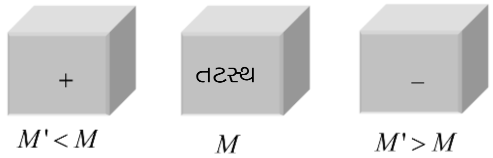
વિદ્યુતભાર (Electric Charge)

(1) વિદ્યુતભાર પદાર્થનો ગુણધર્મ છે,જેના દ્વારા તે વિદ્યુત અને ચુંબકીય અસરો ઉત્પન્ન કરે અને અનુભવે છે.

(2) દરેક પરમાણુ પાસે ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોનની સંખ્યા સમાન હોવાથી,તે વિદ્યુતની દ્રષ્ટિએ તટસ્થ હોય છે.

(3) જયારે પરમાણુ ઇલેક્ટ્રોન ગુમાવે $(n_p > n_e)$, ત્યારે ધન વિદ્યુતભાર પ્રાપ્ત કરે છે અને ઇલેક્ટ્રોન $(n_e > n_p)$ મેળવે ત્યારે ઋણ વિદ્યુતભાર પ્રાપ્ત કરે છે. જયારે પદાર્થ ધન વિદ્યુતભારિત થાય,ત્યારે તેનું દળ ઘટે છે. અને પદાર્થ ઋણ વિદ્યુતભારિત થાય,ત્યારે તેનું દળ વધે છે. પદાર્થના દળમાં થતો ફેરફાર $n \times m_e$ છે. જયાં n એ ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા અને m_e એ ઇલેક્ટ્રોનનું દળ છે.



(4) સમાન વિદ્યુતભાર વચ્ચે અપાકર્ષણ અને અસમાન વિદ્યુતભાર વચ્ચે આકર્ષણ થાય છે.

(5) એકમ અને પારીમાણીક સૂત્ર

વિદ્યુતભારનો $S.I.$ એકમ $\Rightarrow Ampere \times sec = coulomb(C)$

વિદ્યુતભારનો $C.G.S.$ એકમ $\Rightarrow Stat\ coulomb\ (e.s.u.)$

$\Rightarrow ab\ coulomb\ (e.m.u.)$

$$1\,C = 3\times10^{9}\ stat\,coulomb = \frac{1}{10}\ ab\ coulomb$$

$$\frac{\text{e.m.u. of charge}}{\text{e.s.u. of charge}} = 3\times10^{10}$$

વિદ્યુતભારનો નાનામાં નાનો એકમ $e.s.u.$ અને મોટામાં મોટો એકમ ફેરાડે છે.

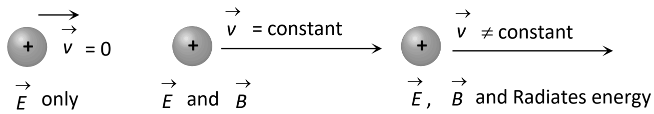
$1\,F = 96500\ Coulomb$

વિદ્યુતભારનું પારિમાણીક સૂત્ર $\Rightarrow [Q] = [AT]$

(6) વિદ્યુતભારના ગુણધર્મો

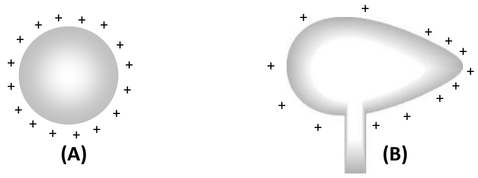
- વિદ્યુતભારને એક પદાર્થ પરથી બીજા પદાર્થ પર લઇ જઇ શકાય છે.
- દળ વગર વિદ્યુતભાર શકય નથી.પણ વિદ્યુતભાર વગર દળ શકય છે
- વિદ્યુતભાર ઉત્પન્ન કે નાશ કરી શકાતો નથી.
- પદાર્થનો વિદ્યુતભાર વેગ પર આધારિત નથી.

(7) સ્થિર વિદ્યુતભાર વિદ્યુતક્ષેત્ર,અચળ વેગથી ગતિ કરતો વિદ્યુતભાર વિદ્યુતક્ષેત્ર અને ચુંબકીયક્ષેત્ર, પ્રવેગિત ગતિ કરતો વિદ્યુતભાર વિદ્યુતક્ષેત્ર, ચુંબકીયક્ષેત્ર અને વિકિરણ ઉત્પન્ન કરે છે.



(8) નિયમિત સપાટી પર વિદ્યુતભાર નિયમિત રીતે વિતરીત થાય છે. હવે અનિયમિત સપાટી પર વિદ્યુતભાર જયાં ત્રિજ્યા ઓછી હોય, ત્યાં વધારે ગોઠવાય છે.

$\Rightarrow \sigma \propto \frac{1}{R}$



(9) વિદ્યુતભાર વાહકની બહારની સપાટી પર ગોઠવાતો હોવાથી સમાન ત્રિજ્યાના પોલા ગોળા અને ઘન ગોળામાં મહત્તમ વિદ્યુતભાર ધારણ કરવાની ક્ષમતા સમાન હોય છે.

(10) વિદ્યુતભારનું વિતરણ

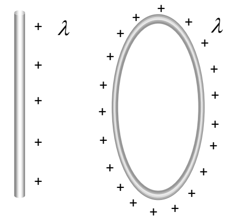
(a) રેખીય વિતરણ

રેખીય વિદ્યુતભાર ઘનતા (λ)

$$\lambda = \frac{\text{Charge}}{\text{Length}} = \frac{Q}{L}$$

$S.I.$ એકમ $\Rightarrow \frac{C}{m}$

પારિમાણીક સૂત્ર $\Rightarrow [L^{-1}TA]$



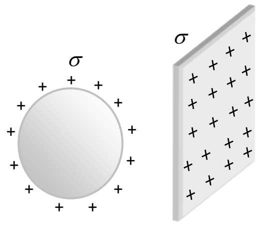
(b) પૃષ્ઠ વિતરણ

પૃષ્ઠ વિદ્યુતભાર ઘનતા (σ)

$$\sigma = \frac{\text{Charge}}{\text{Area}} = \frac{Q}{A}$$

$S.I.$ એકમ $\Rightarrow \frac{C}{m^2}$

પારિમાણીક સૂત્ર $\Rightarrow [L^{-2}TA]$



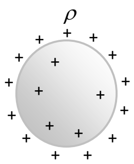
(c) કદ વિતરણ

કદ વિદ્યુતભાર ઘનતા (ρ)

$$\rho = \frac{\text{Charge}}{\text{Volume}} = \frac{Q}{V}$$

$S.I.$ એકમ $\Rightarrow \frac{C}{m^3}$

પારિમાણીક સૂત્ર $\Rightarrow [L^{-3}TA]$

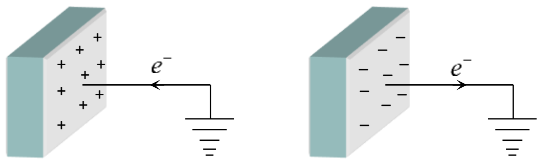


(11) પદાર્થ પર વિદ્યુતભાર ઇલેક્ટ્રોનના વિદ્યુતભારના પૂર્ણ ગુણાંકમાં હોય છે.

$Q = \pm ne$ જયાં n પૂર્ણાંક સંખ્યા છે. $n = 1,2,3......$

(12) પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન કવાર્કસના બનેલા છે. અપ કવાર્કસ અને ડાઉન કવાર્કસનો વિદ્યુતભાર $+\frac{2}{3}e$ અને $-\frac{1}{3}e$ છે.પ્રોટોનનું બંધારણ uud અને ન્યુટ્રોનનું બંધારણ udd છે.

(13)



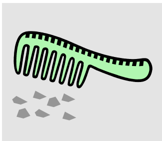
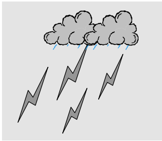
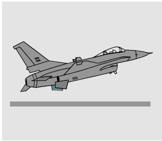
વિદ્યુતભાર	દળ
(i) વિદ્યુતભાર ધન, ઋણ અને શૂન્ય હોય છે.	**(i)** દળ ધન હોય છે.
(ii) વિદ્યુતભાર પદાર્થના વેગ પર આધારિત નથી.	**(ii)** દળ પદાર્થનો વેગ વધતાં વધે છે.

Beyond Limits

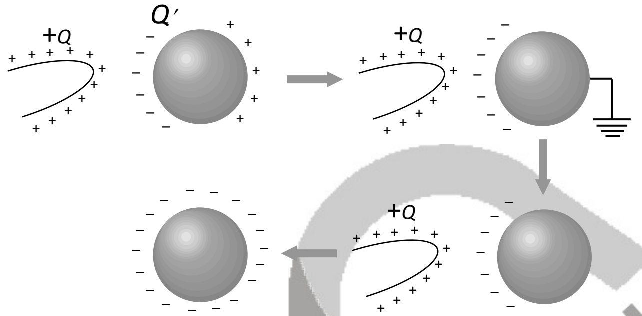
	$m=\dfrac{m_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$
(iii) બે વિદ્યુતભાર વચ્ચે લાગતું બળ આકર્ષી અને અપાકર્ષી પ્રકારનું હોય છે	**(iii)** બે દળો વચ્ચે લાગતું બળ હંમેશા આકર્ષી પ્રકારનું હોય છે

ચાર્જીંગની પ્રક્રિયાઓ (Methods of Charging)

(1) ઘર્ષણની રીત (By Friction) : જ્યારે બે પદાર્થને ઘસવામાં આવે છે, ત્યારે એક પદાર્થ પરથી ઇલેક્ટ્રોન બીજા પદાર્થ પર જાય છે. એક પદાર્થ ધન અને બીજો પદાર્થ ઋણ બને છે.કાંચને સીલ્ક સાથે ઘસતાં કાંચ ધન અને સીલ્ક ઋણ વિદ્યુતભારિત થાય છે.

