Reg. No. : ....

Name : ....

Code No. 7015

Time : 2 Hours
Cool-off time : 15 Minutes

Second Year – JUNE 2017
SAY/IMPROVEMENT

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 ആശയ വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നല്കിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. Pick the correct material suited for exhibiting photoelectric effect from the following :

Arsenic, Copper, Zinc, Gold, Argon **(Score : 1)**

2. If ‘h’ represents Planck’s constant, ‘c’ the velocity of light and $\bar{\nu}$ is Wave number, then the unit of h c $\bar{\nu}$ is

(i) Newton (ii) Watt

(iii) Electron Volt (iv) Pascal **(Score : 1)**

3. Which of the following relation is correct for a transistor ?

(i) $I_C = I_B + I_E$ (ii) $I_B = I_C + I_E$

(iii) $I_E = I_B - I_C$ (iv) $I_E = I_B + I_C$ **(Score : 1)**

4. The mass of an electron is $\frac{1}{1840}$ part of mass of a proton. When they are subjected to a uniform electric field, they start accelerating.

(a) Which of them will have large acceleration ? **(Score : 1)**

(b) If they start from rest and have the same De Broglie wavelength of 1 angstrom unit, then determine the ratio of their kinetic energies. **(Scores : 2)**

5. Match the following :

Diamagnetic Material	Faraday Effect Meissner Effect Raman Effect Joule-Thomson Effect

(Score : 1)

6. A series LCR circuit is connected to a DC source. The magnitude of inductive reactance is ________. **(Score : 1)**

1. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ നിന്നും ഫോട്ടോഇലക്ട്രിക് പ്രതിഭാസം പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ മെറ്റീരിയൽ തെരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക :
ആർസനിക്, ചെമ്പ്, സിങ്ക്, സ്വർണ്ണം, ആർഗൺ **(സ്കോർ : 1)**

2. 'h' എന്നത് പ്ലാങ്ക് കോൺസ്റ്റന്റും, 'c' പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രവേഗവും, $\bar{\nu}$ വേവ് നമ്പറും ആണെങ്കിൽ h c $\bar{\nu}$ ന്റെ ഏകകം താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്നതിൽ ഏതായിരിക്കും ?
   (i) ന്യൂട്ടൺ
   (ii) വാട്ട്
   (iii) ഇലക്ട്രോൺ വോൾട്ട്
   (iv) പാസ്ക്കൽ **(സ്കോർ : 1)**

3. താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഒരു ട്രാൻസിസ്റ്ററിനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ശരിയായ പ്രസ്താവന ഏതായിരിക്കും ?
   (i) $I_C = I_B + I_E$
   (ii) $I_B = I_C + I_E$
   (iii) $I_E = I_B - I_C$
   (iv) $I_E = I_B + I_C$ **(സ്കോർ : 1)**

4. ഒരു ഇലക്ട്രോണിന്റെ മാസ്സ്, ഒരു പ്രോട്ടോണിന്റെ മാസ്സിന്റെ $\frac{1}{1840}$ ഭാഗമാണ്. ഇവ രണ്ടും യൂണിഫോം ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ ത്വരണം സംഭവിക്കുന്നു.
   (a) ഇതിൽ ഏതിനായിരിക്കും കൂടുതൽ ത്വരണം ഉണ്ടാവുന്നത് ? **(സ്കോർ : 1)**
   (b) ഇവ രണ്ടും നിശ്ചലാവസ്ഥയിൽ നിന്നും പുറപ്പെട്ട് ഒരേ ഡിബ്രോഗ്‌ലി തരംഗ ദൈർഘ്യമായ 1 ആംഗ്സ്ട്രം യൂണിറ്റ് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അവയുടെ ഗതികോർജ്ജത്തിന്റെ അനുപാതം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

5. ചേരുംപടി ചേർക്കുക :

ഡയാമാഗ്നറ്റിക് മെറ്റീരിയൽ	ഫാരഡെ പ്രഭാവം മീസ്നർ പ്രഭാവം രാമൻ പ്രഭാവം ജൂൾ-തോംസൺ പ്രഭാവം

