Class 12 Physics Test Series - Electrostatics

Set 10 | 30 Bilingual Questions | 4 Options | Answers with Explanation

Q1. A body has charge $+9.6\times10^{-19}$ C. The number of electrons removed is:

किसी पिंड पर $+9.6\times10^{-19}$ C आवेश है। हटाए गए इलेक्ट्रॉनों की संख्या है:

A. 7
B. 5
C. 12
D. 6

Answer: D
Explanation: $n=(q)/(e)=(9.6\times10^{-19})/(1.6\times10^{-19})=6$.

$n=(q)/(e)=(9.6\times10^{-19})/(1.6\times10^{-19})=6$।

Q2. Two identical conducting spheres carry +10 μC and -6 μC. After contact and separation, charge on each is:

दो समान चालक गोलों पर +10 μC तथा -6 μC आवेश हैं। स्पर्श कराकर अलग करने पर प्रत्येक का आवेश होगा:

A. -2 μC
B. 0
C. +2 μC
D. +4 μC

Answer: C
Explanation: $q'=(q_{1+}q_2)/(2)=(10-6)/(2)=2$ μC.

$q'=(q_{1+}q_2)/(2)=(10-6)/(2)=2$ μC।

Q3. Charge Q is uniformly distributed over a spherical surface of radius R. Its surface charge density is:

R त्रिज्या के गोलाकार पृष्ठ पर Q आवेश समान रूप से वितरित है। पृष्ठ आवेश घनत्व होगा:

A. $4\pi QR^2$
B. $(Q)/(4\pi R^2)$
C. $(Q)/(2\pi R^2)$
D. $(Q)/(4\pi R)$

Answer: B
Explanation: $\sigma=(Q)/(A)=(Q)/(4\pi R^2)$ because the area of a sphere is $4\pi R^2$.

गोले का क्षेत्रफल $4\pi R^2$ है, इसलिए $\sigma=(Q)/(4\pi R^2)$।

Q4. Inside a conductor in electrostatic equilibrium, the electric field is:

विद्युत स्थैतिक संतुलन में चालक के भीतर विद्युत क्षेत्र होता है:

A. Zero
B. Infinite
C. Uniform and non-zero
D. Dependent on volume

Answer: A
Explanation: In electrostatic equilibrium, free charges rearrange until E=0 inside the conducting material.

विद्युत स्थैतिक संतुलन में मुक्त आवेश तब तक पुनर्वितरित होते हैं जब तक चालक के भीतर E=0 न हो जाए।

Q5. Two point charges exert force F at separation r. If separation becomes 3r, the new force is:

दो बिंदु आवेश r दूरी पर F बल लगाते हैं। दूरी 3r करने पर नया बल होगा:

A. (F)/(3)
B. 3F
C. 9F
D. (F)/(9)

Answer: D
Explanation: $F\square(1)/(r^2)$, so $F'=F((r)/(3r))^2=(F)/(9)$.

$F\square(1)/(r^2)$; अतः $F'=F((r)/(3r))^2=(F)/(9)$।

Q6. The force between two charges is 16 N in vacuum. In a medium of dielectric constant K=2, it becomes:

नरि्वात में दो आवेशों के बीच बल 16 N है। K=2 वाले माध्यम में बल होगा:

A. 32 N
B. 4 N
C. 8 N
D. 16 N

Answer: C
Explanation: F'=(F)/(K)=(16)/(2)=8 N.

F'=(F)/(K)=(16)/(2)=8 N।

Q7. Two equal positive charges are placed symmetrically about the origin. Electric field at the midpoint is:

दो समान धन आवेश मूलबदि के दोनों ओर सममति रूप से रखे हैं। मध्यबदि पर वदि्युत क्षेत्र है:

A. Infinite
B. Zero
C. Toward left
D. Toward right

Answer: B
Explanation: The two fields at the midpoint have equal magnitudes and opposite directions; therefore E_{net}=0.

