Code No. SY-16

HIGHER SECONDARY

FIRST TERMINAL SECOND YEAR EXAMINATION 2018-19

PART III

PHYSICS

Maximum : 60 Scores
Time : 2 hrs
Cool off time : 15 Minutes

HSE II

General Instructions to Candidates:

- There is a 'Cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the 'Cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers,
- Read the instructions carefully
- Read questions carefully before answering
- 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.

വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമേ 15 മിനിറ്റ് കൂൾ ഓഫ് ടൈം ഉണ്ടായിരിക്കും.
- കൂൾ ഓഫ് ടൈം ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവൻ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- 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.

Physical Constants

Basic unit of charge = 1.6×10^{-19}C
Permittivity of free space $\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$
Permeability of free space $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ Hm^{-1}$
Mass of proton $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ kg
Mass of electron $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg

സ്ഥിരാങ്കങ്ങൾ

ചാർജിന്റെ അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റ് = 1.6×10^{-19}C
ഫ്രീ സ്പേസിന്റെ പെർമിറ്റിവിറ്റി $\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$
ഫ്രീ സ്പേസിന്റെ പെർമിയബിലിറ്റി $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ Hm^{-1}$
പ്രോട്ടോണിന്റെ മാസ് $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ kg
ഇലക്ട്രോണിന്റെ മാസ് $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg

Answer any 6 questions from 1 to 7. Each carry 1 score.

1. Moving electron produces .... field.

   (i) Electric (ii) magnetic (iii) Both electric and magnetic field (iv) None of these.

2. Write down the SI unit of electric flux.

3. Gauss's theorem in magnetism is the proof for the existence of ....

4. Write down the colour code of the carbon resistor $23M\Omega \pm 5\%$

5. The potential energy of a capacitor is stored in ....

6. A wire of length L and resistance R is cut into two equal halves of same length. The resistance of each half will be

   (i) R (ii) R/2 (iii) 2R (iv) R/4

7. When a magnetic needle is placed in a non-uniform magnetic field it experiences

   (i) a force but no torque (ii) a torque but no force (iii) Force and torque (iv) neither a force nor a torque.

Answer any 7 questions from 8 to 15. Each carry 2 score.

8. (a) State Gauss's theorem in electrostatics.

   (b) The figure shows four charged shperes and the Gaussian surface S. Find the net electric flux through the surface. Given

   $q_1 = q_4 = +5nC \quad q_2 = q_3 = -3nC$

(Score: 1+1)

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോന്നിനും 1 സ്കോർ വീതം.

1. ചലിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോൺ .... മണ്ഡലം സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

   (i) വൈദ്യുത മണ്ഡലം (ii) കാന്തിക മണ്ഡലം (iii) വൈദ്യുത മണ്ഡലവും കാന്തിക മണ്ഡലവും (iv) ഇതൊന്നുമല്ല.

2. വൈദ്യുത ഫ്ളക്സിന്റെ SI യൂണിറ്റ് എഴുതുക.

3. കാന്തികതയിലെ ഗോസ് നിയമം .... ന്റെ നിലനിൽപിനെ സാധൂകരിക്കുന്നു.

4. $23M\Omega \pm 5\%$ എന്ന കാർബൺ പ്രതിരോധകത്തിന്റെ കളർകോഡ് എഴുതുക.

5. കപ്പാസിറ്ററിന്റെ സ്ഥിതികോർജ്ജം സംഭരിച്ചിരിക്കുന്നത് .... ൽ ആണ്.

6. L നീളവും R പ്രതിരോധവുമുള്ള ഒരു കമ്പിയെ തുല്യനീളമുള്ള രണ്ട് കഷണങ്ങളായി മുറിക്കുന്നു. ഓരോ പകുതിയുടെയും പ്രതിരോധം എത്ര?

7. അസമ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു കാന്തസൂചിയിൽ താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏത് അനുഭവപ്പെടും.

