Class 12 Physics Test Series - Electrostatics

Draft for verification - Set 05 | 30 Bilingual Questions | 4 Options

Coverage: charge, charge distribution, Coulomb law, electric field, dipole, Gauss law, potential, equipotential surfaces, capacitance, dielectric, grouping, energy and charged drops.

Q1. A body has charge +4.8 x 10^-19 C. How many electrons have been removed from it?

कसी पडि पर +4.8 10^-19 आवेश है। उससे कतिने इलेक्ट्रॉन हटाए गए हैं?

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

Answer: C
Explanation: n = q/e = (4.8 x 10^-19)/(1.6 x 10^-19) = 3.
= / = (4.8 10^-19)/(1.6 10^-19) = 3 है।

Q2. Two identical metal spheres carry +6 uC and -2 uC. After touching and separating, charge on each sphere is:

दो समान धातु गोलों पर +6 और -2 आवेश है। स्पर्श कराकर अलग करने पर प्रत्येक गोले का आवेश होगा:

A. +4 uC
B. +2 uC
C. +1 uC
D. -2 uC

Answer: B
Explanation: Total charge is +4 uC. Equal spheres share it equally, so each gets +2 uC.
कुल आवेश +4 है। समान गोलों में बराबर बँटने पर प्रत्येक पर +2 होगा।

Q3. A charge of 2 uC is uniformly spread on a sphere of radius 0.10 m. Its surface charge density is closest to:

2 आवेश 0.10 त्रज्या के गोले पर समान रूप से फैला है। पृष्ठ आवेश घनत्व लगभग है:

A. 1.6 x 10^-5 C m^-2
B. 1.6 x 10^-4 C m^-2
C. 6.4 x 10^-5 C m^-2
D. 2.0 x 10^-5 C m^-2

Answer: A
Explanation: sigma = Q/(4 pi R^2) = 2 x 10^-6/(4 pi x 0.01) about 1.6 x 10^-5 C m^-2.
= /(4 ^2) = 2 10^-6/(4 0.01) लगभग 1.6 10^-5 ^-2 है।

Q4. In electrostatic equilibrium, excess charge placed on a hollow conductor resides:

वद्युत स्थैतकि संतुलन में खोखले चालक पर दया गया अतरिक्त आवेश कहाँ रहता है?

A. Only at the centre
B. On the outer surface
C. Uniformly throughout volume
D. Only on the inner surface

Answer: B
Explanation: The electric field inside conducting material must be zero; excess free charge stays on the outer surface.
चालक के पदार्थ के भीतर वद्युत क्षेत्र शून्य होना चाहए; इसलए अतरिक्त मुक्त आवेश बाहरी पृष्ठ पर रहता है।

Q5. Two charges q and 4q are separated by r and repel with force F. If separation becomes 2r, the force becomes:

और 4 आवेश दूरी पर बल से प्रतिकर्षित होते हैं। दूरी 2 करने पर बल होगा:

A. 4F
B. 2F
C. F/2
D. F/4

Answer: D
Explanation: By Coulomb law F is proportional to 1/r^2. Doubling r makes the force F/4.
कूलॉम नियम में , 1/^2 के समानुपाती है। दोगुना करने पर बल /4 होगा।

Q6. The force between two charges is 18 N in vacuum. In a medium with dielectric constant 3, the force is:

निर्वात में दो आवेशों के बीच बल 18 है। परावैद्युतांक 3 वाले माध्यम में बल होगा:

A. 54 N
B. 18 N
C. 6 N
D. 2 N

Answer: C
Explanation: The medium changes permittivity to K epsilon0, so force reduces to F/K = 18/3 = 6 N.
माध्यम में वैद्युतशीलता 0 हो जाती है, इसलिए बल / = 18/3 = 6 होगा।

Q7. The electrostatic force between two point charges becomes zero when:

दो बिंदु आवेशों के बीच वैद्युत स्थैतिक बल कब शून्य होता है?