(2) પ્રેરણની રીત (By Induction) : બે પદાર્થ વચ્ચે સંપર્ક વગર પદાર્થને વિદ્યુતભારિત કરવામાં આવે છે.



ગોળામાં ઉત્પન્ન થતો વિદ્યુતભાર $\Rightarrow Q'=-Q\left[1-\dfrac{1}{K}\right]$

જ્યાં K એ ગોળાનો ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક છે.

ધાતુ માટે $K=\infty$ હોવાથી $Q'=-Q$

માધ્યમ	K	માધ્યમ	K
શૂન્યાવકાશ	1	પાણી	80
હવા	1.0003	ધાતુ	∞

(3) સંપર્કની રીત (By conduction) : બે પદાર્થ વચ્ચે સંપર્ક કરાવીને પદાર્થને વિદ્યુતભારિત કરવામાં આવે છે.
વિદ્યુતભારિત ગોળાને વિદ્યુતભાર રહિત ગોળા સાથે સંપર્ક કરાવાથી એક ગોળામાંથી વિદ્યુતભાર બીજા ગોળામાં જશે.

ઇલેક્ટ્રોસ્કોપ (Electroscope)

પદાર્થ પર રહેલો વિદ્યુતભાર પારખવા માટે ઇલેક્ટ્રોસ્કોપનો ઉપયોગ થાય છે.

કુલંબનો નિયમ (Coulombs Law)

બે વિદ્યુતભાર વચ્ચે લાગતું બળ બે વિદ્યુતભારોના ગુણાકારના સપ્રમાણમાં અને અંતરના વર્ગના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે.

$$F\propto\frac{Q_1Q_2}{r^2}$$

$$F=\frac{kQ_1Q_2}{r^2}$$ ($k=$ કુલંબનો અચળાંક)

$C.G.S.\Rightarrow k=1,\quad\Rightarrow F=\dfrac{Q_1Q_2}{r^2}\ dyne$

$$k=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}=9\times10^9\ \frac{N\text{-}m^2}{C^2}$$

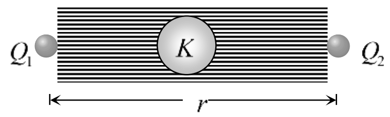
$$\Rightarrow F=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}.\frac{Q_1Q_2}{r^2}\ Newton$$

$\varepsilon_0=$ શૂન્યઅવકાશની પરમીટીવીટી $=8.85\times10^{-12}\ \dfrac{C^2}{N-m^2}$

પારિમાણીક સૂત્ર $\Rightarrow [M^{-1}L^{-3}T^4A^2]$

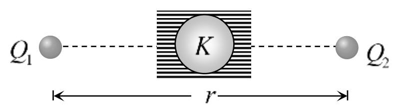
(1) માધ્યમની અસર (Effect of medium) :

$$F_{medium}=\frac{F_{air}}{K}$$



$$F_{medium}=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0K}\cdot\frac{Q_1Q_2}{r^2}$$

($\varepsilon_0K=\varepsilon_0\,\varepsilon_r=\varepsilon=$ માધ્યમની પરમીટીવીટી)



$$F=\frac{kq_1q_2}{\left(\sqrt{K_1}t_1+\sqrt{K_2}t_2+\sqrt{K_3}t_3\right)^2}$$

$$F=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q_1Q_2}{\left(r-t+t\sqrt{K}\right)^2}$$

સમતુલ્ય ડાઇઇલેક્ટ્રીક $\Rightarrow K=\left[\dfrac{\sqrt{K_1}t_1+\sqrt{K_2}t_2+\sqrt{K_3}t_3}{t_1+t_2+t_3}\right]^2$

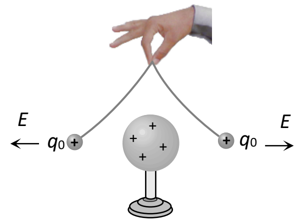
(2) બે વિદ્યુતભાર વચ્ચેનું અંતર r હોય, ત્યારે તેમની વચ્ચે લાગતું બળ F છે, જો વિદ્યુતભાર વચ્ચે ડાઇઇલેક્ટ્રીક મૂકવામાં આવે,તો બળ ઘટશે. જો પહેલા જેટલું બળ કરવું હોય, તો બે વિદ્યુતભાર વચ્ચેનું અંતર $r\sqrt{K}$ કરવું પડે.

(3) બે ρ ઘનતા ધરાવતા ગોળાને દોરી સાથે બાંધીને હવામાં એક આધાર બિંદુ પરથી લટકાવતાં બે દોરી વચ્ચેનો ખૂણો θ છે, હવે તેને k ડાઇઇલેક્ટ્રીક અને σ ઘનતા ધરાવતા પ્રવાહીમાં ડુબાડતાં દોરી વચ્ચેનો ખૂણો બદલાતો ન હોય, તો $k=\dfrac{1}{\left(1-\dfrac{\sigma}{\rho}\right)}$

વિદ્યુતક્ષેત્ર (Electric Field)

પદાર્થ પર રહેલા વિદ્યુતભારના કારણે તેની આજુબાજુ વિદ્યુતક્ષેત્ર ઉત્પન્ન થાય છે. આપેલા વિદ્યુતભાર વડે એકમ ધન વીજભાર પર લાગતા બળને વિદ્યુતક્ષેત્ર કહે છે.

$$\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q_0}$$



$S.I.$ એકમ $\Rightarrow \dfrac{Newton}{coulomb}=\dfrac{volt}{meter}$

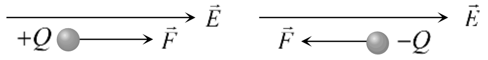
$$=\frac{Joule}{coulomb\times meter}$$

Beyond Limits

પારિમાણીક સૂત્ર $\Rightarrow [E]=\left[MLT^{-3}A^{-1}\right]$

ધન વિદ્યુતભારના કારણે વિદ્યુતક્ષેત્ર બહારની તરફ અને ઋણ વિદ્યુતભારના કારણે વિદ્યુતક્ષેત્ર અંદરની તરફ હોય છે.વિદ્યુતક્ષેત્રમાં ધનવિદ્યુતભાર પર વિદ્યુતક્ષેત્રની દિશામાં અને ઋણ વિદ્યુતભાર પર વિદ્યુતક્ષેત્રની વિરુધ્ધ દિશામાં બળ લાગે છે.

$\vec{F}=Q\vec{E}$



વિદ્યુતક્ષેત્રનું રેખા સંકલન $\Rightarrow W=\int_A^B \vec{E}.\vec{dr}$

વિદ્યુતસ્થિતિમાન (Electric Potential)

એકમ ધન વીજભારને અનંત અંતરેથી આપેલા વિદ્યુતક્ષેત્રમાં આપેલા બિંદુએ લાવવા માટે કરવા પડતાં કાર્યના ઋણ મૂલ્યને તે વિદ્યુતભારનો વિદ્યુતસ્થિતિમાન કહે છે.

$$V_P=-\int_\infty^P \vec{E}\cdot\vec{dr} \quad ; \quad V_Q=-\int_\infty^Q \vec{E}\cdot\vec{dr}$$

$$V_{PQ}=\int_P^Q \vec{E}\cdot\vec{dr}=-\int_Q^P \vec{E}\cdot\vec{dr}$$

$$V=\frac{W}{q_0}$$

$S.I.$ એકમ $\Rightarrow \frac{Joule}{Coulomb}=volt$

$C.G.S.$ એકમ $\Rightarrow Stat\ volt(e.s.u.)$

$1\,volt=\frac{1}{300}\,Stat\ volt$

પારિમાણીક સૂત્ર $\Rightarrow [V]=\left[ML^2T^{-3}A^{-1}\right]$

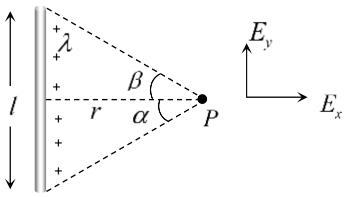
વિદ્યુતક્ષેત્ર અને વિદ્યુતસ્થિતિમાનના સૂત્રો

(1) બિંદુવત્ વીજભાર

$$E=k\frac{Q}{r^2}\quad \left(k=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)$$

$$V=k\frac{Q}{r}$$

(2) પરિમીત લંબાઇનો તાર



$$E_x=\frac{k\lambda}{r}(\sin\alpha+\sin\beta)$$

$$E_y=\frac{k\lambda}{r}(\cos\beta-\cos\alpha)$$

$$V=\frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0}\log_e\left[\frac{\sqrt{r^2+l^2}-l}{\sqrt{r^2+l^2}+l}\right]$$