   (i) ബലംമാത്രം, ടോർക്ക് ഇല്ല (ii) ടോർക്ക് മാത്രം ബലം ഇല്ല (iii) ബലവും ടോർക്കും (iv) ബലമോ ടോർക്കോ അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല.

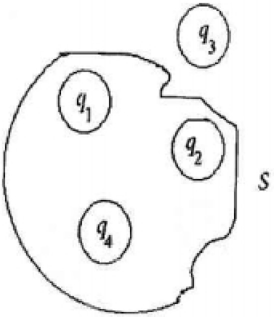
8 മുതൽ 15 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 7 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോന്നിനും 2 സ്കോർ വീതം.

8. (a) ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിലെ ഗോസ് നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

   (b) S എന്ന ഗോസിയൻ പ്രതലത്തേയും ചാർജ്ജ് വഹിക്കുന്ന നാലു ഗോളങ്ങളേയും ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

   $q_1 = q_4 = +5nC \quad q_2 = q_3 = -3nC$ എന്നു തന്നിരിക്കുന്നു.

   പ്രതലത്തിലൂടെയുള്ള ആകെ വൈദ്യുത ഫ്ളക്സ് കണക്കാക്കുക.



9 Match the following :

A	B
Nichrome	Germanium
Current density	Ω m
Semiconductor	Vector quantity
Resistivity	Standard resistance coil

9. ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

A	B
നിക്രോം	ജർമേനിയം
കറന്റ് സാന്ദ്രത	Ω m
അർദ്ധ ചാലകം	സദിശ അളവ്
റസിസ്റ്റിവിറ്റി	പ്രാമാണിക പ്രതിരോധ കോയിൽ

10. Ampere's theorem helps to find the magnetic field in a region around a current carrying conductor.

a) Write the expression for Ampere's theorem.

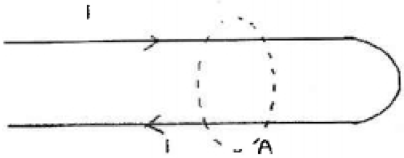
b) A conductor carrying a current 'I' is bent as shown in the figure. Apply Ampere's theorem at the part A shown in the figure.

(Score: 1+1)

10. കറന്റു വഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിനു ചുറ്റുമുള്ള പ്രദേശത്തെ കാന്തിക മണ്ഡലം കണക്കാക്കാൻ ആംപിയർ തത്ത്വം സഹായിക്കുന്നു.

(a) ആംപിയർ തത്ത്വത്തിന്റെ സൂത്രവാക്യം എഴുതുക.

(b) 'I' കറന്റു വഹിക്കുന്ന ചാലകത്തെ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ വളച്ചു വച്ചിരിക്കുന്നു. 'A' എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ഭാഗത്ത് ആംപിയർ തത്വം പ്രയോഗിക്കുക.



11. a) Name any two factors affecting the internal resistance of a cell.

b) The maximum current that can be drawn from a cell is ....

(i) $I=\frac{E}{R+r}$ (ii) $I=\frac{E}{r}$ (iii) $I=\frac{E}{R}$ (iv) None of these

(r-internal resistance, R-external resistance, E-emf)

11. (a) ഒരു സെല്ലിന്റെ ആന്തരിക പ്രതിരോധത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ഘടകങ്ങൾ എഴുതുക.

b) ഒരു സെല്ലിൽ നിന്നും ലഭിക്കാവുന്ന പരമാവധി കറന്റ് .... ആണ്.

(r - ആന്തരിക പ്രതിരോധം, R - ബാഹ്യ പ്രതിരോധം, E - emf)

(i) $I=\frac{E}{R+r}$ (ii) $I=\frac{E}{r}$ (iii) $I=\frac{E}{R}$ (iv) ഇതൊന്നുമല്ല.

12. a) The behaviour of magnetic field lines near a material is given in the figure.

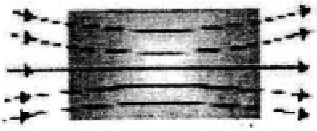
The material is .... (paramagnetic, diamagnetic)

b) Write any two magnetic properties of the above material.