(സ്കോർ : 1)

6. ശ്രേണിയായി ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു LCR സർക്യൂട്ട് ഒരു DC സ്രോതസ്സിൽ കണക്ട് ചെയ്യുമ്പോൾ ഇൻഡക്ടീവ് റിയാക്ടൻസ് ________ ആയിരിക്കും. **(സ്കോർ : 1)**

7. A ray of light undergoes refraction when it enters from air to glass.

(a) Critical angle for glass – liquid boundary is $\sin^{-1}$ (8/9). Determine the speed of light in liquid if speed of light in glass is 2×10^8 m/s. **(Scores : 2)**

(b) A picture is painted with blue, green and red colours. A glass slab is placed on this picture. Will the images of all these colours lie in the same plane in the slab when viewed from the top of the glass slab ? Why ? **(Scores : 2)**

(c) If a ray of unpolarised light is made to incident at the polarizing angle on a glass slab then show that the reflected and refracted rays will be along mutually perpendicular directions. **(Scores : 2)**

8. Young's double slit experiment is used to demonstrate interference of light.

(a) In Young's double slit experiments, 1 mm slit separation produces a bandwidth of 0.6 mm on a screen placed at a certain distance away from the slits. When the screen is moved further away from the slits through 0.25 m, the bandwidth becomes 0.75 mm. Find the initial separation between slits and screen.

(Scores : 2)

(b) If one of the slits is closed still dark and bright bands are observed on the screen. This is due to

(i) Interference (ii) Polarisation

(iii) Reflection (iv) Diffraction **(Score : 1)**

9. An electromagnetic wave propagates with the aid of time varying electric and magnetic fields.

(a) If ϕ_E is the electric flux and $\in_0$ is the permittivity in free space, the quantity represented by $\in_0 \frac{d\phi_E}{dt}$ has the unit of

(i) voltage (ii) current

(iii) charge (iv) magnetic field **(Score : 1)**

7. വായുവിൽ നിന്നും ഗ്ലാസ്സിനകത്തേക്ക് പ്രകാശ കിരണം പോകുമ്പോൾ അതിന് അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നു.

(a) ഒരു ദ്രാവകവും ഗ്ലാസ്സും ചേരുന്ന പ്രതലത്തിലുള്ള ക്രിട്ടിക്കൽ ആംഗിളിന്റെ അളവ് $\sin^{-1}(8/9)$ ആകുന്നു. ഗ്ലാസ്സിലൂടെയുള്ള പ്രകാശ വേഗത 2×10^8 m/s ആണെങ്കിൽ ദ്രാവകത്തിലൂടെയുള്ള പ്രകാശ വേഗത കണ്ടുപിടിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

(b) നീല, പച്ച, ചുവപ്പ് എന്നീ ചായങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു വരച്ച ഒരു ചിത്രം ഗ്ലാസ്സ് സ്ലാബിന്റെ താഴെ വെച്ചതിനുശേഷം ചിത്രത്തെ മുകളിൽ നിന്നും നോക്കിയാൽ മൂന്നു നിറങ്ങളുടെയും പ്രതിബിംബം ഗ്ലാസ് സ്ലാബിനകത്തുള്ള ഒരേ പ്ലയിനിൽത്തന്നെ കാണുവാൻ സാധിക്കുമോ ? എന്തുകൊണ്ട് ? **(സ്കോർസ് : 2)**

(c) ഒരു അൺപോളറൈസ്ഡ് പ്രകാശ രശ്മി പോളറൈസിംഗ് കോണിൽ ഗ്ലാസ് സ്ലാബിൽ പതിക്കുകയാണെങ്കിൽ പ്രതിഫലന രശ്മിയും അപവർത്തന രശ്മിയും പരസ്പരം ലംബമായിരിക്കുമെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

8. പ്രകാശ തരംഗങ്ങളുടെ ഇന്റർഫിയറൻസ് പ്രതിഭാസം തെളിയിക്കുന്നതാണ് യംഗിന്റെ ഡബിൾ സ്ലിറ്റ് പരീക്ഷണം.