(i) બિંદુ P એ તારના લંબ દ્વિ-ભાજક પર હોય તો $\alpha=\beta$

$$E_x=\frac{2k\lambda}{r}\sin\alpha \quad ; \quad E_y=0$$

(ii) તાર અનંત લંબાઇનો હોય તો $l\to\infty$, $\alpha=\beta=\frac{\pi}{2}$

$$E_x=\frac{2k\lambda}{r} \quad ; \quad E_y=0$$

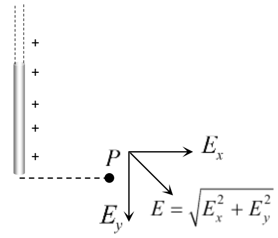
$$E_{net}=\frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 r} \quad ; \quad V=\frac{-\lambda}{2\pi\varepsilon_0}\log_e r+c$$

(iii) બિંદુ P એ તારના એક છેડાની સામે હોય

$$\alpha=0,\ \beta=\frac{\pi}{2}$$

$$|E_x|=|E_y|=\frac{k\lambda}{r}$$

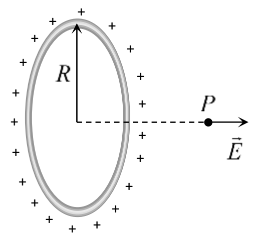
$$\Rightarrow E_{net}=\sqrt{E_x^2+E_y^2}=\frac{\sqrt{2}k\lambda}{r}$$



(3) વિદ્યુતભારિત રીંગ : રીંગની અક્ષ પર કેન્દ્રથી x અંતરે આવેલા બિંદુ P આગળ વિદ્યુતક્ષેત્ર અને વિદ્યુતસ્થિતિમાન

$$E=\frac{kQx}{\left(x^2+R^2\right)^{3/2}}$$

$$V=\frac{kQ}{\sqrt{x^2+R^2}}$$



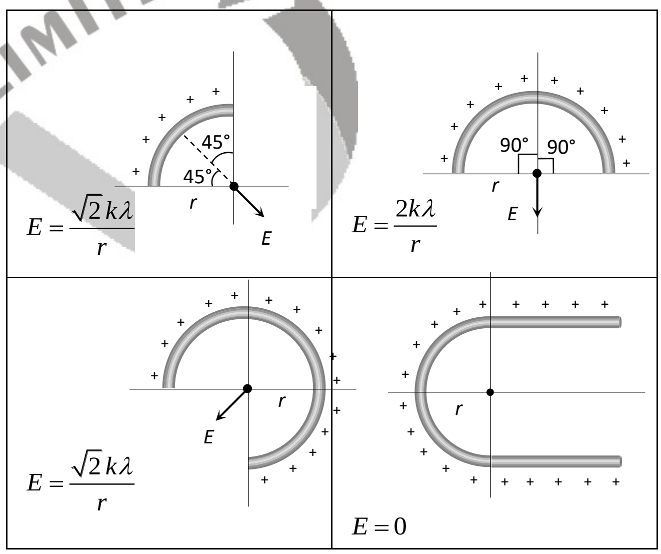
કેન્દ્ર પર $x=0$

$$E_{centre}=0 \quad ; \quad V_{centre}=\frac{kQ}{R}$$

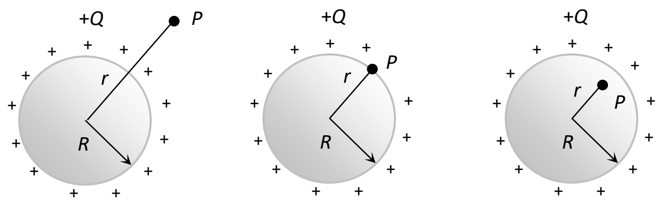
જો $x>>R$ તો $E=\frac{kQ}{x^2}$; $V=\frac{kQ}{x}$

(4) જુદા જુદા આકાર દ્વારા ઉત્પન્ન થતાં વિદ્યુતક્ષેત્ર θ ખૂણા દ્વારા ઉત્પન્ન થતું વિદ્યુતક્ષેત્ર

$$\vec{E}=\frac{k\lambda}{r}[(-\sin\theta)\hat{i}+(\cos\theta-1)\hat{j}]$$



(5) વિદ્યુતભારિત ગોળીય કવચ



(A) બહારના બિંદુએ **(B)** સપાટી પર **(C)** અંદરના બિંદુએ

(i) બહારના બિંદુ માટે $(r<R)$

$$\Rightarrow E_{out}=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{r^2} \quad ; \quad V_{out}=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{r}$$

(ii) સપાટી પર $(r=R)$

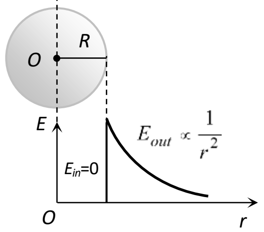
BEYOND LIMITS

$$\Rightarrow E_s=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{R^2}\;;\;V_s=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{R}$$

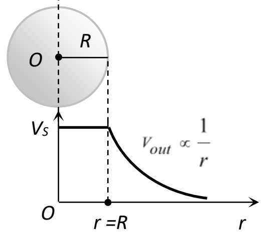
(iii) અંદરના બિંદુ માટે $(r>R)$

$$\Rightarrow E_{in}=0\;;\;V_{in}=V_s=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{R}\;,\;V_{in}=V_s$$

Graph

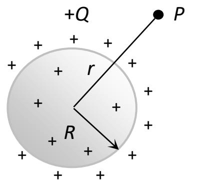


(A)

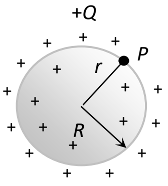


(B)

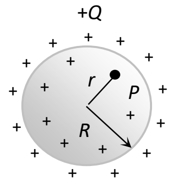
(6) વિદ્યુતભારિત ગોળો



(A) બહારના બિંદુએ



(B) સપાટી પર



(C) અંદરના બિંદુએ

(i) બહારના બિંદુ માટે $(r<R)$

$$\Rightarrow E_{out}=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{r^2}\;;\;V_{out}=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{r}$$

(ii) સપાટી પર $(r=R)$

$$\Rightarrow E_s=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{R^2}\;;\;V_s=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{R}$$

(iii) અંદરના બિંદુ માટે $(r>R)$

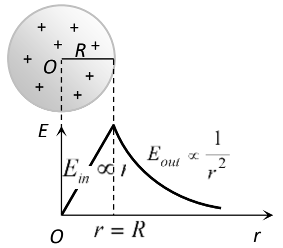
$$\Rightarrow E_{in}=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Qr}{R^3}\;\Rightarrow\;E_{in}\propto r$$

$$V_{in}=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q[3R^2-r^2]}{2R^3}$$

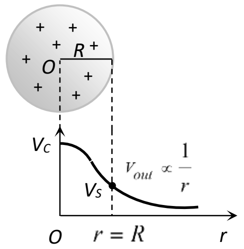
$$at\;r=0\;\Rightarrow\;V_{centre}=\frac{3}{2}\times\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{R}=\frac{3}{2}V_s$$

$$V_{centre}>V_{surface}>V_{out}$$

Graph



(A)

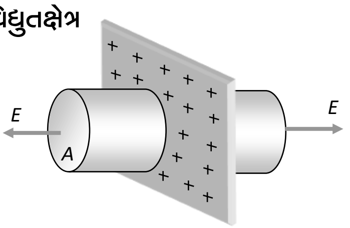


(B)

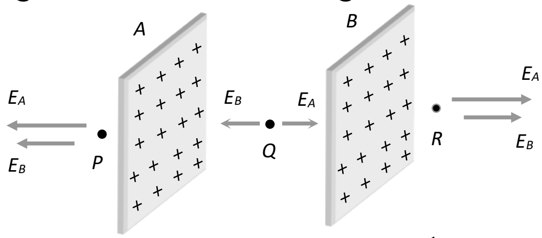
(7) સમતલ દ્વારા ઉત્પન્ન થતું વિદ્યુતક્ષેત્ર

$$E=\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}\;\;(E\propto r^o)$$

$$V=-\frac{\sigma r}{2\varepsilon_0}$$



(8) બે વિદ્યુતભારીત સમાંતર સમતલના વિદ્યુતક્ષેત્ર



P બિંદુએ વિદ્યુતક્ષેત્ર $\Rightarrow E_P=-(E_A+E_B)=-\frac{1}{2\varepsilon_0}(\sigma_A+\sigma_B)$

Q બિંદુએ વિદ્યુતક્ષેત્ર $\Rightarrow E_Q=(E_A-E_B)=\frac{1}{2\varepsilon_0}(\sigma_A-\sigma_B)$

R બિંદુએ વિદ્યુતક્ષેત્ર $\Rightarrow E_R=(E_A+E_B)=\frac{1}{2\varepsilon_0}(\sigma_A+\sigma_B)$

ખાસ કિસ્સા

(i) જો $\sigma_A=\sigma_B=\sigma$ તો $E_P=E_R=\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ અને $E_Q=0$

(ii) જો $\sigma_A=\sigma$ અને $\sigma_B=-\sigma$ તો $E_P=E_R=0$ અને $E_Q=\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$

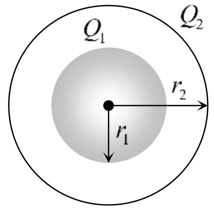
(9) R અંતરે રહેલા બે સમાંતર વિદ્યુતભારીત તાર વચ્ચે લાગતું બળ

$$F=\frac{2K\lambda_1\lambda_2 l}{R}$$

સમકેન્દ્રિય ગોળીય કચવ દ્વારા ઉત્પન્ન થતાં વોલ્ટેજ

(1) $V_1=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q_1}{r_1}+\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q_2}{r_2}$