मध्यबदि पर दोनों क्षेत्रों के परमिाण समान और दशिाएँ वपिरीत हैं; इसलएि E_{net}=0।

Q8. Electric field lines can never intersect because:

वदि्युत क्षेत्र रेखाएँ कभी एक-दूसरे को नहीं काटतीं, क्योंकि:

A. Field has a unique direction at each point
B. They are always straight
C. Field is always uniform
D. Charges are quantized

Answer: A
Explanation: At any point, E has only one direction. Intersection would imply two directions at the same point.

कसिी भी बदि पर E की केवल एक दशिा होती है। प्रतचि्छेदन से उसी बदि पर दो दशिाएँ प्राप्त होंगी।

Q9. Electric field at 0.5 m from a point charge 5 μC in vacuum is:

5 μC बदि आवेश से 0.5 दूरी पर नरि्वात में वदि्युत क्षेत्र है:

A. 18000 N C^{-1}
B. 1800000 N C^{-1}
C. 0
D. 180000 N C^{-1}

Answer: D
Explanation: $E=(kq)/(r^2)=(9\times10^9\times5\times10^{-6})/((0.5)^2)=180000$ N C^{-1}.

$E=(kq)/(r^2)=(9\times10^9\times5\times10^{-6})/((0.5)^2)=180000$ N C^{-1}।

Q10. A dipole of moment p makes angle 120^circ with uniform field E. Its torque is:

p आघूर्ण वाला द्वधिरुव एकसमान क्षेत्र E से 120^circ कोण बनाता है। टॉर्क होगा:

A. 0
B. 2pE
C. pE(√3)/(2)
D. pE cos θ

Answer: C
Explanation: τ=pE sin θ=pE sin 120^circ=pE(√3)/(2).

τ=pE sin θ=pE sin 120^circ=pE(√3)/(2)।

Q11. Potential energy of a dipole in a uniform electric field is:

एकसमान वद्युत क्षेत्र में द्वधिरुव की वभिव ऊर्जा है:

A. U=-pE sin θ
B. U=-pE cos θ
C. U=pE sin θ
D. U=pE cos θ

Answer: B
Explanation: U=-p·E=-pE cos θ.

U=-p·E=-pE cos θ।

Q12. Work done by an external agent in slowly rotating a dipole from 0^circ to 180^circ is:

द्वधिरुव को धीरे-धीरे 0^circ से 180^circ तक घुमाने में बाहरी एजेंट द्वारा कयिा गया कार्य है:

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

Answer: A
Explanation: W_{ext}=Δ U=U_{180^circ}-U_{0^circ}=pE-(-pE)=2pE.

W_{ext}=Δ U=U_{180^circ}-U_{0^circ}=pE-(-pE)=2pE।

Q13. A uniform field E=60 N C^{-1} is normal to area A=0.02 m^2. Electric flux is:

E=60 N C^{-1} क्षेत्र A=0.02 m^2 क्षेत्रफल के लम्बवत है। वद्युत फ्लक्स है:

A. 0
B. 60 N m^2 C^{-1}
C. 3000 N m^2 C^{-1}
D. 1.2 N m^2 C^{-1}

Answer: D
Explanation: Phi=EA cos 0^circ=60×0.02=1.2 N m^2 C^{-1}.

Phi=EA cos 0^circ=60×0.02=1.2 N m^2 C^{-1}।

Q14. According to Gauss's law, total flux through a closed surface is:

गाउस नयिम के अनुसार बंद पृष्ठ से कुल फ्लक्स है:

A. ($ε_0$)/(q_{enclosed})
B. Always zero
C. (q_{enclosed})/($ε_0$)
D. q_{enclosed}$ε_0$

Answer: C
Explanation: □E· dA=(q_{enclosed})/($ε_0$).

□E· dA=(q_{enclosed})/($ε_0$)।

Q15. For a uniformly charged thin spherical shell, the electric field at an internal point is:

एकसमान आवेशति पतले गोलाकार खोल के अंदर कसिी बदिु पर वद्युत क्षेत्र है:

A. kr
B. 0
C. (kQ)/(r^2)
D. (kQ)/(R^2)

Answer: B
Explanation: An internal Gaussian surface encloses no charge, so E(4π r^2)=0 and therefore E=0.