(a) യംഗിന്റെ ഡബിൾ സ്ലിറ്റ് പരീക്ഷണത്തിൽ, രണ്ടു സ്ലിറ്റുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം 1 mm ആകുമ്പോൾ ഒരു നിശ്ചിത അകലത്തിൽ വെച്ചിരിക്കുന്ന സ്ക്രീനിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഇന്റർഫിയറൻസ് പാറ്റേണിലുള്ള ഒരു ബാൻഡിന്റെ വീതി 0.6 mm ആകുന്നു. പ്രസ്തുത സ്ക്രീനും സ്ലിറ്റും തമ്മിലുള്ള ദൂരം 0.25 m വർദ്ധിപ്പിച്ചപ്പോൾ ബാൻഡിന്റെ വീതി 0.75 mm ആയി. എങ്കിൽ ആദ്യം സ്ലിറ്റും സ്ക്രീനും തമ്മിലുള്ള അകലം എത്രയായിരിക്കും ? **(സ്കോർസ് : 2)**

(b) ഒരു സ്ലിറ്റ് അടച്ചപ്പോഴും സ്ക്രീനിൽ ബാൻഡുകൾ കാണാനിടയായി. ഈ പ്രതിഭാസം താഴെപ്പറയുന്നതിൽ ഏതായിരിക്കും ?

(i) ഇന്റർഫിയറൻസ് (ii) പോളറൈസേഷൻ

(iii) പ്രതിഫലനം (iv) ഡിഫ്രാക്ഷൻ **(സ്കോർ : 1)**

9. വൈദ്യുത കാന്തിക മണ്ഡലങ്ങൾ സമയത്തിനനുസരിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെടുന്നതു കാരണമാണ് ഒരു വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗം സഞ്ചരിക്കുന്നത്.

(a) ϕ_E ഇലക്ട്രിക് ഫ്ലക്സും, ϵ_0 ശൂന്യതയിലുള്ള പെർമിറ്റിവിറ്റിയും ആണെങ്കിൽ $\epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$ എന്നതിന്റെ ഏകകം താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതായിരിക്കും ?

(i) വോൾട്ടേജ് (ii) കറണ്ട്

(iii) ചാർജ്ജ് (iv) കാന്തിക ക്ഷേത്രം **(സ്കോർ : 1)**

(b) In a plane electromagnetic wave, the electric field oscillates with a frequency of 6×10^8 Megahertz. In which region of the electromagnetic spectrum this wave is found ? **(Score : 1)**

(c) The longest wavelength in Balmer series produced by atomic hydrogen is 656.4 nm. Find the shortest wavelength in this series. **(Scores : 2)**

10. Derive the relation $\eta = \dfrac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$ for a glass prism. **(Scores : 4)**

OR

Derive lens maker's formula for a convex lens producing a real image. **(Scores : 4)**

11. (a) A and B are two isotopes having mass numbers 14 and 16 respectively. If the atomic number of A is 7, then how many neutrons will be there in B ? **(Score : 1)**

(b) The half-life period of a radioactive material is 5 hours. In how much time $\frac{15}{16}$ of the material will decay ? **(Scores : 2)**

12. (a) The value of angle of dip at the magnetic poles of the earth is

(i) zero (ii) 90°

(iii) 30° (iv) 45° **(Score : 1)**

(b) A magnetic needle oscillates in a uniform magnetic field of strength B_1 with a time period of 10 seconds. The same magnetic needle oscillates in another uniform magnetic field of strength B_2 with a time period 20 seconds. Which magnetic field is strong, B_1 or B_2 ? Why ? **(Scores : 2)**

13. (a) State and explain Ampere's Circuital Theorem. **(Scores : 2)**

(b) Derive and expression for the magnetic field intensity produced at a point lying along the axis of a circular coil carrying current. **(Scores : 4)**