$V_2=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q_1}{r_2}+\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q_2}{r_2}$



(2) A બિંદુએ વોલ્ટેજ

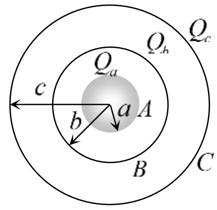
$$V_A=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{Q_a}{a}+\frac{Q_b}{b}+\frac{Q_c}{c}\right]$$

B બિંદુએ વોલ્ટેજ

$$V_B=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{Q_a}{b}+\frac{Q_b}{b}+\frac{Q_c}{c}\right]$$

C બિંદુએ વોલ્ટેજ

$$V_C=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{Q_a}{c}+\frac{Q_b}{c}+\frac{Q_c}{c}\right]$$

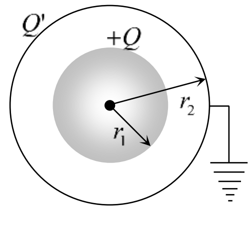


(3) (i) $V_2=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{r_2}+\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q'}{r_2}=0$

$\Rightarrow Q'=-Q$

(ii) $V_1=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{r_1}+\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{-Q}{r_2}$

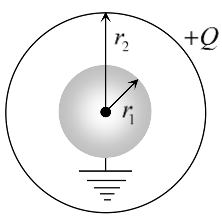
$\Rightarrow V_1=\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2}\right]$



(4) (i) $V_1=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{Q'}{r_1}+\frac{Q}{r_2}\right]=0$

$Q'=-\frac{r_1}{r_2}Q$

(ii) $V_2=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q'}{r_2}+\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{r_2}$



Beyond Limits

$$V_2 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0 r_2}\left[-Q\frac{r_1}{r_2} + Q\right]$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r_2}\left[1 - \frac{r_1}{r_2}\right]$$

વિદ્યુતક્ષેત્ર અને વિદ્યુતસ્થિતિમાન વચ્ચેનો સંબંધ

(1) વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો અંતર સાથે થતા ફેરફારને વિદ્યુતસ્થિતિમાન પ્રચલન કહે છે.

(2) વિદ્યુતસ્થિતિમાન પ્રચલનનો એકમ $volt / meter$

(3) વિદ્યુતસ્થિતિમાન અને અંતરના આલેખના ઢાળનું ઋણ મૂલ્ય વિદ્યુતક્ષેત્ર આપે છે. $\tan\theta = \frac{V}{r} = -E$

(4) $\vec{E} = E_x\hat{i} + E_y\hat{j} + E_z\hat{k}$

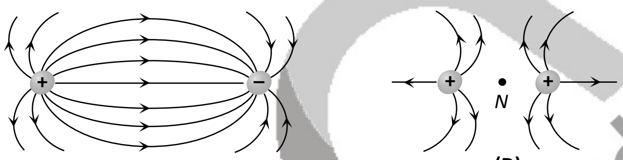
જયાં $E_x = -\frac{\partial V}{\partial x}$, $E_y = -\frac{\partial V}{\partial y}$ અને $E_z = -\frac{\partial V}{\partial z}$

વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખા

વિદ્યુતક્ષેત્રને દર્શોવવા માટે કાલ્પનીકરેખાને વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા કહે છે.

(1)

(A) (B)

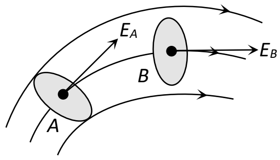


(C) (D)

(2) વિદ્યુતક્ષેત્રરેખાની લાક્ષણિકતા

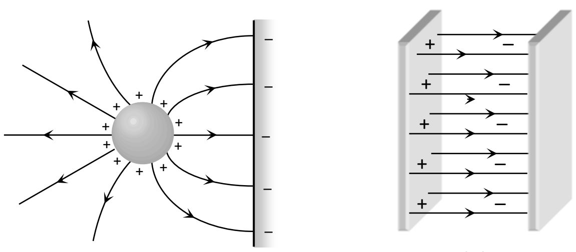
(i) ઘન વિદ્યુતભારની વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા બહારની તરફ અને ઋણ વિદ્યુતભારની વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા અંદરની તરફ હોય છે.

(ii) વિદ્યુતક્ષેત્રરેખાને દોરેલ સ્પશર્ક તે બિંદુ આગળ વિદ્યુતક્ષેત્રની દિશા દર્શોવે છે.



(iii) વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા એકબીજાને છેદતી નથી.

(iv) વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા ધાતુની સપાટીને લંબ હોય છે.



(A) (B)

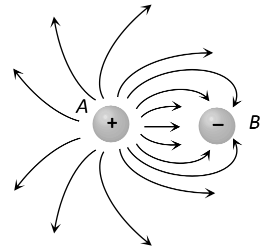
(v) વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા ધાતુની અંદર પ્રવેશ કરતી નથી.

(vi) વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા બંધ ગાળા બનાવતી નથી.

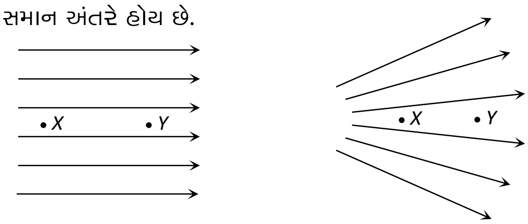
(vii) વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા વિદ્યુતભારના મૂલ્યના સપ્રમાણમાં હોય છે.

$|Q| \propto$ વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા.

$|Q_A| > |Q_B|$



(viii) સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રની વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા સમાંતર અને સમાન અંતરે હોય છે. અસમાન વિદ્યુતક્ષેત્રની વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા અસમાંતર અને અસમાન અંતરે હોય છે.



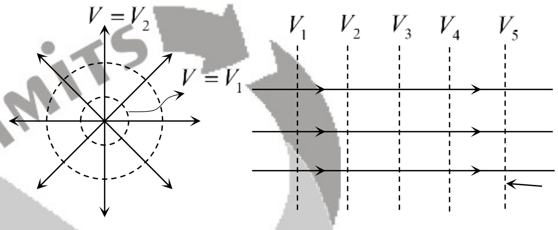
(A) $E_X = E_Y$ **(B)** $E_X > E_Y$

સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ

સમાન વિદ્યુતસ્થિતિમાન ધરાવતા બિંદુમાંથી પસાર થતાં સમતલને સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ કહે છે.

(1) વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠને લંબ હોય છે.

(2) વિદ્યુતભારથી ઉત્પન્ન થતાં સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ



$V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5$

(3) સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં વિદ્યુતક્ષેત્રને લંબ સમતલ સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ હોય છે.

(4) ગમે તે આકારનો ધાતુ સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ હોય છે.

(5) સમસ્થિતિમાન સપાટી એકબીજાને છેદતી નથી.

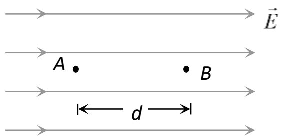
(6) સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ પર વિદ્યુતભારને ગતિ કરાવવા માટે કાર્ય કરવુ પડતું નથી.

(7) વિદ્યુતક્ષેત્રમાં ધાતુ મૂકતાં ધાતુની અંદર વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય હોય છે. ધાતુની સપાટી સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ હોવાથી વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા સપાટીને લંબ હોય છે.

વિદ્યુતક્ષેત્રમાં વિદ્યુતભારની ગતિ

(1) વિદ્યુતક્ષેત્રમાં સ્થિર વિદ્યુતભારની ગતિ

(i) બળ અને પ્રવેગ



$F = QE$

$a = \frac{F}{m} = \frac{QE}{m}$

(ii) વેગ

$v = \frac{QEt}{m} = \sqrt{\frac{2Q\Delta V}{m}}$

(iii) વેગમાન

$P = mv = m \times \frac{QEt}{m} = QEt$

Beyond Limits

$$P = m\times\sqrt{\frac{2Q\Delta V}{m}} = \sqrt{2mQ\Delta V}$$

(iv) ગતિઊર્જા

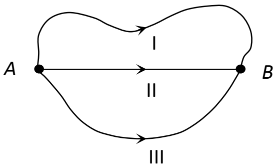
$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{QEt}{m}\right)^2 = \frac{Q^2E^2t^2}{2m}$$

$$K = \frac{1}{2}m\times\frac{2QV}{m} = Q\Delta V$$

(v) કાર્ય

$W = Q\Delta V$

$\Delta V =$ વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત



$$W_I = W_{II} = W_{III}$$

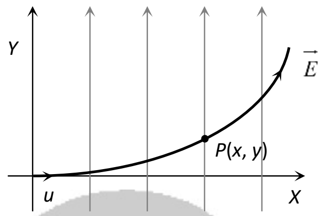
(2) વિદ્યુતક્ષેત્રમાં વિદ્યુતભાર લંબ દાખલ થાય, ત્યારે