12. (a) ഒരു പദാർത്ഥത്തിനു സമീപം കാന്തികമണ്ഡല രേഖകളുടെ സ്വഭാവം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ പദാർത്ഥം .... ആണ്.

(പാരാമാഗ്നറ്റിക്, ഡയാമാഗ്നറ്റിക്)

(b) ഈ പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് കാന്തിക സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ എഴുതുക.



(Score: 1+1)

13. When a charge q is moving through a uniform magnetic field B with velocity v experiences a force.

a) Write down the expression for force on the charge in vector form.

b) Say whether the following statement is true or false.

"When the charged particle is moving with velocity in a direction perpendicular to the uniform magnetic field, then there is no change in its kinetic energy even if its momentum changes."

(Score: 1+1)

13. 'B' ശക്തിയുള്ള ഒരു സമകാന്തിക മണ്ഡലത്തിലൂടെ 'q' എന്ന ചാർജ് 'V' പ്രവേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു.

(a) ചാർജിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലത്തിന്റെ സദിശ സമവാക്യം എഴുതുക.

(b) താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവന ശരിയോ തെറ്റോ എന്നെഴുതുക.

'പ്രവേഗത്തിന്റെ ദിശ സമകാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയ്ക്ക് ലംബമായി വരുന്ന രീതിയിൽ ഒരു ചാർജ് സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ ചാർജിന്റെ ആക്കത്തിന് വ്യത്യാസമുണ്ടായാലും ഗതികോർജ്ജത്തിന് യാതൊരു മാറ്റവും സംഭവിക്കുന്നില്ല.'

14. (a) What do you mean by the power dissipated in a conductor when an electric current is flowing through it?

(b) Explain the reason for the production of heat energy in the conductor.

(Score: 1+1)

14. (a) വൈദ്യുത പ്രവാഹമുള്ള ഒരു ചാലകത്തിൽ നിന്നും നഷ്ടപ്പെടുന്ന പവർ എന്താണെന്ന് നിർവചിക്കുക.

(b) വൈദ്യുതി ഒഴുകുന്ന ഒരു ചാലകത്തിൽ താപോർജം സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നതിനുള്ള കാരണം എഴുതുക.

15. A straight horizontal conducting rod of length 0.45m and mass 60g is suspended by two vertical wires at its ends. A current of 5.0A is set up in the rod through the wires. What magnetic field should be set up normal to the conductor in order that the tension in the wires is zero?

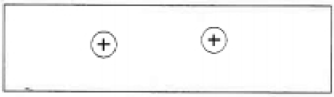
15. 0.45m നീളവും 60g മാസുമുള്ള തിരശ്ചീനമായ ഒരു ചാലക ദണ്ഡിനെ കുത്തനെയുള്ള രണ്ടു കമ്പികളുപയോഗിച്ച് തൂക്കിയിട്ടിരിക്കുന്നു. കമ്പികൾ ദണ്ഡിന്റെ അഗ്രങ്ങളിലാണ് ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. കമ്പികളിൽകൂടി ദണ്ഡിലേക്ക് 5A വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു. കമ്പികളിലെ വലിവ് പൂജ്യമായിരിക്കണമെങ്കിൽ ചാലകത്തിന് ലംബമായി സൃഷ്ടിക്കപ്പെടേണ്ട കാന്തിക മണ്ഡലം എത്രയെന്ന് കണക്കാക്കുക.

Answer any 6 questions from 16 to 22. Each carry 3 score.

16 മുതൽ 22 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോന്നിനും 3 സ്കോർ വീതം.

16. (a) Draw the equipotential surfaces around the given charge distribution.

16. (a) ചിത്രത്തിൽ തന്നിരിക്കുന്ന ചാർജ് വിന്യാസത്തിനു ചുറ്റുമുള്ള സമപൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലങ്ങൾ ചിത്രീകരിക്കുക.