OR

Explain the theory and working of a moving coil galvanometer. **(Scores : 4)**

(b) ഒരു വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗത്തിലുള്ള ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് 6×10^8 മെഗാഹെർട്സിൽ ദോലനം ചെയ്യുന്നു. വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗം സ്പെക്ട്രത്തിൽ ഏതു വിഭാഗത്തിലാണ് ഉൾപ്പെടുന്നത്? **(സ്കോർ : 1)**

(c) ഒരു ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തെ ഉത്തേജിച്ചപ്പോൾ ലഭിച്ച ബാൽമർ സീരീസിലുള്ള കൂടിയ തരംഗ ദൈർഘ്യം 656.4 nm ആണെങ്കിൽ അതിലുള്ള കുറഞ്ഞ തരംഗ ദൈർഘ്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

10. ഒരു ഗ്ലാസ് പ്രിസത്തിന്റെ അപവർത്തനാങ്കം കണ്ടുപിടിക്കുന്ന സൂത്രവാക്യം $\eta = \dfrac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$ രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 4)**

അല്ലെങ്കിൽ

ഒരു കോൺവെക്സ് ലെൻസ് യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം ഉണ്ടാക്കുന്ന അവസരത്തിലുള്ള ലെൻസ്മെയ്ക്കേർസ് സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 4)**

11. (a) A യും B യും രണ്ട് ഐസോടോപ്പുകളാണ്. ഇവയുടെ ആറ്റോമിക ഭാരങ്ങൾ യഥാക്രമം 14, 16 ആകുന്നു. A-യുടെ ആറ്റോമിക നമ്പർ 7 എങ്കിൽ B യിൽ എത്ര ന്യൂട്രോണുകളുണ്ടാകും ? **(സ്കോർ : 1)**

(b) ഒരു റേഡിയോ ആക്ടീവ് മൂലകത്തിന്റെ ഹാഫ്ലൈഫ് പിരീയഡ് 5 മണിക്കൂറാണെങ്കിൽ മൂലകത്തിന്റെ $\frac{15}{16}$ ഭാഗം നഷ്ടപ്പെടുവാൻ എത്ര സമയമെടുക്കുമെന്നു കണ്ടുപിടിക്കുക ? **(സ്കോർസ് : 2)**

12. (a) ഭൂമിയുടെ കാന്തിക ധ്രുവങ്ങളിലുള്ള ഡിപ്പ് ആംഗിളിന്റെ അളവ്

(i) പൂജ്യം (ii) 90°

(iii) 30° (iv) 45° **(സ്കോർ : 1)**

(b) ഒരു കാന്തസൂചി B_1 ശക്തിയുള്ള കാന്തികക്ഷേത്രത്തിൽ ദോലനം ചെയ്യുന്നതിന്റെ ആവൃത്തി 10 സെക്കന്റാണ്. അതേ സൂചി B_2 ശക്തിയുള്ള കാന്തികക്ഷേത്രത്തിൽ ദോലനം ചെയ്യുന്നതിന്റെ ആവൃത്തി 20 സെക്കന്റാണെങ്കിൽ ഏതു കാന്തികക്ഷേത്രമാണ് ഏറ്റവും ശക്തിയേറിയത് ? B_1 ആണോ അതോ B_2 ആണോ ? എന്തുകൊണ്ട്? **(സ്കോർസ് : 2)**

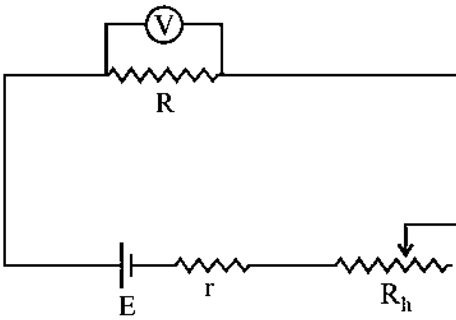
13. (a) ആംപിയേർസ് സർക്യൂട്ടൽ തിയറം പ്രസ്താവിച്ച് വിശദീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

