Join Now: https://join.hsslive.in Downloaded from https://www.hsslive.in ®

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY
FIRST TERMINAL EXAMINATION-AUGUST 2025

Part – III Time: 2 Hrs
HSE II **PHYSICS** Cool-off time: 15 Min
Maximum: 60 scores

Answer any 5 questions from 1 to 7. Each carries 1 score.

1	Name the property of total charge of a body as an integral multiple of a basic charge.	1
2	The electric flux through a closed surface enclosing an electric dipole is........	1
3	Relative permittivity of a good conductor is ………………. (Zero/Infinity)	1
4	In a charged capacitor energy is stored in the............ (i) positively charged plate (ii) negatively charged plate (iii) electric field between the plates (iv) none of these	1
5	A wire of resistance R and resistivity ρ is stretched to 5 times its original length. Its resistivity will .... (increases, decreases, remains the same)	1
6	Give the SI unit of resistivity.	1
7	A proton is moving along X-axis with a uniform speed, enters in a region of uniform magnetic field applied along Y-axis. Then the trajectory of proton will be a) circular b) elliptical c) helical d) straight line	1

Answer any 5 questions from 8 to 14. Each carries 2 score.

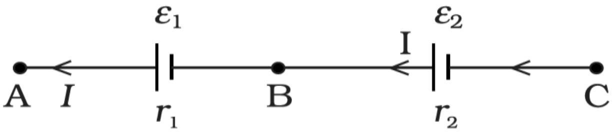
8	Write four properties of electric field lines.	2
9	a. Calculate the flux, passing through a sphere of radius 10 cm enclosing a charge of 8.85 μC. b. What is the flux if radius is increased to 20 cm?	1 1
10	Give two properties of equipotential surface.	2
11	State Ohm's law. Write one limitation.	2
12	a. Write any one difference between polar and non-polar molecule. b. Give one example each for polar and non-polar molecule.	1 1
13	Define mobility. What is its dimensional formula?	2
14	A galvanometer of resistance 12 Ω shows full scale deflection for a current of 3 mA. How will you convert the meter into a voltmeter of range 0 – 18 V?	2

Answer any 6 questions from 15 to 21. Each carries 3 score.

15 a. State Coulomb's law in electrostatics. 1
b. What is the force between two small charged spheres having charges of 2 μC and 3 μC placed 30 cm apart in air? 2

16 a. Define energy density of a capacitor. 1
b. Arrive at an expression for energy density of a parallel plate capacitor. 2

17 A cell with emf ε_1 and internal resistance r_1 is connected in series with another cell of emf ε_2 and internal resistance r_2 as shown in figure. The combination can be replaced by a single cell with equivalent emf ε_{eq} and equivalent internal resistance r_{eq}.



Arrive at an expression for the equivalent emf and equivalent internal resistance of the combination. 3

18 a. Define drift speed of electrons in a conductor. 1
b. A current of 10A flows in a conductor of uniform cross-sectional area, 2mm^2. The conductor has 10^{30} free electrons per cubic meter. What is the drift speed of the free electrons in the conductor? 2

19 Derive an expression for torque acting on a rectangular current loop kept in a uniform magnetic field. 3

20 a. State Ampere's circuital law. 1
b. Obtain an expression for the magnetic field due to a solenoid. 2

Join Now: https://join.hsslive.in Downloaded from https://www.hsslive.in ®

21 Consider two long parallel conductors a and b separated by a distance d and carrying currents I_1 and I_2 respectively.
Prove that, the magnitude of force per unit length is $f_{ba} = f_{ab} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d}$ 3

Answer any 3 questions from 22 to 25. Each carries 4 score.

22 a. Define electric field. 1
b. What is its unit? 1
c. Derive an expression for electric filed intensity at a point due to a point charge. 2

23 a. State Gauss's law in electrostatics. 1
b. Using this law obtain the expression for electric field intensity at a point due to uniformly charged spherical shell when the point is
i. Outside the shell
ii. On the surface 3
iii. Inside the shell

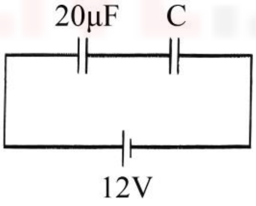
24 a. What are the factors on which capacitance of a parallel plate capacitor depends? 1½
b. A parallel plate capacitor of plate area 0.2 m^2 and spacing 0.01m is charged to 10^3 V. Keeping the voltage as constant what would be the change in energy stored in the capacitor if the separation between the plates were to be decreased by 10%? 2½

25 a. Name the force acting on a charged particle when it enters into a uniform magnetic field with a velocity(v) 1
b. Prove that this force is absent when the charge is at rest. 1
c. Obtain the expression for magnetic force on a current carrying conductor placed in a uniform magnetic field. 2

Answer any 3 questions from 26 to 29. Each carries 5 score.