अंदर का गाउसीय पृष्ठ कोई आवेश नहीं घेरता; इसलिए E(4π r^2)=0 तथा E=0।

Q16. Electric field due to an infinite plane sheet with surface charge density σ is:

σ पृष्ठ आवेश घनत्व वाली अनंत समतल चादर का वद्युत क्षेत्र है:

A. $(\sigma)/(2\varepsilon_0)$
B. $(\sigma)/(\varepsilon_0)$
C. $(2\sigma)/(\varepsilon_0)$
D. $(\sigma)/(4\pi\varepsilon_0 r^2)$

Answer: A
Explanation: For a Gaussian pillbox, $2EA=(\sigma A)/(\varepsilon_0)$, hence $E=(\sigma)/(2\varepsilon_0)$.

गाउसीय पलिबॉक्स के लिए $2EA=(\sigma A)/(\varepsilon_0)$; अतः $E=(\sigma)/(2\varepsilon_0)$।

Q17. Potential at 0.1 m from a point charge +1 μC is:

+1 μC बिंदु आवेश से 0.1 दूरी पर वभिव है:

A. 9000 V
B. 900000 V
C. 0
D. 90000 V

Answer: D
Explanation: $V=(kq)/(r)=(9\times10^9\times1\times10^{-6})/(0.1)=90000$ V.

$V=(kq)/(r)=(9\times10^9\times1\times10^{-6})/(0.1)=90000$ V।

Q18. Work done in moving charge q through potential difference Δ V is:

q आवेश को Δ V वभिवान्तर से ले जाने में कयिा गया कार्य है:

A. $W=q(\Delta V)^2$
B. $W=(\Delta V)/(q)$
C. $W=q\Delta V$
D. $W=(q)/(\Delta V)$

Answer: C
Explanation: By definition of potential difference, $\Delta V=(W)/(q)$; therefore $W=q\Delta V$.

वभिवान्तर की परभिाषा $\Delta V=(W)/(q)$ है; इसलिए $W=q\Delta V$।

Q19. The electric field is related to potential by:

वद्युत क्षेत्र और वभिव का संबंध है:

A. E=(V)/(q)
B. E=-vec□ V
C. E=vec□ V
D. $E=V^2$

Answer: B
Explanation: E=-vec□ V; therefore electric field points toward decreasing potential.

E=-vec□ V; अतः वद्युत क्षेत्र घटते हुए वभिव की दशिा में होता है।

Q20. Capacitance of an isolated conducting sphere of radius R is:

R त्रज्या के वलिगति चालक गोले की धारता है:

A. $4\pi\varepsilon_0 R$
B. $(4\pi\varepsilon_0)/(R)$
C. $\varepsilon_0 R^2$
D. $4\pi\varepsilon_0 R^2$

Answer: A
Explanation: $V=(Q)/(4\pi\varepsilon_0 R)$ and $C=(Q)/(V)$, hence $C=4\pi\varepsilon_0 R$.

$V=(Q)/(4\pi\varepsilon_0 R)$ तथा $C=(Q)/(V)$; इसलिए $C=4\pi\varepsilon_0 R$।

Q21. Capacitance of a parallel-plate capacitor of plate area A and separation d is:

A क्षेत्रफल तथा d दूरी वाले समांतर-प्लेट संधारित्र की धारिता है:

A. $(\varepsilon_0 d)/(A)$
B. $\varepsilon_0 Ad$
C. $(A)/(\varepsilon_0 d)$
D. $(\varepsilon_0 A)/(d)$

Answer: D
Explanation: $C=(Q)/(V)$ and $V=Ed=(Qd)/(\varepsilon_0 A)$, so $C=(\varepsilon_0 A)/(d)$.

$C=(Q)/(V)$ तथा $V=Ed=(Qd)/(\varepsilon_0 A)$; अतः $C=(\varepsilon_0 A)/(d)$।

Q22. A capacitor is fully filled with dielectric constant K=2. Its capacitance changes from C to:

संधारित्र को K=2 परावैद्युतांक वाले पदार्थ से पूर्णतः भरने पर धारिता C से बदलकर होगी:

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

Answer: C
Explanation: $C'=KC=2C$ because the permittivity becomes $\varepsilon=K\varepsilon_0$.