(b) വൃത്താകൃതിയിലുള്ള വൈദ്യുതചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുമ്പോൾ അതിന്റെ പ്രതലത്തിനു ലംബമായി കേന്ദ്രബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന അക്ഷത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിൽ ഉണ്ടാവുന്ന കാന്തികക്ഷേത്രത്തിന്റെ തീവ്രത കണ്ടുപിടിക്കുവാനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 4)**

അല്ലെങ്കിൽ

ഒരു ചലിക്കും ചുരുൾ ഗാൽവനോമീറ്ററിന്റെ തത്വവും പ്രവർത്തനവും വിശദീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 4)**

14. A resistance R is connected to a cell of EMF E and has an internal resistance r as shown in the figure. The voltage across R is measured using and ideal voltmeter and circuit current is measured by an ammeter. A rheostat of negligible resistance is used to vary the current in the circuit.



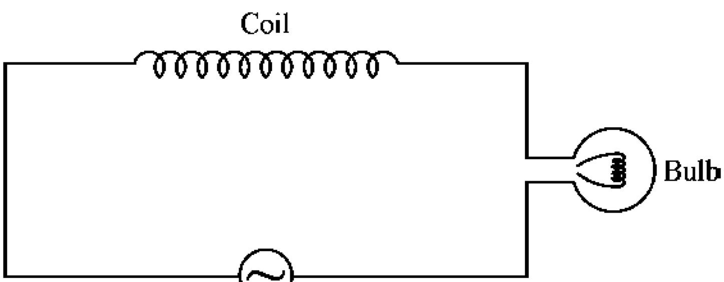
(a) Write down the expression for current in the circuit and voltage across R at any instant. **(Scores : 2)**

(b) Draw a graph connecting current in the circuit along X-axis and voltage across R along Y-axis. **(Scores : 2)**

(c) The quantity obtained from the slope of the graph is ________ . **(Score : 1)**

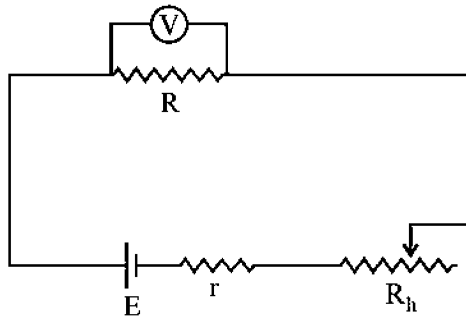
15. (a) What is eddy current ? Mention one application of it. **(Scores : 2)**

(b) An AC source is connected to a coil with negligible resistance and a bulb in series as shown in the figure. If an iron rod is gradually inserted in the coil, what happens to the brightness of the bulb ? Explain.



(Scores : 2)

14. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ R എന്ന പ്രതിരോധം E EMF ഉള്ളതും ആന്തരിക പ്രതിരോധം r ഉള്ളതുമായ ഒരു സെല്ലുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രതിരോധം R ന്റെ രണ്ടറ്റത്തും ഉണ്ടാവുന്ന വോൾട്ടത അളക്കുവാൻ അതിനു സമാന്തരമായി ഒരു ഐഡിയൽ വോൾട്ടുമീറ്ററും, സർക്യൂട്ടിലൂടെയുള്ള കറണ്ട് അളക്കുവാൻ ഒരു അമ്മീറ്ററും ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. സർക്യൂട്ടിലൂടെയുള്ള കറണ്ട് വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുവാൻ തീരെ പ്രതിരോധമില്ലാത്ത ഒരു റിയോസ്റ്റാറ്റും ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.