26 Two equal and opposite charges +q and -q are separated by a small distance 2a.
a. Name the arrangement. 1
b. What are the conditions for stable and unstable equilibrium when this system is kept in a uniform electric field? 1
c. Derive an expression for electric field at a point on the equatorial line of the above system. 3

27 An equipotential surface is a surface with constant value of potential at all points on the surface.
a. What is the amount of work done in moving a 2 C charge between two points, 3 cm apart, on an equipotential surface? Why? 1
b. Two capacitors are connected as shown in the figure below. If the equivalent capacitance of the combination is 4μF,



i. Calculate the value of C. 1
ii. Find the charge on each capacitor. 3

28 a. State Kirchhoff's laws for an electrical network. 2
b. Using Kirchhoff's laws, find the relation between the resistance of four arms of a Wheatstone bridge, when the bridge is balanced. 2
c. Is there any change in balancing condition if the galvanometer and cell are interchanged? 1

29 a. State Biot-Savart law. 1
b. Using Biot-Savart law, derive the expression for magnetic field at a distance x from the centre along the axis of a current carrying circular loop. 4

Join Now: https://join.hsslive.in Downloaded from https://www.hsslive.in ®

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY
FIRST TERMINAL EXAMINATION – AUGUST 2025

Part – III Time: 2 Hours

Maximum: 60 Scores **PHYSICS** Cool-off time: 15 Minutes

1 മുതൽ 7 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം. (5 × 1 = 5)

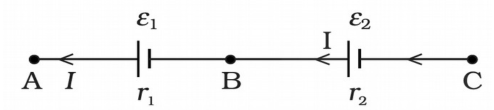
1. ഒരു വസ്തുവിന്റെ ആകെ ചാർജിനെ അടിസ്ഥാന ചാർജിന്റെ അവിഭാജ്യ ഗുണിതമായി പറയുന്ന സവിശേഷത 1
2. ഒരു വൈദ്യുത ഡൈപോൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന അടഞ്ഞ പ്രതലത്തിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുത ഫ്ലക്സ് .... ആണ് 1
3. ഒരു നല്ല ചാലകത്തിന്റെ ആപേക്ഷിക പെർമിറ്റിവിറ്റി .... ആകുന്നു. (പൂജ്യം/അനന്തം) 1
4. ഒരു ചാർജ്ജ് ചെയ്ത കപ്പാസിറ്ററിൽ ഊർജ്ജം സംഭരിക്കുന്നത് 1
   (i) പോസിറ്റീവ് പ്ലേറ്റിൽ (ii) നെഗറ്റീവ് പ്ലേറ്റിൽ
   (iii) പ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിലുള്ള വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിൽ (iv) ഇവയൊന്നുമല്ല
5. R പ്രതിരോധവും ρ പ്രതിരോധകതയുമുള്ള ഒരു വയർ അതിന്റെ യഥാർത്ഥ നീളത്തിന്റെ 5 മടങ്ങ് വരെ വലിച്ചുനീട്ടുന്നു. 1
   അതിന്റെ പ്രതിരോധകത .... (കൂടുന്നു, കുറയുന്നു, മാറ്റമില്ലാതെ തുടരുന്നു)
6. പ്രതിരോധകതയുടെ SI യൂണിറ്റ് എഴുതുക. 1
7. സമവേഗതയിൽ X-അക്ഷത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു പ്രോട്ടോൺ, Y-അക്ഷത്തിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന സമ കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. അപ്പോൾ പ്രോട്ടോണിന്റെ സഞ്ചാരപഥം 1
   a) വൃത്താകൃതി b) ദീർഘവൃത്താകൃതി c) സർപ്പിളാകൃതി d) നേർരേഖ

8 മുതൽ 14 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം. (5 × 2 = 10)

8. വൈദ്യുതമണ്ഡലരേഖകളുടെ (ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ലൈനുകൾ) നാല് ഗുണങ്ങൾ എഴുതുക 2
9. a. 8.85 μC ചാർജ് ഉൾക്കൊള്ളുന്ന 10 cm ആരമുള്ള ഒരു ഗോളത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന ഫ്ലക്സ് കണക്കാക്കുക. 1
   b. ആരം 20 സെ.മീ ആയി വർദ്ധിച്ചാൽ ഫ്ലക്സ് എത്രയായിരിക്കും? 1
10. സമ പൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലങ്ങളുടെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് സവിശേഷതകൾ എഴുതുക. 2
11. ഓമിന്റെ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. ഒരു പരിമിതി എഴുതുക. 2
12. പോളാർ തന്മാത്രകളും നോൺപോളാർ തന്മാത്രകളും തമ്മിലുള്ള ഒരു വ്യത്യാസം എഴുതുക. 1
    പോളാർ തന്മാത്രക്കും നോൺപോളാർ തന്മാത്രക്കും ഓരോ ഉദാഹരണം വീതം എഴുതുക. 1
13. ഗതിശീലത (മൊബിലിറ്റി) നിർവ്വചിക്കുക. ഇതിന്റെ ഡൈമെൻഷണൽ സൂത്രവാക്യം എന്ത്? 2
14. 3 mA വൈദ്യുതി 12 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു ഗാൽവനോമീറ്ററിൽ പൂർണ്ണ സ്കെയിൽ വ്യതിയാനം കാണിക്കുന്നു. ഗാൽവനോമീറ്ററിനെ 0 – 18 V പരിധിയിലുള്ള ഒരു വോൾട്ട്മീറ്ററാക്കി എങ്ങനെ മാറ്റും? 2