A. Both charges are non-zero and finite distance apart
B. One of the charges is zero
C. Dielectric constant is 1
D. The charges are equal

Answer: B
Explanation: For finite separation, F = k|q1 q2|/r^2. It is zero if either charge is zero.
सीमित दूरी पर = |1 2|/^2 है। किसी एक आवेश के शून्य होने पर ही बल शून्य होगा।

Q8. A charge +q is at the origin. At a point on the +x axis, its electric field points:

+ आवेश मूलबिंदु पर है। + अक्ष पर किसी बिंदु पर उसका वैद्युत क्षेत्र किस दिशा में होगा?

A. Along +x
B. Along -x
C. Along +y
D. Zero

Answer: A
Explanation: Field due to a positive charge is directed radially outward.
धन आवेश का वैद्युत क्षेत्र त्रिज्यीय रूप से बाहर की ओर होता है।

Q9. At 0.30 m from a point charge 3 uC, electric field in vacuum is:

3 बिंदु आवेश से 0.30 दूरी पर निर्वात में वैद्युत क्षेत्र है:

A. 3 x 10^4 N C^-1
B. 3 x 10^5 N C^-1
C. 9 x 10^4 N C^-1
D. 1 x 10^5 N C^-1

Answer: B
Explanation: E = kq/r^2 = 9 x 10^9 x 3 x 10^-6/0.09 = 3 x 10^5 N C^-1.
 = /^2 = 9 10^9 3 10^-6/0.09 = 3 10^5 ^-1 है।

Q10. A dipole of moment p is in a uniform field E at angle 90 degrees. Its torque magnitude is:
आघूर्ण वाला द्वधिरुव एकसमान क्षेत्र में 90 पर है। टॉर्क का परमिाण है:

A. 0
B. pE/2
C. pE
D. 2pE

Answer: C
Explanation: tau = pE sin theta. At theta = 90 degrees, tau = pE.
= है। = 90 पर = होगा।

Q11. The stable equilibrium position of an electric dipole in a uniform electric field is:
एकसमान वद्युत क्षेत्र में वद्युत द्वधिरुव की स्थरि संतुलन स्थतिि है:

A. Perpendicular to field
B. Parallel to field
C. Antiparallel to field
D. At 45 degrees

Answer: B
Explanation: Potential energy U = -pE cos theta is minimum at theta = 0, so p is parallel to E.
= - , = 0 पर न्यूनतम है; अतः , के समानांतर होता है।

Q12. Work done by an external agent in slowly rotating a dipole from 0 to 90 degrees is:
द्वधिरुव को धीरे-धीरे 0 से 90 तक घुमाने में बाहरी एजेंट द्वारा कयिा गया कार्य है:

A. -pE
B. 0
C. pE
D. 2pE

Answer: C
Explanation: External work equals increase in U: 0 - (-pE) = pE.
बाहरी कार्य वभिव ऊर्जा की वृद्धि है: 0 - (-) = ।

Q13. Electric flux through a square of side 0.20 m in a uniform field 50 N C^-1 normal to it is:
0.20 भुजा वाले वर्ग से, उसके लम्बवत 50 ^-1 एकसमान क्षेत्र का वद्युत फ्लक्स है:

A. 1 N m^2 C^-1
B. 2 N m^2 C^-1
C. 5 N m^2 C^-1
D. 10 N m^2 C^-1

Answer: B
Explanation: Phi = EA = 50 x (0.20)^2 = 2 N m^2 C^-1.
= = 50 (0.20)^2 = 2 ^2 ^-1 है।

Q14. By Gauss law, net flux through a closed surface enclosing charge +5 uC is approximately:
गाउस नयिम से +5 आवेश घेरने वाले बंद पृष्ठ से कुल फ्लक्स लगभग है:

A. 5.65 x 10^5 N m^2 C^-1
B. 4.43 x 10^-17 N m^2 C^-1
C. 5 x 10^-6 N m^2 C^-1
D. Zero

Answer: A
Explanation: Phi = q/epsilon0 = 5 x 10^-6/(8.85 x 10^-12) about 5.65 x 10^5 N m^2 C^-1.
= /0 = 5 10^-6/(8.85 10^-12) लगभग 5.65 10^5 ^2 ^-1 है।

