = Weber × Second **(Score : 1)**

(b) The current in a coil of self inductance 0.1 H varies from 2A to 5A in a time of 1 ms. Find the induced emf across the coil. **(Scores : 2)**

9\. (a) Sound waves do not exhibit ________.

(i) interference (ii) diffraction

(iii) polarisation (iv) reflection **(Score : 1)**

(b) Describe Young's double slit experiment to determine bandwidth of the interference pattern. **(Scores : 4)**

OR

(a) The intensity of scattered light I in Rayleigh scattering is proportional to ________

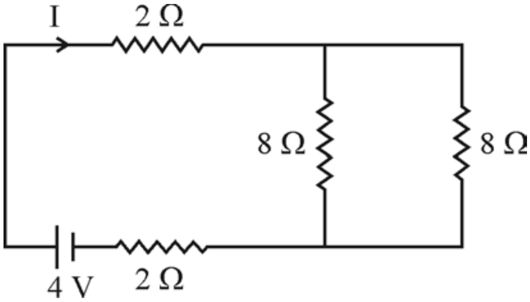
(Score : 1)

(b) Explain the diffraction pattern obtained due to a single slit and represent graphically the variation of intensity with angle of diffraction. **(Scores : 4)**

10\. (a) Define half life period of a radioactive nucleus. Write down the relation connecting half life period and mean life. **(Scores : 2)**

(b) Define 1 amu. Calculate its energy equivalent in MeV. **(Scores : 2)**

(b) താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ടിലൂടെ ഒഴുകുന്ന കറണ്ട് കണ്ടുപിടിക്കുക :



(സ്കോർസ് : 2)

(c) ഒരു സെല്ലിന്റെ ഇ.എം.എഫ്. കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണമാണ് പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്റർ. ഒരു പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് രണ്ട് സെല്ലുകളുടെ ഇ.എം.എഫുകൾ താരതമ്യം ചെയ്യുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദീകരിക്കുക.

(സ്കോർസ് : 3)

8. (a) തെറ്റായ ഓപ്ഷൻ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

(i) വോൾട്ട് = വെബർ/സെക്കന്റ് (ii) വെബർ = ഹെൻറി × ആമ്പയർ

(iii) ജൂൾ = ഹെൻറി × ആമ്പയർ^2 (iv) വോൾട്ട് = വെബർ × സെക്കന്റ്

(സ്കോർ : 1)

(b) സെൽഫ് ഇൻഡക്റ്റൻസ് 0.1 H ആയ ഒരു കമ്പിച്ചുരുളിലെ കറണ്ട് 1 ms സമയംകൊണ്ട് 2A യിൽ നിന്നും 5A യിലേക്ക് ഉയരുന്നു. കമ്പിച്ചുരുളിൽ ഉണ്ടായ ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് ഇ.എം.എഫ്. കണ്ടുപിടിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

9. (a) ശബ്ദ തരംഗങ്ങൾ ________ കാണിക്കുന്നില്ല.

(i) ഇന്റർഫറൻസ് (ii) ഡിഫ്രാക്ഷൻ

(iii) പോളറൈസേഷൻ (iv) റിഫ്ളക്ഷൻ **(സ്കോർ : 1)**

(b) ഇന്റർഫറൻസ് പാറ്റേണിന്റെ ബാൻഡ്‌വിഡ്ത്ത് കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള യംഗ്സ് ഡബിൾ സ്ലിറ്റ് പരീക്ഷണം വിശദമായി വിവരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 4)**

അല്ലെങ്കിൽ

(a) റാലേയ് വിസരണത്തിൽ പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണ തീവ്രത I ________ ന് ആനുപാതികമാണ്. **(സ്കോർ : 1)**

(b) സിംഗിൾ സ്ലിറ്റ് മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഡിഫ്രാക്ഷൻ പാറ്റേണിനെക്കുറിച്ച് വിശദമായി വിവരിക്കുക. ഡിഫ്രാക്ഷൻ കോണിനനുസരിച്ചുള്ള പ്രകാശ തീവ്രതയുടെ വ്യതിയാനം കാണിക്കുന്ന ഒരു ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. **(സ്കോർസ് : 4)**

10. (a) ഒരു റേഡിയോ ആക്ടീവ് ന്യൂക്ലിയസിലെ ഹാഫ് ലൈഫ് പീരിയഡ് നിർവ്വചിക്കുക. ഹാഫ് ലൈഫ് പീരിയഡും മീൻ ലൈഫും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യം എഴുതുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

(b) 1 amu എന്നാൽ എന്തെന്ന് നിർവ്വചിക്കുക. തത്തുല്യമായ ഊർജ്ജം MeV യിൽ കണക്കാക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

11. Photoelectric current does not depend on energy of the radiation, but on its intensity. Explain. **(Scores : 2)**

12. (a) Speed of light in glass is 2×10^8 m/s. Refractive index of glass is ______. **(Score : 1)**

(b) For an equilateral prism made of a material of refractive index $\sqrt{2}$, find the angle of minimum deviation for a ray of monochromatic light. **(Scores : 2)**