15 മുതൽ 21 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം. (6 × 3 = 18)

15. a. ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിലെ കൂളോം നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. 1
    b. വായുവിൽ 30 cm അകലത്തിൽ വെച്ചിരിക്കുന്ന 2 μC ഉം 3 μC ഉം ഉള്ള രണ്ട് ചെറിയ ചാർജ്ജ് ഗോളങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള ബലം എത്ര? 2
16. a. ഒരു കപ്പാസിറ്ററിന്റെ ഊർജ്ജ സാന്ദ്രത നിർവചിക്കുക 1
    b. ഒരു പാരലൽ പ്ലേറ്റ് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ ഊർജ്ജ സാന്ദ്രതയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. 2
17. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, ε_1 emf ഉം r_1 ആന്തരിക പ്രതിരോധവും ഉള്ള ഒരു സെൽ, ε_2 emf ഉം r_2 ആന്തരിക പ്രതിരോധവും ഉള്ള മറ്റൊരു സെല്ലുമായി ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ കോമ്പിനേഷന് തുല്യമായ emf ε_{eq} ഉം തുല്യമായ ആന്തരിക പ്രതിരോധം r_{eq} ഉം ഉള്ള ഒരു ഒറ്റ സെൽ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കാം. 3



കോമ്പിനേഷന് തത്തുല്യമായ emf ε_{eq} നും തത്തുല്യമായ ആന്തരിക പ്രതിരോധം r_{eq} ത്തിനും ഒരു സമവാക്യത്തിൽ എത്തിച്ചേരുക.

18. a. ഒരു ചാലകത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ഡ്രിഫ്റ്റ് വേഗത നിർവചിക്കുക. 1
    b. 2 mm^2 സമച്ഛേദതല വിസ്തീർണമുള്ള ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ 10A കറന്റ് പ്രവഹിക്കുന്നു. ഒരു ക്യൂബിക് മീറ്ററിൽ 10^{30} സ്വതന്ത്ര ഇലക്ട്രോണുകൾ ചാലകത്തിലുണ്ട്. ചാലകത്തിലെ സ്വതന്ത്ര ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ഡ്രിഫ്റ്റ് വേഗത എത്രയായിരിക്കും? 2
19. ഒരു സമ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന ദീർഘചതുരാകൃതിയിലുള്ള വൈദ്യുത വലയത്തിലനുഭവപ്പെടുന്ന ടോർക്കിനുള്ള സമവാക്യം എഴുതുക. 3
20. a. ആമ്പിയറിന്റെ സർക്യൂട്ടൽ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. 1
    b. ഒരു സോളിനോയിഡ് മൂലമുണ്ടാകുന്ന കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. 2

Join Now: https://join.hsslive.in Downloaded from https://www.hsslive.in ®

21. നീളമുള്ള രണ്ട് സമാന്തര ചാലകങ്ങൾ a, b എന്നിവ d അകലത്തിൽ യഥാക്രമം I_1 I_2 വൈദ്യുതികൾ വഹിക്കുന്നു. 3

യൂണിറ്റ് നീളത്തിലുള്ള ബലത്തിന്റെ അളവ് $f_{ba}=f_{ab}=\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d}$ ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

22 മുതൽ 25 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. (3 × 4 = 12)

22. a. വൈദ്യുത മണ്ഡലം നിർവചിക്കുക. 1

b. അതിന്റെ യൂണിറ്റ് എന്താണ്? 1

c. ഒരു പോയിന്റ് ചാർജ് മൂലം ഒരു ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡല തീവ്രതയ്ക്കുള്ള ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക 2