Q15. Electric field inside a uniformly charged thin spherical shell is:
एकसमान आवेशति पतले गोलाकार खोल के अंदर वद्युत क्षेत्र है:

A. Zero everywhere
B. kQ/r^2
C. kQ/R^2
D. Proportional to r

Answer: A
Explanation: A Gaussian surface inside encloses no charge; spherical symmetry then gives E = 0.
अंदर की गाउसीय पृष्ठ कोई आवेश नहीं घेरती; गोलीय सममतिसे = 0 मलिता है।

Q16. Field due to an infinite plane sheet of surface charge density sigma is:
पृष्ठ आवेश घनत्व वाली अनंत समतल चादर का क्षेत्र है:

A. sigma/epsilon0
B. sigma/(2 epsilon0)
C. 2 sigma/epsilon0
D. sigma/(4 pi epsilon0 r^2)

Answer: B
Explanation: Using a pillbox, 2EA = sigma A/epsilon0, hence E = sigma/(2 epsilon0).
पलिबॉक्स के लिए 2 = /0, अतः = /(2 0) है।

Q17. The electric potential at 0.20 m from a +4 uC charge is:
+4 आवेश से 0.20 दूरी पर वद्युत वभिव है:

A. 1.8 x 10^4 V
B. 1.8 x 10^5 V
C. 9.0 x 10^4 V
D. 4.5 x 10^5 V

Answer: B
Explanation: V = kq/r = 9 x 10^9 x 4 x 10^-6/0.20 = 1.8 x 10^5 V.
= / = 9 10^9 4 10^-6/0.20 = 1.8 10^5 है।

Q18. Work done in moving charge 2 uC through potential difference 12 V is:
2 आवेश को 12 वभिवान्तर से ले जाने में कयिा गया कार्य है:

A. 24 J
B. 6 J
C. 24 uJ
D. 6 uJ

Answer: C
Explanation: W = q DeltaV = 2 x 10^-6 x 12 = 24 x 10^-6 J = 24 uJ.
= = 2 10^-6 12 = 24 10^-6 = 24 है।

Q19. Along an equipotential surface, the electric field is:
समवभिव पृष्ठ के अनुदशि वद्युत क्षेत्र होता है:

A. Parallel to the surface
B. Perpendicular to the surface
C. Always zero
D. At 45 degrees

Answer: B
Explanation: No work is done along an equipotential, so E has no tangential component and is normal to it.
समवभिव पृष्ठ के अनुदशि कार्य शून्य है; इसलिए का स्पर्शरेखीय घटक नहीं होता और वह पृष्ठ पर लम्बवत है।

Q20. For an isolated conducting sphere of radius R, capacitance is:
त्रज्या के वलिगति चालक गोले की धारिता है:

A. 4 pi epsilon0 R
B. epsilon0 R
C. 4 pi epsilon0/R
D. epsilon0/R

Answer: A
Explanation: For an isolated sphere V = Q/(4 pi epsilon0 R); therefore C = Q/V = 4 pi epsilon0 R.
वलिगति गोले के लिए = /(4 0); अतः = / = 4 0 है।

Q21. A parallel plate capacitor has area A and separation d. If d is doubled while isolated, its capacitance becomes:
क्षेत्रफल और दूरी वाले समांतर प्लेट संधारित्र की दूरी दोगुनी कर दी जाए, तो उसकी धारिता होगी:

A. 2C
B. C
C. C/2
D. C/4

Answer: C
Explanation: C = epsilon0 A/d. With d replaced by 2d, capacitance is C/2.
= 0 / है। के स्थान पर 2 रखने पर धारिता /2 होगी।

Q22. A parallel plate capacitor of capacitance C is completely filled with dielectric constant K. New capacitance is:
धारिता वाला समांतर प्लेट संधारित्र पूर्णतः परावैद्युतांक से भर दिया जाए। नई धारिता है:

A. C/K
B. C
C. KC
D. K^2 C

Answer: C
Explanation: A dielectric increases permittivity by K, so C' = KC.
परावैद्युत माध्यम वद्युतशीलता को गुना करता है, इसलिए ' = है।