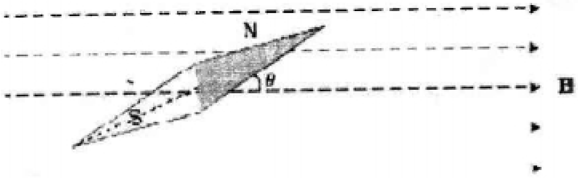
(b) A point charge +q is moved inside a spherical shell of radius R and carrying a charge Q from a point A to another point B which is diametrically opposite. Find the work done in moving the charge from A to B. Give reason.

(Score: 2+1)

(b) Q ചാർജും R ആരവുമുള്ള ഒരു ഗോളീയ ഷെല്ലിന്റെ ഉള്ളിലിരിക്കുന്ന +q എന്ന ചാർജ്ജിനെ A എന്ന ബിന്ദുവിൽ നിന്നും നേരേ എതിരെയുള്ള B എന്ന ബിന്ദുവിലേക്ക് ഷെല്ലിന്റെ ഉള്ളിലൂടെ നീക്കുന്നു. (A യും B യും വ്യാസത്തിന്റെ അഗ്രബിന്ദുക്കളാണ്). ഇവിടെ ചെയ്യേണ്ട പ്രവൃത്തി എത്ര? കാരണം നൽകുക.

17. (a) A magnetic needle is placed in a uniform magnetic field as in the figure. Find the magnetic potential energy of the needle.

17. (a) സമകാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു കാന്തസൂചിയെ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. കാന്തസൂചിയുടെ കാന്തിക സ്ഥിതികോർജ്ജം കണക്കാക്കുക.



(b) When will the needle be in the most stable position.

(Score: 1+2)

18. (a) Which among the following represents Ohm's law.

(i) $E = \frac{-dV}{dr}$ (ii) $j = \sigma E$ (iii) $i = \frac{dq}{qt}$ (iv) $i = j.A$

(b) Calculate the resistance of the material by drawing the V−I graph from the given values.

Current (A)	Potential (V)
0.1	0.2
0.2	0.4
0.3	0.6
0.4	0.8
0.5	1.0

(Score: 1+2)

19. You are supplied with a galvanometer, a low resistance and some connecting wires. Using a circuit diagram, show how will you convert the given galvanometer into an ammeter. Also find the resistance of the converted ammeter.

20. (a) Write Coulomb's law in electrostatics in vector form.

(b) Two charge +8nC and +2nC are placed 40cm apart in vacuum. Where should a third point charge be placed for it to be in equilibrium?

(Score: 1+2)

21. (a) Derive the expression for finding the capacitance of a parallel plate capacitor.

(b) When a dielectric is introduced between the plates of a parallel capacitor what happens to the intensity of electric field between the plates. Why?

(Score: 1+2)

22. (a) What are the elements of Earth's magnetic field

(b) At a place the ratio of the vertical to the horizontal component of earth's magnetic field is found to be 1. Find the angle of dip at the place.

(Score: 1+2)

(b) കാന്തസൂചി ഏറ്റവും സ്ഥിരതയുള്ള സ്ഥാനത്തെത്തുന്നത് എപ്പോഴാണ്?

18. (a) താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ഓം നിയമത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത് ഏത്?

(i) $E = \frac{-dV}{dr}$ (ii) $j = \sigma E$ (iii) $i = \frac{dq}{qt}$ (iv) $i = j.A$

(b) തന്നിരിക്കുന്ന വിലകളുപയോഗിച്ച് V-I ഗ്രാഫ് വരച്ച് പദാർത്ഥത്തിന്റെ പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക.

കറന്റ് (A)	പൊട്ടൻഷ്യൽ (V)
0.1	0.2
0.2	0.4
0.3	0.6
0.4	0.8
0.5	1.0

19. ഒരു ഗാൽവനോമീറ്റർ, കുറഞ്ഞ പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു റസിസ്റ്റർ, ഘടിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള വയറുകൾ ഇവ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ ഈ ഗാൽവനോ മീറ്ററിനെ ഒരു അമീറ്ററായി മാറ്റുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദീകരിക്കുക. അമീറ്ററിന്റെ പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക.