(c) Draw the ray diagram of a simple microscope that uses a single convex lens. Derive an expression for its linear magnification. **(Scores : 3)**

13. (a) A dielectric slab is placed between the plates of a parallel plate capacitor. Its capacitance

(i) becomes zero (ii) remains the same

(iii) decreases (iv) increases **(Score : 1)**

(b) Derive an expression for energy stored in a capacitor. **(Scores : 4)**

14. (a) At resonance, in an LCR circuit, the emf and current are

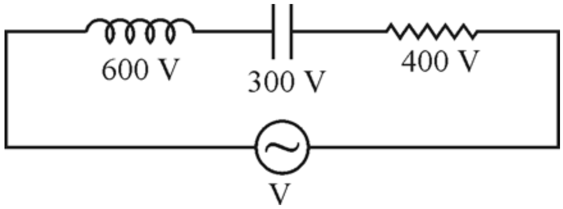
(i) in phase

(ii) out of phase

(iii) having a phase difference of $\pi/2$

(iv) having a phase difference of $\pi/6$ **(Score : 1)**

(b) In the following circuit, find the value of V.



(Scores : 2)

OR

11. ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് കറണ്ട് പ്രകാശത്തിന്റെ ഊർജ്ജത്തിനെയല്ല, മറിച്ച് തീവ്രതയെയാണ് ആശ്രയിക്കുന്നത്. വിശദീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

12. (a) ഗ്ലാസ്സിലൂടെയുള്ള പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗത 2×10^8 m/s ആണെങ്കിൽ ഗ്ലാസ്സിന്റെ റിഫ്രാക്ടീവ് ഇൻഡക്സ് _______ ആണ്. **(സ്കോർ : 1)**

(b) റിഫ്രാക്റ്റീവ് ഇൻഡക്സ് $\sqrt{2}$ ആയിട്ടുള്ള മറ്റീരിയൽ ഉപയോഗിച്ച് ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ള ഒരു സമഭുജ പ്രിസത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു മോണോ-ക്രോമാറ്റിക് പ്രകാശ രശ്മിയുടെ ആംഗിൾ ഓഫ് മിനിമം ഡീവിയേഷൻ കണക്കാക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

(c) ഒരു കോൺവെക്സ് ലെൻസ് ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ച സാധാരണ സൂക്ഷ്മദർശിനിയിലൂടെ പ്രകാശ രശ്മിയുടെ പാത വരച്ചു കാണിക്കുക. അതിന്റെ ലീനിയർ മാഗ്നിഫിക്കേഷന് ഒരു സൂത്രവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(സ്കോർസ് : 3)

13. (a) ഒരു പാരലൽ പ്ലേറ്റ് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ പ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിൽ ഒരു ഡൈഇലക്ട്രിക് പാളി വച്ചാൽ അതിന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസിന് എന്ത് സംഭവിക്കും ?

(i) പൂജ്യമായി തീരുന്നു (ii) വ്യത്യാസമുണ്ടാകില്ല

(iii) കുറയുന്നു (iv) കൂടുന്നു **(സ്കോർ : 1)**

(b) ഒരു കപ്പാസിറ്ററിൽ സംഭരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തിന് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 4)**

14. (a) റസൊണൻസിലിരിക്കുന്ന ഒരു LCR സർക്യൂട്ടിലെ ഇ.എം.എഫും. കറണ്ടും തമ്മിൽ _________

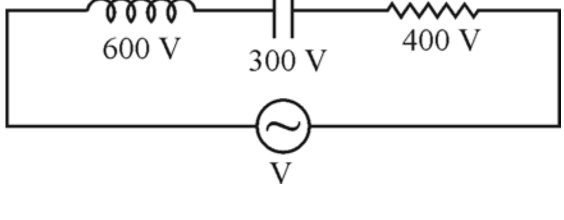
(i) ഒരേ ഫേസിൽ ആണ്

(ii) ഔട്ട് ഓഫ് ഫേസിൽ ആണ്

(iii) ഫേസിൽ $\pi/2$ വ്യത്യാസമുണ്ട്

(iv) ഫേസിൽ $\pi/6$ വ്യത്യാസമുണ്ട് **(സ്കോർ : 1)**

(b) താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ടിലെ V കണ്ടുപിടിക്കുക :

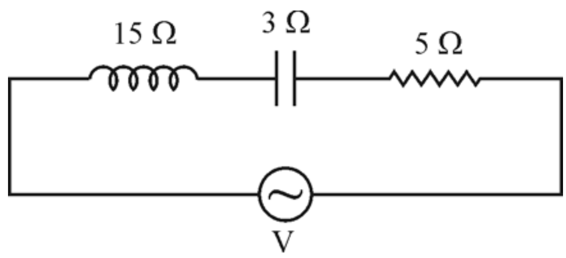


(സ്കോർസ് : 2)

അല്ലെങ്കിൽ

(a) In a circuit carrying an ideal coil with negligible resistance, the power dissipated is _______. **(Score : 1)**

(b) In the following circuit, find the impedance.