(i) ગતિપથનું સમીકરણ

$x = ut$

$$y = \frac{1}{2}\left(\frac{QE}{m}\right)\left(\frac{x}{u}\right)^2$$

$y \propto x^2$

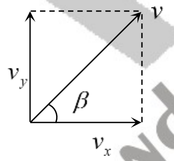


(ii) t સમયે વેગ

$$v_x = u\ ,\ v_y = \frac{QEt}{m}$$

$$v = |\vec{v}| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{u^2 + \frac{Q^2E^2t^2}{m^2}}$$

$$\tan\beta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{QEt}{mu}$$

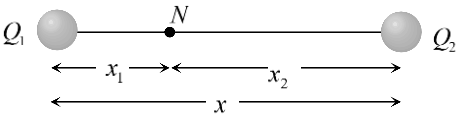


$+Q_1$ અને $+Q_2$ અને q એક જ રેખા પર હોય તો તંત્રને સમતોલનમાં રાખવા માટે

$$\Rightarrow\ q = \frac{-Q_1Q_2}{\left(\sqrt{Q_1}+\sqrt{Q_2}\right)^2}$$

શૂન્ય વિદ્યુતક્ષેત્ર અને વિદ્યુતસ્થિતિમાન

(1) સમાન વિદ્યુતભાર ધરાવતું તંત્ર

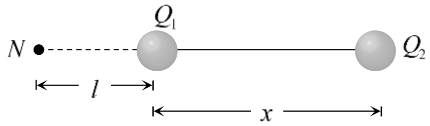


$$\Rightarrow\ x_1 = \frac{x}{\sqrt{\frac{Q_2}{Q_1}}+1}\ ;\ x_2 = \frac{x}{\sqrt{\frac{Q_1}{Q_2}}+1}$$

(2) અસમાન વિદ્યુતભાર ધરાવતું તંત્ર

$|Q_1| = |Q_2|$

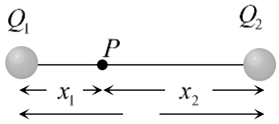
$$l = \frac{x}{\sqrt{\frac{Q_2}{Q_1}}-1}$$



(3) શૂન્ય સ્થિતિમાન ધરાવતું બિંદુ

$\left(|Q_1| < |Q_2|\right)$

P બિંદુ આગળ

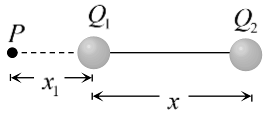


$$\Rightarrow\ \frac{Q_1}{x_1} = \frac{Q_2}{x_2} = \frac{Q_2}{(x-x_1)}$$

$$\Rightarrow\ x_1 = \frac{x}{\left(\frac{Q_2}{Q_1}+1\right)}\ ;\ x_2 = \frac{x}{\left(\frac{Q_1}{Q_2}+1\right)}$$

P બિંદુ આગળ

$$\Rightarrow\ \frac{Q_1}{x_1} = \frac{Q_2}{x_2} = \frac{Q_2}{(x+x_1)}$$



$$\Rightarrow\ x_1 = \frac{x}{\left(\frac{Q_2}{Q_1}-1\right)}$$

$$\Rightarrow\ x_2 = \frac{x}{\left(\frac{Q_1}{Q_2}-1\right)}$$

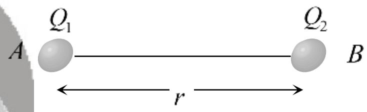
વિદ્યુતસ્થિતિઊર્જા

(1) $V = \frac{W}{Q} = \frac{U}{Q}$

(2) બે વિદ્યુતભારના તંત્રની સ્થિતિઊર્જા

$$U = k\frac{Q_1Q_2}{r}$$

$$U = \frac{Q_1Q_2}{r}\quad for\quad C.G.S.$$



(3) કાર્ય $\Rightarrow\ W = U_f - U_i$

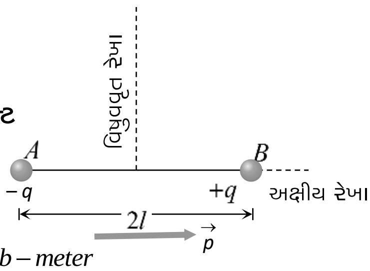
(4) Electron volt (eV)

$$\Rightarrow\ 1eV = 1.6\times10^{-19}C\times\frac{1J}{C}$$

$$\Rightarrow\ 1eV = 1.6\times10^{-19}J = 1.6\times10^{-12}erg$$

વિદ્યુત ડાયપોલ

(1) વિદ્યુત ડાયપોલ મોમેન્ટ



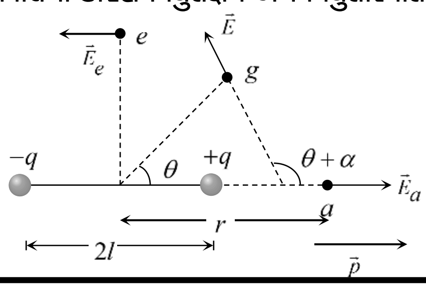
$$\Rightarrow\ \vec{p} = q\left(2\vec{l}\right)$$

$S.I.$ એકમ : $coulomb - meter$

$\Rightarrow\ 1\,Debye\ =\ 3.3\ \times\ 10^{-30}\ C\cdot m$

પારિમાણીક સૂત્ર $\Rightarrow\ \left[M^0L^1T^1A^1\right]$

(2) ડાયપોલના કારણે વિદ્યુતક્ષેત્ર અને વિદ્યુતસ્થિતિમાન



Beyond Limits

(i) ગમે તે બિંદુએ

$$\Rightarrow E_g = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{p}{r^3}\sqrt{(3\cos^2\theta+1)}$$

$$\Rightarrow V_g = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{p\cos\theta}{r^2}.$$

$$\Rightarrow \tan\alpha = \frac{1}{2}\tan\theta$$

(ii) અક્ષ પર

$$\Rightarrow E_a = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{2p}{r^3}\quad(-q\ to + q)$$

$$\Rightarrow V_a = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{p}{r^2}$$

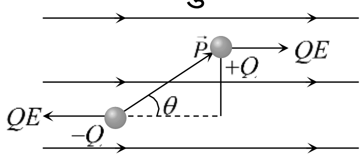
(iii) વિષુવવૃત રેખા પર

$$\Rightarrow E_e = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{p}{r^3}\quad(+q\ to - q)\quad ;\quad V_e = 0$$

(3) બાહ્ય વિદ્યુતક્ષેત્રમાં ડાયપોલ પર લાગતું ટોર્ક

$$\Rightarrow \tau = pE\sin\theta$$

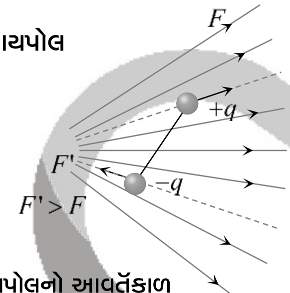
$$\Rightarrow \vec{\tau} = \vec{p}\times\vec{E}$$



અસમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં ડાયપોલ

$$\Rightarrow F_{net} \neq 0$$

$$\Rightarrow \tau_{net} \neq 0$$



(i) બાહ્ય વિદ્યુતક્ષેત્રમાં ડાયપોલનો આવર્તકાળ

$$\Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{pE}}$$

$I =$ જડત્વની ચાકમાત્રા

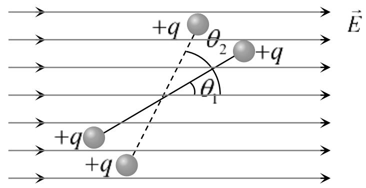
(ii) બાહ્ય વિદ્યુતક્ષેત્રમાં ડાયપોલની સ્થિતિઊર્જા

$$\Rightarrow U = -pE\cos\theta$$

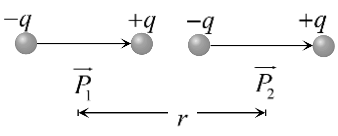
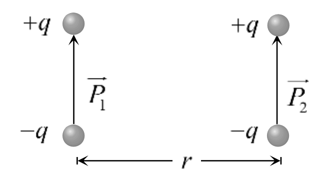
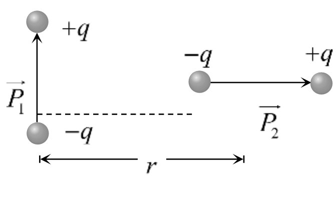
(iii) કાર્ય

ડાયપોલને θ_1 થી θ_2 ખૂણે ફેરવતાં થતું કાર્ય

$$\Rightarrow W = \Delta U = pE(\cos\theta_1 - \cos\theta_2)$$



$\vec{P}$ → $\vec{E}$ (same direction)	$\vec{P}$ ⊥ $\vec{E}$	$\vec{P}$ opposite $\vec{E}$
$\theta = 0^o$	$\theta = 90^o$	$\theta = 180^o$
$\tau = 0$	$\tau_{\max} = pE$	$\tau = 0$
$W = 0$	$W = pE$	$W_{\max} = 2pE$
$U_{\min} = -pE$	$U = 0$	$U_{\max} = pE$

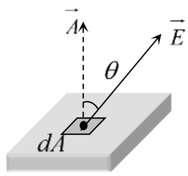
ડાયપોલની સ્થિતિ	F	U
	$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{6p_1p_2}{r^4}$	$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{2p_1p_2}{r^3}$
	$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{3p_1p_2}{r^4}$	$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{p_1p_2}{r^3}$
	0	0

વિદ્યુત ફ્લક્સ

(1) $\phi = \vec{E}\cdot\vec{A} = EA\cos\theta$

(2) $\varphi = \int \vec{E}\cdot d\vec{A}$

(3) $S.I.$ એકમ $\Rightarrow volt\times m$ or $\frac{N\cdot m^2}{C}$

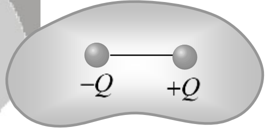


ગાઉસનો નિયમ

$$\phi = \oint_s \vec{E}\cdot d\vec{A} = \frac{1}{\varepsilon_o}(Q_{enclose})$$

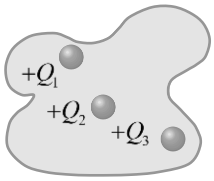
(1) $Q_{enc} = 0$

$$\Rightarrow \phi = 0$$



(2)

$$\phi = \frac{1}{\varepsilon_0}(Q_1 + Q_2 - Q_3)$$



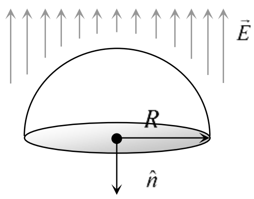
(3) સમાન કે અસમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં બંધ પદાર્થ મૂકતાં ફ્લક્સ હંમેશા શૂન્ય હોય.