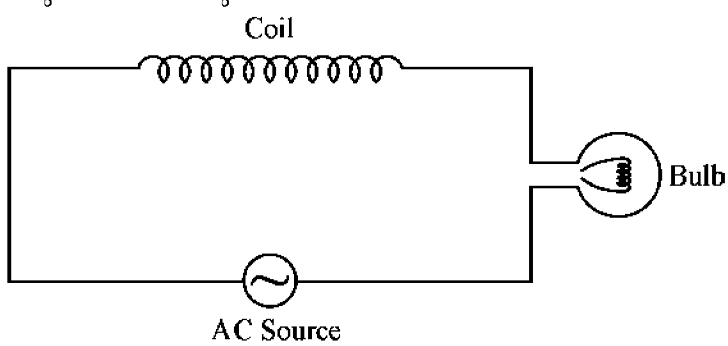
(a) സർക്യൂട്ടിലുള്ള കറണ്ടു കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനും പ്രതിരോധം R ന്റെ രണ്ടറ്റത്തും രൂപീകൃതമാവുന്ന വോൾട്ടേജ് കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുമുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

(b) സർക്യൂട്ടിലൂടെയുള്ള കറണ്ട് X-അക്ഷത്തിലും പ്രതിരോധം R ന്റെ രണ്ടറ്റത്തും ഉണ്ടാവുന്ന വോൾട്ടേജ് Y-അക്ഷത്തിലും രേഖപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടുള്ള ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

(c) പ്രസ്തുത ഗ്രാഫിന്റെ ചരിവ് (slope) പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത് ________ ആകുന്നു. **(സ്കോർ : 1)**

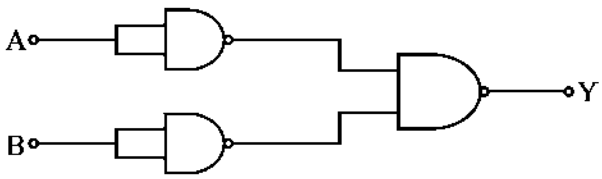
15. (a) എഡ്ഡി കറണ്ട് എന്നാൽ എന്താണ് ? ഇതിന്റെ ഒരു ഉപയോഗം എഴുതുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

(b) പ്രതിരോധം തീരെയില്ലാത്ത ഒരു കമ്പിച്ചുരുൾ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചതുപോലെ ഒരു ബൾബുമായി ശ്രേണിയായി ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇത് ഒരു എ.സി. സ്രോതസ്സുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ കമ്പിച്ചുരുളിനകത്തേക്ക് ഒരു ഇരുമ്പ് ദണ്ഡ് സാവധാനം കയറ്റിയാൽ ബൾബിന്റെ പ്രകാശതീവ്രതയ്ക്ക് എന്തു സംഭവിക്കും ? വിവരിക്കുക.



(സ്കോർസ് : 2)

16. A network of logic gates is shown in the figure.



(a) Identify the gates used in this circuit. **(Score : 1)**

(b) Write the truth table of this combination of gates. **(Scores : 2)**

(c) A carrier wave of peak voltage 12 Volt is used to transmit a message signal. Find the peak value of the voltage of the modulating signal in order to have a modulation index of 75%. **(Scores : 2)**

17. A capacitor is a device which can store electrostatic energy within the electric field set up between the plates.

(a) Write an expression for the energy stored in a capacitor in terms of charge Q and capacity C. **(Score : 1)**

(b) The electric lines of force never intersect one another – Explain this statement.

(Scores : 2)

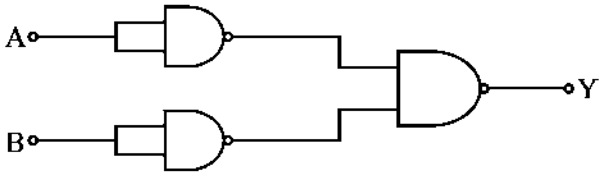
(c) Two capacitors of capacities C_1 and C_2 are connected in series and then in parallel. Obtain expressions for effective capacities in two cases. **(Scores : 4)**

OR

Obtain an expression for the capacity of a parallel plate capacitor with plate area A and plate separation d. **(Scores : 4)**

18. A p-n photodiode is fabricated from a semi-conductor with band gap energy of 2.8 eV. Can it detect a radiation of wavelength of 5000 nm ? Why ? **(Scores : 2)**

16. ലോജിക് ഗേറ്റുകളുടെ ഒരു ശൃംഖല ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.