$\varepsilon=K\varepsilon_0$ होने के कारण $C'=KC=2C$।

Q23. Capacitors 6 μF and 12 μF are in series. Equivalent capacitance is:

6 μF तथा 12 μF संधारित्र श्रेणीक्रम में जुड़े हैं। तुल्य धारिता है:

A. 12 μF
B. 4 μF
C. 18 μF
D. 6 μF

Answer: B
Explanation: $C_{eq}=(C_1C_2)/(C_{1+}C_2)=(6\times12)/(6+12)=4$ μF.

$C_{eq}=(C_1C_2)/(C_{1+}C_2)=(6\times12)/(6+12)=4$ μF।

Q24. Capacitors 6 μF and 12 μF are in parallel. Equivalent capacitance is:

6 μF तथा 12 μF संधारित्र समांतर क्रम में जुड़े हैं। तुल्य धारिता है:

A. 18 μF
B. 4 μF
C. 6 μF
D. 12 μF

Answer: A
Explanation: $C_{eq}=C_{1+}C_2=6+12=18$ μF.

$C_{eq}=C_{1+}C_2=6+12=18$ μF।

Q25. Energy stored in a 5 μF capacitor charged to 60 V is:

5 μF संधारित्र को 60 V तक आवेशित करने पर संचित ऊर्जा है:

A. 0.018 J
B. 0.0045 J
C. 0
D. 0.009 J

Answer: D
Explanation: $U=(1)/(2)CV^2=(1)/(2)\times5\times10^{-6}\times(60)^2=0.009$ J.

$U=(1)/(2)CV^2=(1)/(2)\times5\times10^{-6}\times(60)^2=0.009$ J।

Q26. A capacitor remains connected to a battery while a dielectric is inserted. The quantity that remains constant is:

बैटरी से जुड़े संधारित्र में परावैद्युत पदार्थ रखने पर कौन-सी राशि नियत रहती है?

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

Answer: C
Explanation: The battery fixes V. Since C'=KC, charge becomes Q'=C'V=KQ.

बैटरी V को नियत रखती है। C'=KC होने पर आवेश Q'=C'V=KQ हो जाता है।

Q27. An isolated charged capacitor is filled with dielectric constant K=2. Its energy becomes:

एक विलगित आवेशित संधारित्र में K=2 परावैद्युतांक वाला पदार्थ भरने पर ऊर्जा होगी:

A. (U)/(4)
B. (U)/(2)
C. 2U
D. U

Answer: B
Explanation: Q remains constant and $U=(Q^2)/(2C)$. Since C'=KC, U'=(U)/(K)=(U)/(2).

Q नियत रहता है तथा $U=(Q^2)/(2C)$। C'=KC होने पर U'=(U)/(K)=(U)/(2)।

Q28. 216 identical drops, each of radius r, combine into one drop. New radius is:

r त्रिज्या वाली 216 समान बूंदें मिलकर एक बूंद बनाती हैं। नई त्रिज्या है:

A. 6r
B. 216r
C. 36r
D. (r)/(6)

Answer: A
Explanation: $R^3=216r^3$, so $R=216^{1/3}r=6r$.

$R^3=216r^3$; इसलिए $R=216^{1/3}r=6r$।

Q29. 216 identical charged drops combine. If each has potential V, potential of the combined drop is:

216 समान आवेशित बूंदें मिलती हैं। प्रत्येक का विभव V हो तो बड़ी बूंद का विभव होगा:

A. 6V
B. 216V
C. V
D. 36V

Answer: D
Explanation: Q=216q and R=6r. Thus V'=(kQ)/(R)=(k(216q))/(6r)=36V.

Q=216q तथा R=6r। अतः V'=(kQ)/(R)=(k(216q))/(6r)=36V।

Q30. Dielectric strength is the maximum value of:

परावैद्युत सामर्थ्य किसका अधिकतम मान है?

A. Charge density
B. Potential energy
C. Electric field before breakdown
D. Capacitance

Answer: C
Explanation: Dielectric strength is the maximum electric field E_{max} a dielectric can withstand without electrical breakdown.

परावैद्युत सामर्थ्य वह अधिकतम विद्युत क्षेत्र E_{max} है जिसे पदार्थ विद्युत टूटन के बिना सह सकता है।