20 (a) ഇലക്ട്രോസ്റ്ററാറ്റിക്സിലെ കൂളോം നിയമം സദിശ രൂപത്തിൽ എഴുതുക.

(b) 8nC, +2nC എന്നീ രണ്ടുചാർജുകളെ 40cm അകലത്തിൽ ശൂന്യസ്ഥലത്ത് വച്ചിരിക്കുന്നു. മൂന്നാമതായി ഒരു ചാർജിനെ എവിടെ വച്ചാൽ മൂന്ന് ചാർജ്ജുകളും സംതുലനാവസ്ഥയിൽ തുടരും എന്ന് കണ്ടെത്തുക.

21. (a) ഒരു സമാന്തര പ്ലേറ്റ് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസ് കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(b) ഒരു സമാന്തര പ്ലേറ്റ് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ പ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിലുള്ള സ്ഥലത്ത് ഒരു ഡൈഇലക്ട്രിക് പദാർത്ഥം നിറച്ചാൽ വൈദ്യുത മണ്ഡല തീവ്രതയ്ക്ക് എന്തു സംഭവിക്കും? എന്തുകൊണ്ട്?

22. (a) ഭൂമിയുടെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ഘടകങ്ങൾ ഏവ?

(b) ഒരു സ്ഥലത്ത് ഭൂമിയുടെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ലംബമായ ഘടകവും തിരശ്ചീനമായ ഘടകവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം 1 ആണ്. ഈ സ്ഥലത്തെ 'ഡിപ്' കണക്കാക്കുക.

Answer any 3 questions from 23 to 26. Each carry 4 score.

23 മുതൽ 26 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും മൂന്നെണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോന്നിനും 4 സ്കോർ വീതം.

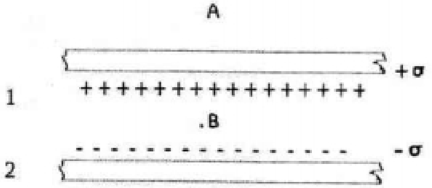
23. (a) Using Gauss's theorem in electrostatics arrive at the expression for the intensity of electric field due to a uniformly charged infinite plane sheet having surface charge density σ Cm^{-2}.

(b) Two large, thin metal plates are placed as in the figure. On their inner faces, the plates have surface charge densities(σ) of opposite signs and of magnitude $17.0 \times 10^{-22}\ C/m^2$. Find the intensity of electric field at points A and B.

(Score: 2+2)

23. (a) ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിലെ ഗോസ് നിയമം ഉപയോഗിച്ച് σ Cm^{-2} പ്രതലചാർജ് സാന്ദ്രതയുള്ള സമമായി ചാർജ്ജു ചെയ്യപ്പെട്ട അനന്തമായ പരന്ന ഷീറ്റുമൂലമുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ തീവ്രത കണ്ടെത്തുക.

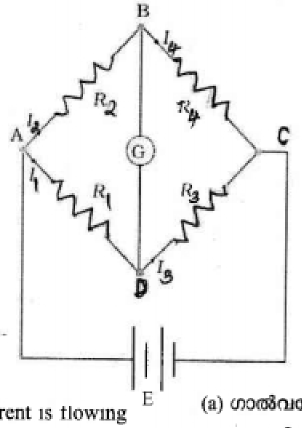
(b) കനം കുറഞ്ഞ രണ്ട് ലോഹഷീറ്റുകളെ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്ലേറ്റുകളുടെ ഉൾവശത്തെ തുല്യവും വിപരീതവുമായ പ്രതല ചാർജ് സാന്ദ്രത(σ) $17.0 \times 10^{-2} C/m^{-2}$ ആണ്. A, B എന്നീ ബിന്ദുക്കളിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡല തീവ്രത കണക്കാക്കുക.