(4) $\phi_{Curved} + \phi_{Circular} = 0$

$$\Rightarrow \phi_{Curved} = -\phi_{Circular}$$

$$\Rightarrow \phi_{Curved} = -(E\times\pi R^2\cos 180^\circ)$$

$$\Rightarrow \phi_{Curved} = +\pi R^2 E$$

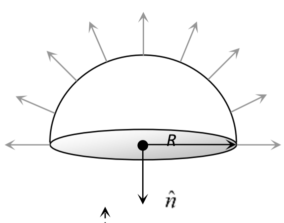


(5) $\phi_{Curved} + \phi_{Circular} = 0$

$$\Rightarrow \phi_{Curved} = -\phi_{Circular}$$

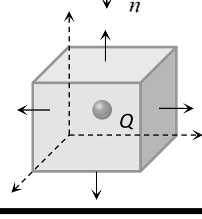
$$\Rightarrow \phi_{Circular} = -(E\times 2\pi R^2\cos 0^\circ)$$

$$\Rightarrow \phi_{Circular} = -2\pi R^2 E$$



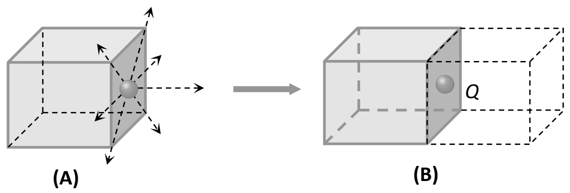
(6) $\phi_{total} = \frac{Q}{\varepsilon_0}$; $\phi_{face} = \frac{Q}{6\varepsilon_0}$

$\phi_{corner} = \frac{Q}{8\varepsilon_0}$; $\phi_{edge} = \frac{Q}{12\varepsilon_0}$



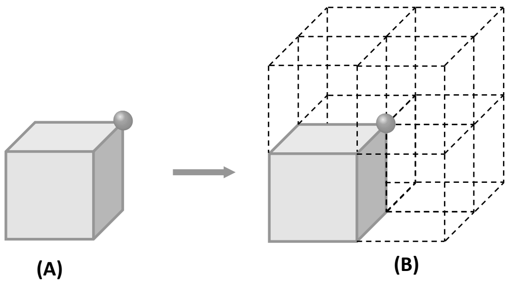
Beyond Limits

(7)



$$\phi_{total} = \frac{Q}{\varepsilon_0} \quad ; \quad \phi_{cube} = \frac{Q}{2\varepsilon_0}$$

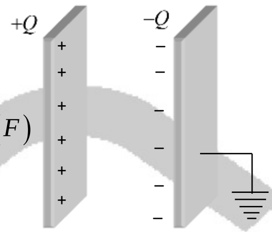
(8)



$$\phi_{total} = \frac{Q}{\varepsilon_0} \quad ; \quad \phi_{cube} = \frac{Q}{8\varepsilon_0}$$

$$\Rightarrow \phi_{face} = \frac{Q/8\varepsilon_0}{3} = \frac{Q}{24\varepsilon_0}$$

કેપેસિટન્સ



(1) $Q = CV$

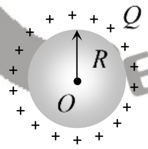
(2) $S.I.$ એકમ $\Rightarrow \frac{Coulomb}{Volt} = Farad\,(F)$

(3) $C.G.S.$ એકમ $\Rightarrow$ $stat\ Farad$

$\Rightarrow 1F = 9\times10^{11}\ Stat\ Farad$.

(4) $[C] = [M^{-1}L^{-2}T^{4}A^{2}]$

(5) ગોળાનું કેપેસિટન્સ



$$V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{R} \Rightarrow \frac{Q}{V} = 4\pi\varepsilon_0 R$$

$$\Rightarrow C = \frac{Q}{V} = 4\pi\varepsilon_0 R = \frac{R}{9\times10^{9}}$$

(6) કેપેસિટન્સની ઊર્જા $\Rightarrow U = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{Q^2}{2C}$

(7) ઊર્જા ઘનતા $\Rightarrow U_e = \frac{U}{\text{Volume}} = \frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2$

(8) બેટરીમાંથી Q વિદ્યુતભાર કેપેસિટર પર જમા થતાં થતું કાર્ય

$\Rightarrow W = CV^2$

n ટીપાં ભેગાં મળીને મોટું ટીપું બનાવે, ત્યારે થતાં ફેરફારો

(1) $Q = nq$

(2) $\frac{4}{3}\pi R^3 = n\times\frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow R = n^{1/3}r$

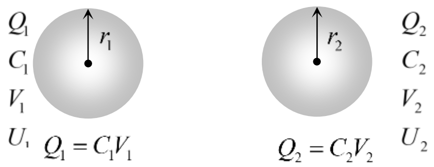
(3) $C = n^{1/3}c$

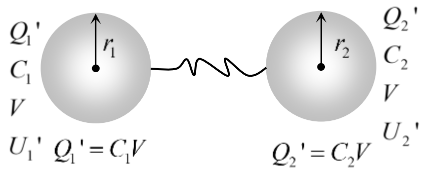
(4) $V = \frac{Q}{C} = \frac{nq}{n^{1/3}c} \Rightarrow V = n^{2/3}v$

(5) $U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}\left(n^{1/3}c\right)\left(n^{2/3}v\right)^2 \Rightarrow U = n^{5/3}u$

(6) $\Delta U = U - nu = U - n\times\frac{U}{n^{5/3}} = U\left(1 - \frac{1}{n^{2/3}}\right)$

બે ગોળાને જોડતાં થતાં ફેરફારો





(1) નવા વિદ્યુતભાર

$$\Rightarrow Q_1' = Q\left[\frac{r_1}{r_1 + r_2}\right] \quad ; \quad Q_2' = Q\left[\frac{r_2}{r_1 + r_2}\right]$$

(2) સામાન્ય વોલ્ટેજ

$$\Rightarrow V = \frac{C_1V_1 + C_2V_2}{C_1 + C_2}$$

(3) ગુમાવાતી ઊર્જા

$$\Rightarrow \Delta U = U_i - U_f = \frac{C_1C_2}{2(C_1 + C_2)}(V_1 - V_2)^2$$

કેપેસિટરના પ્રકાર

(1) સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર

(i) $E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} = \frac{Q}{A\varepsilon_0}$

(ii) $V = E\times d = \frac{\sigma d}{\varepsilon_0}$

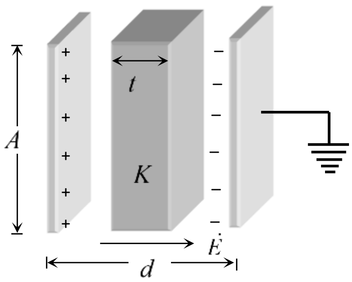
(iii) $C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$

$C.G.S. \Rightarrow C = \frac{A}{4\pi d}$

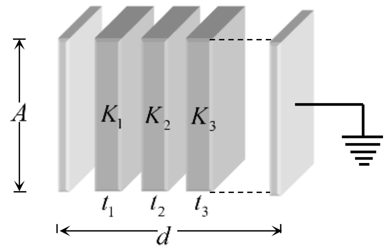
(iv) $C' = \frac{K\varepsilon_0 A}{d} \Rightarrow C' = KC$

(v)

$$\Rightarrow C' = \frac{\varepsilon_0 A}{d - t + \frac{t}{K}}$$



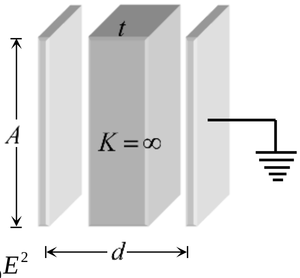
(vii)



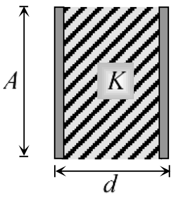
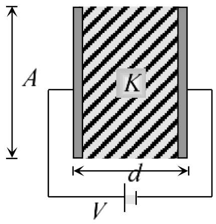
$$\Rightarrow C' = \frac{\varepsilon_0 A}{d - (t_1 + t_2 + t_3 + ...) + \left(\frac{t_1}{K_1} + \frac{t_2}{K_2} + \frac{t_3}{K_3} + ...\right)}$$