(a) ഇതിലുപയോഗിച്ച ഗേറ്റ് ഏതാണെന്ന് എഴുതുക. **(സ്കോർ : 1)**

(b) ഈ ശൃംഖലയുടെ ട്രൂത്ത് ടേബിൾ നിർമ്മിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

(c) 12 വോൾട്ട് പീക്ക് വോൾട്ടതയുള്ള ഒരു കാരിയർ തരംഗം ഒരു സന്ദേശം അയയ്ക്കു-ന്നതിനു ഉപയോഗിക്കുന്നു. എങ്കിൽ മോഡ്യുലേറ്റ് ചെയ്യപ്പെട്ട സിഗ്നൽ തരംഗത്തിന്റെ പീക്ക് വോൾട്ടത, മോഡ്യുലേഷൻ ഇൻഡെക്സ് 75 ശതമാനമാണെങ്കിൽ എത്രയായിരിക്കും ? **(സ്കോർസ് : 2)**

17. രണ്ടു പ്ലേയിറ്റുകൾക്കിടയിൽ സംജാതമാകുന്ന വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിലാണ് ഒരു കപ്പാസിറ്ററിൽ വൈദ്യുതോർജ്ജം ശേഖരിച്ചു വെച്ചിട്ടുള്ളത്.

(a) ഒരു കപ്പാസിറ്ററിൽ ശേഖരിക്കപ്പെട്ട വൈദ്യുതോർജ്ജം, അതിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള ചാർജ്ജ് Q-വിന്റെയും കപ്പാസിറ്റി C-യേയും അടിസ്ഥാനമാക്കി എഴുതുക.

(സ്കോർ : 1)

(b) വൈദ്യുത ബല രേഖകൾ ഒരിക്കലും ഖണ്ഡിക്കപ്പെടുന്നില്ല – ഈ പ്രസ്താവന വിശദമാക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

(c) C_1, C_2 കപ്പാസിറ്റിയുള്ള രണ്ടു കപ്പാസിറ്ററുകൾ ശ്രേണിയായും പിന്നെ സമാന്തരമായും ഘടിപ്പിക്കുന്നു. രണ്ട് അവസരങ്ങളിലുമുള്ള ഇഫക്റ്റീവ് കപ്പാസിറ്റിയ്ക്കുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 4)**

അല്ലെങ്കിൽ

പ്ലെയ്റ്റ് വിസ്തീർണ്ണം A-യും, അവ തമ്മിലുള്ള അകലം d-യുമായിട്ടുള്ള ഒരു പാരലൽ പ്ലെയ്റ്റ് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ കപ്പാസിറ്റി കണ്ടുപിടിക്കുവാനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 4)**

18. 2.8 eV ബാൻഡ് ഗ്യാപ്പ് എനർജിയുള്ള ഒരു p-n ഫോട്ടോഡയോഡുപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് 5000 nm തരംഗ ദൈർഘ്യമുള്ള തരംഗങ്ങളെ ഡിറ്റക്റ്റ് ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കുമോ ? എന്തുകൊണ്ട് ? **(സ്കോർസ് : 2)**