24. The figure shows an electric network of resistors.

(Score: 2+2)

24. പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ഒരു നെറ്റ് വർക്കിനെ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



(a) Prove that $\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3}$ when no current is flowing through the galvanometer.

(b) If $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_4 = 6\Omega$ and E = 12V and the galvanometer shows no deflection, find the current through R_3. (Score: 2+2)

(a) ഗാൽവനോമീറ്ററിലൂടെയുള്ള കറന്റ് പൂജ്യമാണെങ്കിൽ $\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3}$ ആയിരിക്കുമെന്ന് തെളിയിക്കുക.

(b) $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_4 = 6\Omega$, E = 12V എന്നിങ്ങനെയായാൽ ഗാൽവനോമീറ്ററിൽ വിഭ്രംശമില്ലാതിരിക്കുമ്പോൾ R_3 യിലൂടെയുള്ള കറന്റ് എത്രയെന്ന് കണക്കാക്കുക.

25. When a current carrying rectangular coil is placed in a uniform magnetic field, it starts to rotate.

(a) Arrive at the expression for the torque experienced by the coil.

(b) What is the total force on the coil.

(c) The torque will be maximum when the coil is .... to the magnetic field. (parallel / perpendicular).

(Score: 2+1+1)

26. Electrostatic potential is the work done in bringing a unit positive charge from infinity to a point in an electric field.

(a) Arrive at an expression for potential due to a point charge q.

(b) The potential in a region of space near the point (−1m, 3m, 5m) is $V=(50x^2 + 36y^2)V$. Find the three components of electric field at that point.

(Score: 2+2)

Answer any 2 questions from 27 to 29. Each carry 5 score.

27. (a) The figure shows a potentiometer circuit. Drawing suitable rearrangements in the circuit and explain how will you compare the emfs of two cells.

25. കറന്റു വഹിക്കുന്ന ഒരു ചതുര കോയിലിനെ ഒരു സമകാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ വയ്ക്കുമ്പോൾ അത് കറങ്ങാൻ തുടങ്ങുന്നു.

(a) കോയിലിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ടോർക്ക് കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(b) കോയിലിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ആകെ ബലം എത്ര?

(c) കോയിൽ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന് .... ആയിരിക്കുമ്പോൾ പരമാവധി ടോർക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്നു. (സമാന്തരം / ലംബം)

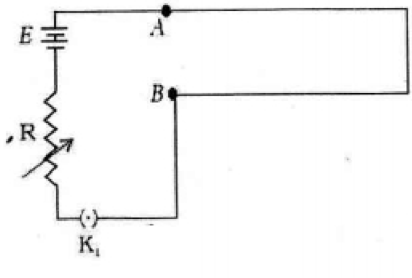
26. ഒരു യൂണിറ്റ് പോസിറ്റീവ് ചാർജിനെ അനന്തതയിൽ നിന്നും വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിലേക്ക് കൊണ്ടുവരാനായി ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തിയാണ് ഇലക്ട്രിക് പൊട്ടെൻഷ്യൽ

(a) ഒരു പോയിന്റ് ചാർജ് 'q' മൂലമുള്ള ഇലക്ട്രിക് പൊട്ടെൻഷ്യൽ കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(b) ഒരു സ്ഥലത്തെ ബിന്ദുവിലുള്ള പൊട്ടെൻഷ്യൽ $V=(50x^2 + 36y^2)V$ ആണ്. ബിന്ദുവിന്റെ സ്ഥാനം (−1m, 3m, 5m)എന്നിങ്ങനെയാണെങ്കിൽ അവിടെയുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ മൂന്ന് ഘടകങ്ങളും കണ്ടെത്തുക.

27 മുതൽ 29 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോന്നിനും 5 സ്കോർ വീതം.