23. a. ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സിലെ ഗോസ് നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. 1

b. ഈ നിയമം ഉപയോഗിച്ച്, സമമായി ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ഷെൽ മൂലം ഒരു ബിന്ദുവിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതമണ്ഡല തീവ്രതയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

i. ഷെല്ലിന് പുറത്ത്

ii. ഉപരിതലത്തിൽ

iii. ഷെല്ലിന് ഉള്ളിൽ 3

24. a. ഒരു പാരലൽ പ്ലേറ്റ് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്? 1½

b. പ്ലേറ്റ് വിസ്തീർണ്ണം 0.2 m^2 ഉം 0.01m അകലവുമുള്ള ഒരു സമാന്തര പ്ലേറ്റ് കപ്പാസിറ്റർ 10^3 V ചാർജ് ചെയ്യുന്നു. വോൾട്ടേജ് സ്ഥിരമായി നിലനിർത്തുമ്പോൾ പ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിലുള്ള അകലം 10% കുറച്ചാൽ കപ്പാസിറ്ററിൽ സംഭരിക്കപ്പെടുന്ന ഊർജ്ജത്തിൽ എന്ത് മാറ്റം സംഭവിക്കും? 2½

25. a. ഒരു ഏകീകൃത കാന്തിക ക്ഷേത്രത്തിനുള്ളിൽ v വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു ചാർജ് q ൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലത്തിന്റെ പേര്. 1

b. ചാർജ് നിശ്ചലമായിരിക്കുമ്പോൾ ഈ ബലം ഇല്ലെന്ന് തെളിയിക്കുക. 1

c. ഒരു സമ കാന്തികക്ഷേത്രത്തിൽ വെച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു വൈദ്യുത പ്രവാഹചാലകത്തിലെ കാന്തികബലത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക 2

26 മുതൽ 29 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 5 സ്കോർ വീതം. (3 × 5 = 15)

26. തുല്യവും വിപരീതവുമായ +q, -q എന്നീ ചാർജ്ജുകൾ ചെറിയ അകലത്തിൽ വെച്ചിരിക്കുന്നു.

a. ഈ ക്രമീകരണത്തിന്റെ പേരെഴുതുക. 1

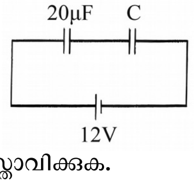
b. ഈ സംവിധാനം ഒരു സമവൈദ്യുതമണ്ഡലത്തിൽ വയ്ക്കുമ്പോൾ സ്ഥിര സമതുലനാവസ്ഥയ്ക്കും അസ്ഥിര സമതുലനാവസ്ഥയ്ക്കുള്ള വ്യവസ്ഥകൾ എന്തൊക്കെയാണ്? 1

c. മുകളിലുള്ള സിസ്റ്റത്തിന്റെ ലംബീയ മധ്യരേഖാതലത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിലെ വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിന് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. 3

27. ഒരു പ്രതലത്തിലെ എല്ലാ ബിന്ദുക്കളിലും സ്ഥിരമായ പൊട്ടൻഷ്യൽ മൂല്യമുള്ള ഒരു പ്രതലമാണ് സമപൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലങ്ങൾ.

a. ഒരു സമപൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതലത്തിൽ 3 സെ.മീ അകലെ രണ്ട് ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിൽ 2 C ചാർജ് നീക്കുമ്പോൾ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തിയുടെ അളവ് എന്താണ്? എന്തുകൊണ്ട്? 1

b. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ട് കപ്പാസിറ്ററുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവയുടെ സഫല കപ്പാസിറ്റൻസ് 4μF ആണെങ്കിൽ,



i. C യുടെ മൂല്യം കണക്കാക്കുക. 1

ii. ഓരോ കപ്പാസിറ്ററിലെയും ചാർജ് കണ്ടുപിടിക്കുക 3

28. a) ഒരു വൈദ്യുത ശൃംഖലയെക്കുറിച്ചുള്ള കിർച്ചോഫിന്റെ നിയമങ്ങൾ പ്രസ്താവിക്കുക. 2

b) കിർച്ചോഫിന്റെ നിയമങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച്, വീറ്റ്സ്റ്റോൺ ബ്രിഡ്ജ് സന്തുലിനാവസ്ഥയിൽ ആയിരിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ നാല് പ്രതിരോധകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്തുക. 2

c) ഗാൽവനോമീറ്ററും സെല്ലും പരസ്പരം മാറ്റുകയാണെങ്കിൽ അത് സന്തുലിതാവസ്ഥക്കുള്ള നിബന്ധനയെ ബാധിക്കുമോ? 1

29. a) ബയോട്ട് - സാവാർട്സ് നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. 1

b) ബയോട്ട് - സാവാർട്സ് നിയമം ഉപയോഗിച്ച് വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു വൈദ്യുത വലയത്തിന്റെ അക്ഷത്തിൽ അതിന്റെ കേന്ദ്രത്തിൽനിന്നും x അകലെയുള്ള ബിന്ദുവിലെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക 4