Q23. Capacitances 3 uF and 6 uF are connected in series. Equivalent capacitance is:
3 और 6 धारिता वाले संधारित्र श्रेणीक्रम में जुड़े हैं। तुल्य धारिता है:

A. 1 uF
B. 2 uF
C. 3 uF
D. 9 uF

Answer: B
Explanation: 1/Ceq = 1/3 + 1/6 = 1/2, hence Ceq = 2 uF.
1/ = 1/3 + 1/6 = 1/2, इसलिए = 2 है।

Q24. Capacitances 3 uF and 6 uF are connected in parallel. Equivalent capacitance is:
3 और 6 धारिता वाले संधारित्र समांतर क्रम में जुड़े हैं। तुल्य धारिता है:

A. 2 uF
B. 3 uF
C. 6 uF
D. 9 uF

Answer: D
Explanation: For parallel connection, capacitances add: Ceq = 3 + 6 = 9 uF.
समांतर क्रम में धारिताएँ जुड़ती हैं: = 3 + 6 = 9 ।

Q25. Energy stored in a 2 uF capacitor charged to 100 V is:
100 तक आवेशति 2 संधारत्रि में संचति ऊर्जा है:

A. 0.001 J
B. 0.01 J
C. 0.1 J
D. 1 J

Answer: B
Explanation: U = 1/2 CV^2 = 1/2 x 2 x 10^-6 x 10000 = 0.01 J.
= 1/2 ^2 = 1/2 2 10^-6 10000 = 0.01 है।

Q26. A capacitor remains connected to a battery. A dielectric slab fully fills the gap. Which quantity remains constant?
संधारत्रि बैटरी से जुड़ा रहता है। उसके बीच परावैद्युत पट्ट पूरी तरह भर दी जाती है। कौन-सी राशि नियित रहती है?

A. Charge Q
B. Potential difference V
C. Capacitance C
D. Energy U

Answer: B
Explanation: The battery fixes V. C, Q = CV and U = 1/2 CV^2 all change.
बैटरी को नियित रखती है। , = और = 1/2 ^2 बदलते हैं।

Q27. An isolated charged capacitor is filled with dielectric K. Its stored energy becomes:
एक वलिगति आवेशति संधारत्रि को परावैद्युतांक से भर दिया जाए। उसकी संचति ऊर्जा हो जाएगी:

A. KU
B. U
C. U/K
D. U/K^2

Answer: C
Explanation: For an isolated capacitor Q is constant and U = Q^2/(2C). Since C becomes KC, U becomes U/K.
वलिगति संधारत्रि के लिए नियित है और = ^2/(2)। , होने पर , / हो जाती है।

Q28. n identical charged drops, each of radius r and charge q, combine into one drop. The radius of the new drop is:
त्रिज्या और आवेश वाली समान बूंदें मिलकर एक बूंद बनाती हैं। नई बूंद की त्रिज्या है:

A. nr
B. n^(1/2) r
C. n^(1/3) r
D. r/n

Answer: C
Explanation: Volume is conserved: R^3 = nr^3, hence R = n^(1/3) r.
आयतन संरक्षति है: ^3 = ^3, इसलिए = ^(1/3) है।

Q29. n identical charged drops combine. If each original drop has potential V, potential of the combined drop is:

समान आवेशति बूंदें मलिती हैं। यदि प्रत्येक मूल बूंद का वभिव है, तो बनी हुई बूंद का वभिव होगा:

A. n^(1/3) V
B. n^(2/3) V
C. nV
D. V/n

Answer: B
Explanation: Q = nq and R = n^(1/3)r. Thus V' = kQ/R = n^(2/3) kq/r = n^(2/3)V.
= तथा = ^(1/3)। अतः ' = / = ^(2/3) / = ^(2/3)।

Q30. Dielectric strength of a material means its:

किसी पदार्थ की का अर्थ है उसकी:

A. Ability to conduct current
B. Maximum electric field it can withstand without breakdown
C. Relative permittivity only
D. Charge per unit area

Answer: B
Explanation: It is the maximum field before electrical breakdown and conduction begin.
यह वह अधिकतम विद्युत क्षेत्र है जिसके बाद विद्युत टूटन और चालन शुरू होता है।