(viii) $\Rightarrow\ C' = \dfrac{\varepsilon_0 A}{(d-t)}$

(ix) $|F| = \dfrac{\sigma^2 A}{2\varepsilon_0} = \dfrac{Q^2}{2\varepsilon_0 A} = \dfrac{CV^2}{2d}$



(x) ઊર્જા ઘનતા $= \dfrac{\text{Energy}}{\text{Volume}} = \dfrac{1}{2}\varepsilon_0 E^2$

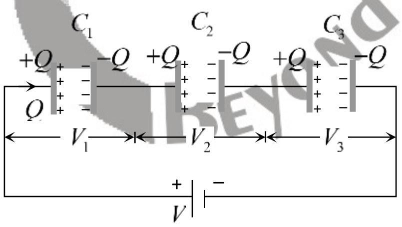
	બેટરી દૂર કરીને ડાઇઇલેક્ટ્રીક દાખલ કરતાં 	બેટરી જોડેલ રાખીને ડાઇઇલેક્ટ્રીક દાખલ કરતાં 
C	$C' = KC$	$C' = KC$
Q	$Q' = Q$	$Q' = KQ$
V	$V' = \dfrac{V}{K}$	$V' = V$
E	$E' = \dfrac{E}{K}$	$E' = E$
U	$U' = \dfrac{U}{K}$	$U' = KU$

કેપેસિટરના જોડાણ

(1) શ્રેણી જોડાણ

(i) $V = V_1 + V_2 + V_3$

(ii) $\dfrac{1}{C_{eq}} = \dfrac{1}{C_1} + \dfrac{1}{C_2} + \dfrac{1}{C_3}$



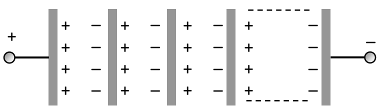
(iii) $C_{eq} = \dfrac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

(iv) $V_1 = \left(\dfrac{C_2}{C_1 + C_2}\right)\cdot V \ ;\ V_2 = \left(\dfrac{C_1}{C_1 + C_2}\right)\cdot V$

(v) $C_{eq} = \dfrac{C}{n} \ ;\ V' = \dfrac{V}{n}$

(vi) n પ્લેટને આકૃતિ મુજબ ગોઠવતા $n-1$ સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર બને

$\Rightarrow\ C_{eq} = \dfrac{\varepsilon_0 A}{(n-1)d}$



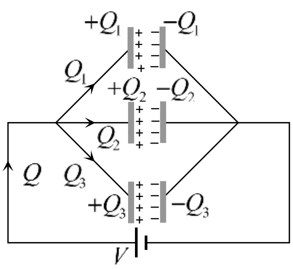
(2) સમાંતર જોડાણ

(i) $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$

(ii) $C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$

(iii) $C_{eq} = C_1 + C_2$

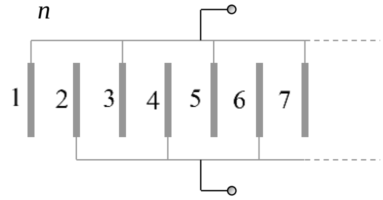
$\Rightarrow\ Q_1 = \left(\dfrac{C_1}{C_1 + C_2}\right)\cdot Q$



$\Rightarrow\ Q_2 = \left(\dfrac{C_2}{C_1 + C_2}\right)\cdot Q$

(iv) $\Rightarrow\ C_{eq} = nC \ ;\ Q' = \dfrac{Q}{n}$

$\Rightarrow\ C' = (n-1)C$

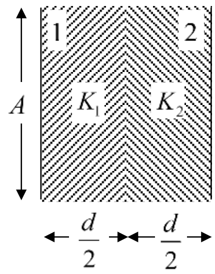


કેપેસિટરની બે પ્લેટ વચ્ચે ડાઇઇલેક્ટ્રીક K ભરતાં, તેનો વોલ્ટેજ ઘટે છે, ફરીથી તે વોલ્ટેજ પ્રાપ્ત કરવા માટે બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર d' જેટલું વધારવું પડતું હોય, તો

$\Rightarrow\ K = \dfrac{t}{t-d'} \ \Rightarrow\ d' = \dfrac{(K-1)t}{K}$

ડાઇઇલેક્ટ્રીક $\Rightarrow\ K = 1 + \chi_e$

(i) $\Rightarrow\ C_1 = \dfrac{K_1\varepsilon_0 A}{\frac{d}{2}} \ ;\ C_2 = \dfrac{K_2\varepsilon_0 A}{\frac{d}{2}}$

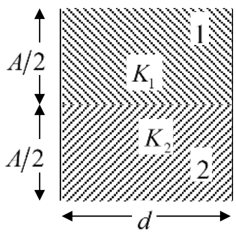


$\Rightarrow\ \dfrac{1}{C_{eq}} = \dfrac{1}{C_1} + \dfrac{1}{C_2}$

$\Rightarrow\ C_{eq} = \left(\dfrac{2K_1K_2}{K_1 + K_2}\right)\cdot\dfrac{\varepsilon_0 A}{d}$

$\Rightarrow\ K_{eq} = \dfrac{2K_1K_2}{K_1 + K_2}$

(ii) $\Rightarrow\ C_1 = \dfrac{K_1\varepsilon_0 A}{2d} \ ;\ C_2 = \dfrac{K_2\varepsilon_0 A}{2d}$

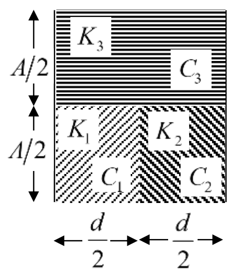


$\Rightarrow\ C_{eq} = C_1 + C_2$

$\Rightarrow\ C_{eq} = \left(\dfrac{K_1 + K_2}{2}\right)\cdot\dfrac{\varepsilon_0 A}{d}$

$\Rightarrow\ K_{eq} = \dfrac{K_1 + K_2}{2}$

(iii) $\Rightarrow\ C_1 = \dfrac{K_1\varepsilon_0 \frac{A}{2}}{\frac{d}{2}} = \dfrac{K_1\varepsilon_0 A}{d}$



$\Rightarrow\ C_2 = \dfrac{K_1\varepsilon_0 \frac{A}{2}}{\frac{d}{2}} = \dfrac{K_2\varepsilon_0 A}{d}$

$\Rightarrow\ C_3 = \dfrac{K_3\varepsilon_0 \frac{A}{2}}{\frac{d}{2}} = \dfrac{K_3\varepsilon_0 A}{2d}$

$\Rightarrow\ C_{eq} = \dfrac{C_1C_2}{C_1 + C_2} + C_3 = \dfrac{\frac{k_1\varepsilon_0 A}{d}\times\frac{k_2\varepsilon_0 A}{d}}{\frac{k_1\varepsilon_0 A}{d} + \frac{k_2\varepsilon_0 A}{d}} + \dfrac{k_3\varepsilon_0 A}{2d}$

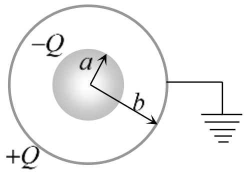
$\Rightarrow\ C_{eq} = \left(\dfrac{k_1k_2}{k_1 + k_2} + \dfrac{k_3}{2}\right)\cdot\dfrac{\varepsilon_0 A}{d}$

$\Rightarrow\ k_{eq} = \left(\dfrac{k_3}{2} + \dfrac{k_1k_2}{k_1 + k_2}\right)$

(2) ગોળીય કેપેસિટર $(a<b)$

(i) $V = \dfrac{Q}{4\pi\varepsilon_0 a} - \dfrac{Q}{4\pi\varepsilon_0 b}$

(ii) $C = 4\pi\varepsilon_0 \cdot \dfrac{ab}{b-a}$

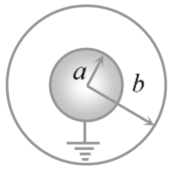


$C.G.S. \Rightarrow C = \dfrac{ab}{b-a}$

$C' = 4\pi\varepsilon_0 K \dfrac{ab}{b-a}$

(iii) $C' = 4\pi\varepsilon_0 \cdot \dfrac{b^2}{b-a}$

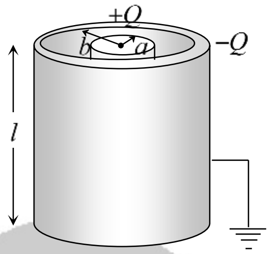
$\Rightarrow 4\pi\varepsilon_0 \cdot \dfrac{b^2}{b-a} = 4\pi\varepsilon_0 \cdot \dfrac{ab}{b-a} + 4\pi\varepsilon_0 b$



.