27 (a) ഒരു പൊട്ടെൻഷ്യോമീറ്റർ സർക്കീട്ട് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിൽ ആവശ്യമായ പുനഃക്രമീകരണങ്ങൾ വരുത്തി രണ്ടു സെല്ലുകളുടെ emf എങ്ങനെ താരതമ്യം ചെയ്യുമെന്ന് ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ വിശദീകരിക്കുക.



(b) In the circuit shown the length of AB=5m, E=6V and the resistance of the wire AB is 10Ω. If a cell of emf 1V is balanced at 250cm from the end A find the value of the resistance R.

(Score: 3+2)

(b) ചിത്രത്തിലെ സർക്കീട്ടിൽ AB യുടെ നീളം 5m ഉം emf = 6V ഉം AB യുടെ പ്രതിരോധം 10Ω ഉം ആണ്. 1V ഉള്ള ഒരു സെല്ലിന്റെ emf A യിൽ നിന്നും 250cm നീളത്തിൽ ബാലൻസ് ചെയ്യുന്നുവെങ്കിൽ 'R' എന്ന പ്രതിരോധകത്തിന്റെ വില കണക്കാക്കുക.

28. You are given Three capacitors C_1, C_2, C_3 ($C_1 > C_2 > C_3$).

(a) Using a diagram show how will you arrange them so that the effective capacitance will be less than C_3.

(b) Find the effective capacitance of the combination.

(c) A parallel plate capacitor with air between the plates has a capacitance of 8pF (1pF = 10^{-12} F). What will be the capacitance if the distance between the plates is reduced by half, and the space between them is completely filled with a substance of dielectric constant 6?

(Score: 1+2+2)

28. C_1, C_2, C_3 എന്നീ മൂന്നു കപ്പാസിറ്ററുകൾ തന്നിരിക്കുന്നു. ($C_1 > C_2 > C_3$).

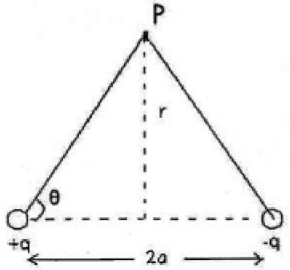
(a) സഫല കപ്പാസിറ്റൻസ് C_3 യെക്കാൾ കുറവായി വരുന്ന രീതിയിൽ ഇവയെ എങ്ങനെ ക്രമീകരിക്കാമെന്ന് ചിത്രീകരിക്കുക.

(b) ഈ ക്രമീകരണത്തിന്റെ സഫലകപ്പാസിറ്റൻസ് കണക്കാക്കുക.

(c) പ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിൽ വായു നിറച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു സമാന്തര പ്ലേറ്റ് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസ് 8pF ആണ് (1pF = 10^{-12} F). പ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിൽ ഡൈ ഇലക്ട്രിക് സ്ഥിരാങ്കം 6 ഉള്ള ഒരു പദാർത്ഥം നിറയ്ക്കുകയും പ്ലേറ്റുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം പകുതിയാക്കുകയും ചെയ്താൽ കപ്പാസിറ്റൻസ് എത്രയായിരിക്കും?

29. The figure shows two equal and opposite charges separated by a small distance.

29. ഒരു ചെറിയ അകലത്തിലിരിക്കുന്ന തുല്യവും വിപരീതവുമായ രണ്ടു ചാർജുകളെ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



(a) Redraw the figure showing the direction of electric field at point P.

(b) Arrive at the expression for electric field intensity at point P.

(c) What is the angle between the resultant electric field at P and dipole moment?

(Score: 1+3+1)

(a) P എന്ന ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ സൂചിപ്പിക്കുന്ന രീതിയിൽ ചിത്രം പകർത്തി വരയ്ക്കുക.

(b) P യിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡല തീവ്രത കണക്കാക്കുക.

(c) P യിലെ സഫല വൈദ്യുത മണ്ഡല തീവ്രതയുടെ ദിശയും ഡൈപോൾ മൊമെന്റും തമ്മിലുള്ള കോൺ എത്ര?