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, JUNE 2017

PHYSICS

Qn. No	Sub Qns	Answer Key / Value points	Score	Total
1		Zinc	1	1
2		(iii) electron volt	1	1
3		(iv) $I_E = I_B + I_C$	1	1
4	(a)	electron	1	
	b)	$P = \frac{h}{\lambda}$ $P_e = P_p$	1	
		$E_e = \frac{P_e^2}{2m_e}$ $E_p = \frac{P_p^2}{2m_p}$ $\frac{E_e}{E_p} = \sqrt{\frac{m_p}{m_e}} = \frac{\sqrt{1840}}{1}$	1	3
		OR		
		$\lambda = \frac{h}{P}$ OR $\frac{h}{\sqrt{2mE}}$ OR $\frac{h}{\sqrt{2meV}}$ (2)		
5		Any option	1	1
6		$X_L = L\omega$ OR $X_L = 0$	1	1
7	(a)	$\sin C = \frac{n_l}{n_g} = \frac{C_g}{C_l}$	1	
		$\frac{C_g}{C_l} = \frac{8}{9}$ $C_l = \frac{9}{8} \times 2 \times 10^8 = 2.25 \times 10^8$ m/s	1	
		OR		
		$n = \frac{1}{\sin C}$ —— (2)		
	(b)	No	1	
		~~OR~~		
		speed of light depends on the colour or frequency or wavelength	1	

or apparent depth depends on speed of light or refractive index

Qn. No	Sub Qns	Answer Key / Value points	Score	Total
	c)	Figure Derivation	1 1	6.
8.	a)	$\frac{\lambda D}{1\times10^{-3}} = .6\times10^{-3}$ $\frac{\lambda (D+.25)}{1\times10^{-3}} = .75\times10^{-3}$ $\frac{D+.25}{D} = \frac{5}{4}$ $D = 1m$. OR $\beta = \frac{\lambda D}{d}$ only give (2).	1 1	3
	b)	(iv) Diffraction	1	
9.	a)	ii) Current	1	
	b)	Visible region	1	
	c)	$\frac{1}{\lambda_1} = \frac{5}{36} R_H$ $\frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{4} R_H$ $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{9}$ $\lambda_2 = \frac{5}{9} \times 656.4 = 364.67$ nm OR $\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$ only give score (2)	1 1	4
10.	A	Figure Derivation OR	2 2	4
		Figure Derivation Final equation	1 2 1	

Qn. No	Sub Qns	Answer Key / Value points	Score	Total
11	(a)	9	1	3
	(b)	$N = N_0 e^{-\lambda t}$ OR $\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}$	1	
		$\frac{1}{2} = e^{-5\lambda}$ $\frac{1}{16} = e^{-\lambda t}$ $t = 20hrs$	1	
		OR		
		$t = 20$ hrs (only (give 2)		
12	a)	ii) 90^0	1	3
	b)	$T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mB}}$ OR $T \propto \frac{1}{\sqrt{B}}$	2	
		OR $B \propto \frac{1}{T^2}$ OR B_1 is higher		
13	a)	Statement OR equation	2	6
	b)	Figure	1	
		Derivation	2	
		Final equation	1	
		OR		
	(b)	Figure	1	
		Derivation and working	3	
14	a)	$I = \frac{E}{R+r}$	1	
		$V = IR$ OR $E - Ir$ OR $\frac{ER}{R+r}$	1	

Qn No	Sub Qns	Answer Key / Value Points	Score	Total
	(b)	Any related attempt	2	5
	c)	Internal resistance OR Resistance	1	
15	a)	Definition	1	4
		Application (any one)	1	
	(b)	Bulb becomes less bright OR Inductive reactance increases OR $X_L = L\omega$ (give 1 score)	2	
16	(a)	Any related attempt	1	5
	b)	Any related attempt	2	
	c)	$\frac{V_m}{V_c} = m$	1	
		$\frac{V_m}{12} = .75$	1	
		$V_m = 12 \times .75 = 9V$		
17	a)	Energy $= \frac{Q^2}{2C}$ OR $\frac{1}{2}CV^2$ OR $\frac{1}{2}QV$	1	7
	b)	Explanation	2	
	c)	Series OR parallel. Figure	1	
		Derivation	2	
		Final equation	1	
		OR		

QN No:	Sub Quest.	Answer key / value points	Score	Total
		OR.		
	c)	Figure Derivation Final equation	1 2 1	
18.		NO $E_g = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ OR $\frac{hc}{\lambda} < E_g$ OR $\lambda = \frac{6.62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{2.8 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 443.3\, nm$ 5000 nm is higher 443.3 nm It can't detect	1 1 (2)	2