(Scores : 2)

15. Explain hysteresis and draw hysteresis curve for a ferromagnetic substance. **(Scores : 3)**

16. Choose the appropriate values for X-rays from the given table.

Wave Length	**Frequency**
1 mm	3×10^{17} Hz
1 μm	3×10^{8} Hz
1 nm	3×10^{21} Hz

(Scores : 2)

17. (a) Unit of wave number is

(i) Hz (ii) eV

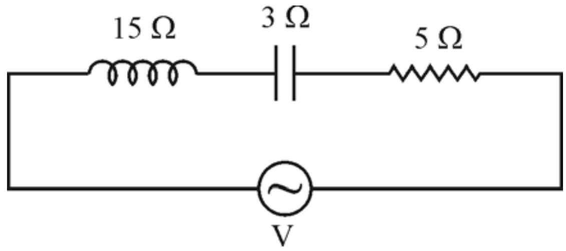
(iii) m (iv) m^{-1} **(Score : 1)**

(b) Energy of ground state of hydrogen atom is – 13.6 eV. What is its ionisation potential ? **(Scores : 2)**

18. The current amplification factor for CB configuration of a transistor is 0.9. Find out the current amplification factor for CE configuration. **(Scores : 3)**

(a) നിസ്സാര പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു ഐഡിയൽ കമ്പിച്ചുരുളിൽ നഷ്ടപ്പെടുന്ന പവർ ________ ആണ്. **(സ്കോർ : 1)**

(b) താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ടിലെ ഇംപിഡൻസ് കണ്ടുപിടിക്കുക.



(സ്കോർസ് : 2)

15. ഹിസ്റ്ററീസിസ് എന്നാലെന്തെന്ന് വിശദീകരിക്കുക. ഒരു ഫെറോമാഗ്നറ്റിക് പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഹിസ്റ്ററിസിസ് കർവ് വരയ്ക്കുക. **(സ്കോർസ് : 3)**

16. താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ നിന്നും X-റേയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായവ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

തരംഗ ദൈർഘ്യം	ആവൃത്തി
1 mm	3×10^{17} Hz
1 μm	3×10^{8} Hz
1 nm	3×10^{21} Hz

(സ്കോർസ് : 2)

17. (a) വേവ് നമ്പറിന്റെ യൂണിറ്റ് എന്താണ് ?

(i) Hz (ii) eV

(iii) m (iv) m^{-1} **(സ്കോർ : 1)**

(b) ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തിന്റെ ഗ്രൗണ്ട് സ്റ്റേറ്റിലെ ഊർജ്ജം – 13.6 eV ആണെങ്കിൽ അതിന്റെ അയണൈസേഷൻ പൊട്ടൻഷ്യൽ എത്രയാണ് ? **(സ്കോർസ് : 2)**

18. CB കോൺഫിഗറേഷനിലുള്ള ഒരു ട്രാൻസിസ്റ്ററിന്റെ കറണ്ട് ആംപ്ലിഫിക്കേഷൻ ഫാക്ടർ 0.9 ആണ്. CE കോൺഫിഗറേഷനിലുള്ള അതിന്റെ കറണ്ട് ആംപ്ലിഫിക്കേഷൻ ഫാക്ടർ കണ്ടുപിടിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 3)**

19. (a) An electric charge q is moving with a velocity ν in the direction of a magnetic field B. The magnetic force acting on the charge is

(i) $q\nu B$ (ii) zero

(iii) $\frac{q}{\nu B}$ (iv) $\frac{\nu}{qB}$ **(Score : 1)**

(b) Starting from Biot-Savart law, obtain an expression for the magnetic field at an axial point of a circular coil carrying current. **(Scores : 4)**

OR

(a) An ammeter is a current measuring device which is always connected in ______ in an electric circuit. **(Score : 1)**

(b) Describe a cyclotron and obtain an expression for cyclotron frequency. **(Scores : 4)**

19. (a) തീവ്രത B ആയിട്ടുള്ള ഒരു കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ അതേ ദിശയിൽ, v എന്ന പ്രവേഗത്തിൽ ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന q എന്ന വൈദ്യുത ചാർജ്ജിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന കാന്തികബലം എത്രയാണ് ?

(i) qvB (ii) പൂജ്യം

(iii) $\frac{q}{vB}$ (iv) $\frac{v}{qB}$ **(സ്കോർ : 1)**

(b) ബയോട്ട്-സാവാർട്ട് നിയമത്തിൽ നിന്നും തുടങ്ങി, കറണ്ടു വഹിക്കുന്ന ഒരു വൃത്താകാര കമ്പിച്ചുരുളിന്റെ അച്ചുതണ്ടിലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിലെ കാന്തിക മണ്ഡല തീവ്രതയ്ക്ക് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 4)**

അല്ലെങ്കിൽ

(a) കറണ്ട് അളക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു ഉപകരണമായ അമ്മീറ്റർ എല്ലായ്പ്പോഴും സർക്യൂട്ടിൽ _______ ആയാണ് ഘടിപ്പിക്കുന്നത്. **(സ്കോർ : 1)**

(b) ഒരു സൈക്ലോട്രോണും അതിന്റെ പ്രവർത്തനവും വിശദമായി വിവരിക്കുക. സൈക്ലോട്രോൺ ഫ്രീക്വൻസിക്ക് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 4)**