(3) નળાકાર કેપેસિટર $(a<b)$

$C = \dfrac{2\pi\varepsilon_0 l}{\log_e\left(\dfrac{b}{a}\right)}$



<u>બે કેપેસિટરોના જોડાણ</u>

(1) <u>બંનેની સમાન પ્લેટ જોડતાં</u>

(i) સામાન્ય વોલ્ટેજ $\Rightarrow V = \dfrac{C_1V_1 + C_2V_2}{C_1 + C_2}$

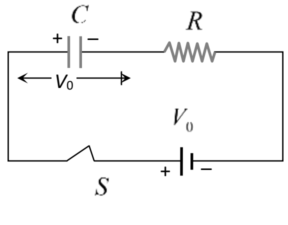
(ii) ગુમાવતી ઊર્જા $\Rightarrow \Delta U = U_i - U_f = \dfrac{C_1C_2}{2(C_1+C_2)}(V_1 - V_2)^2$

(2) <u>બંનેની અસમાન પ્લેટ જોડતાં</u>

(i) સામાન્ય વોલ્ટેજ $\Rightarrow V = \dfrac{Q_1 - Q_2}{C_1 + C_2} = \dfrac{C_1V_1 - C_2V_2}{C_1 + C_2}$

(ii) ગુમાવતી ઊર્જા $\Rightarrow \Delta U = U_i - U_f = \dfrac{C_1C_2}{2(C_1+C_2)}(V_1 - V_2)^2$

RC **<u>પરીપથ</u>**



(i) ચાર્જિંગ

$\Rightarrow Q = CV\left(1 - e^{\frac{-t}{RC}}\right)$

$t = 0 \Rightarrow Q = 0$

$t = \infty \Rightarrow Q = CV \ (\max)$

$t = RC \Rightarrow Q = 0.63CV$

$\Rightarrow Q = Q_0\left(1 - e^{\frac{-t}{RC}}\right)$

$\Rightarrow V = V_0\left(1 - e^{\frac{-t}{RC}}\right)$

$\Rightarrow Q_0 = CV_0$

(ii) ડીસચાર્જિંગ

$\Rightarrow Q = CVe^{\frac{-t}{RC}}$

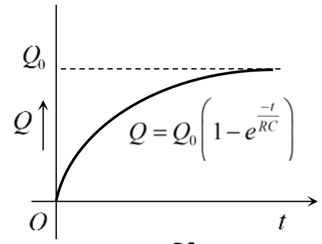
$t = 0 \Rightarrow Q = CV$

$t = \infty \Rightarrow Q = 0$

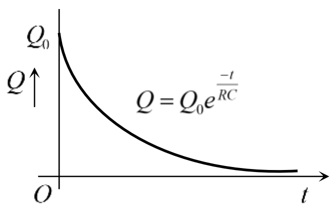
$t = RC \Rightarrow Q = 0.36CV$

$\Rightarrow Q = Q_0 e^{\frac{-t}{RC}}$

$\Rightarrow V = V_0 e^{\frac{-t}{RC}}$



ચાર્જિંગ



ડીસચાર્જિંગ

(iii) સમય અચળાંક (τ)

$\Rightarrow t = \tau = RC$

$\Rightarrow Q = Q_0\left(1 - e^{-1}\right) = 0.63Q_0 = 63\% Q_0 \left(\dfrac{1}{e} = 0.37\right)$

Beyond Limits

(1) ત્રણ વિદ્યુતભાર $4\,q$, Q અને q અનુક્રમે 0 , $0.5\,l$ અને l અંતર પર સુરેખ રેખા પર મૂકેલા છે.q પર લાગતું બળ શૂન્ય કરવા માટે Q નું મૂલ્ય કેટલુ હોવુ જોઇએ?

(a) $-q$ (b) $-2q$ (c) $-\frac{q}{2}$ (d) $4q$

(2) $+2\,C$ અને $+6\,C$ વચ્ચે લાગતું અપાકર્ષણ બળ $12\,N$ છે, હવે $-2\,C$ વિદ્યુતભાર બંનેમાં ઉમેરતાં તેના વચ્ચે લાગતું નવું બળ કેટલુ થાય?

(a) $4\,N$ (આકર્ષણ) (b) $4\,N$ (અપાકર્ષણ)
(c) $8\,N$ (અપાકર્ષણ) (d) શૂન્ય

(3) Q અને $-Q$ વચ્ચેનું અંતર d છે અને તેમની વચ્ચે લાગતું અપાકર્ષણ બળ F_e છે. હવે આ બંને વિદ્યુતભારને $0.3\,d$ ત્રિજ્યા ધરાવતા સમાન ગોળા પર મૂકવામાં આવે છે. જો બંને ગોળાના કેન્દ્ર વચ્ચેનું અંતર d હોય, તો નવું બળ કેટલુ થશે?

(a) $> F_e$ (b) $= F_e$
(c) $< F_e$ (d) એકપણ નહિ

(4) $+q$ અને $-q$ વિદ્યુતભાર ધરાવતા બે કણને અમુક અંતરે મૂકતાં તેમની વચ્ચે લાગતું બળ F છે. બંને કણની વચ્ચે $+q$ વિદ્યુતભાર ધરાવતા કણ મૂકવાથી તેના પર લાગતું બળ કેટલુ થશે?

(a) શૂન્ય
(b) $8F, +q$ વિદ્યુતભારની દિશા
(c) $8F, -q$ વિદ્યુતભારની દિશા
(d) $4F, +q$ વિદ્યુતભારની દિશા

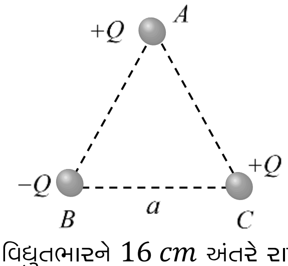
(5) ધન વિદ્યુતભારિત ગોળા A અને સમાન દળ ધરાવતા ગોળા B ને સમાન ઋણ વિદ્યુતભારિત કરવાથી

(a) બંને ગોળાના દળ સમાન હોય
(b) ગોળા A નું દળ વધે
(c) ગોળા B નું દળ ઘટે
(d) ગોળા B નું દળ વધે

(6) $10\,cm$ બાજુવાળા સમબાજુ ત્રિકોણ ABC ના શિરોબિંદુ પર અનુક્રમે $1\,\mu C$, $-1\,\mu C$ અને $2\,\mu C$ વિદ્યુતભાર મૂકતાં C પર રહેલ વિદ્યુતભાર પર કેટલુ બળ લાગશે?

(a) $0.9\,N$ (b) $1.8\,N$
(c) $2.7\,N$ (d) $3.6\,N$

(7) સમબાજુ ત્રિકોણના A બિંદુ પર રહેલાં વિદ્યુતભાર પર BC ને લંબ દિશામાં લાગતું બળ કેટલુ હશે?



(a) $\frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$
(b) $\frac{-Q^2}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$
(c) 0
(d) $\frac{Q^2}{2\pi\varepsilon_0 a^2}$

(8) સમાન m દળ અને સમાન q વિદ્યુતભારને $16\,cm$ અંતરે રાખેલા છે. તે બંને પર લાગતું બળ શૂન્ય હોય, તો ગુણોત્તર $\frac{q}{m}$ કેટલો હશે?

(a) 1 (b) $\sqrt{\frac{\pi\varepsilon_0}{G}}$
(c) $\sqrt{\frac{G}{4\pi\varepsilon_0}}$ (d) $\sqrt{4\pi\varepsilon_0 G}$

(9) હવામાં r અંતરે રહેલા બે વિદ્યુતભાર પર લાગતું બળ F છે.હવે k ડાઇઇલેક્ટ્રિક ધરાવતા માધ્યમમાં કેટલા અંતરે મૂકવાથી લાગતું બળ F થાય?

(a) r (b) $\frac{r}{k}$ (c) $\frac{r}{\sqrt{k}}$ (d) $r\sqrt{k}$

(10) a બાજુવાળા ચોરસના શિરોબિંદુ પર સમાન વિદ્યુતભાર q મૂકવામાં આવે, તો કોઇ એક વિદ્યુતભાર પર કેટલુ બળ લાગતુ હશે?

(a) $\frac{3q^2}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (b) $\frac{4q^2}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$
(c) $\left(\frac{1+2\sqrt{2}}{2}\right)\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (d) $\left(2+\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$

(11) સમાન વિદ્યુતભાર ધરાવતા સમાન ગોળા A અને B વચ્ચે લાગતું અપાકર્ષણ બળ F છે. હવે વિદ્યુતભાર રહિત સમાન ગોળા C ને A સાથે સંપર્ક કરાવીને ગોળા A અને B ની મધ્યમાં મૂકતાં તેના પર કેટલુ બળ લાગશે?

(a) F (b) $\frac{3F}{4}$ (c) $\frac{F}{2}$ (d) $\frac{F}{4}$

(12) $1\,\mu C$ વિદ્યુતભારોને $x-$ અક્ષ પર $x = 1,2,4,8,\ldots.\infty$ અંતરે મૂકવામાં આવે, તો ઉદ્‌ગમ બિંદુ પર રહેલ $1\,C$ વિદ્યુતભાર પર કેટલુ બળ લાગશે?

(a) $9000\,N$ (b) $12000\,N$
(c) $24000\,N$ (d) $36000\,N$

(13) વિદ્યુતભાર q ને સમાન વિદ્યુતભાર ધરાવતા બે Q વિદ્યુતભારની મધ્યમાં મૂકવામાં આવે છે. જો તંત્ર સમતોલનમાં હોય, તો q નું મૂલ્ય કેટલુ હશે?

(a) $-\frac{Q}{2}$ (b) $-\frac{Q}{4}$
(c) $+\frac{Q}{4}$ (d) $+\frac{Q}{2}$

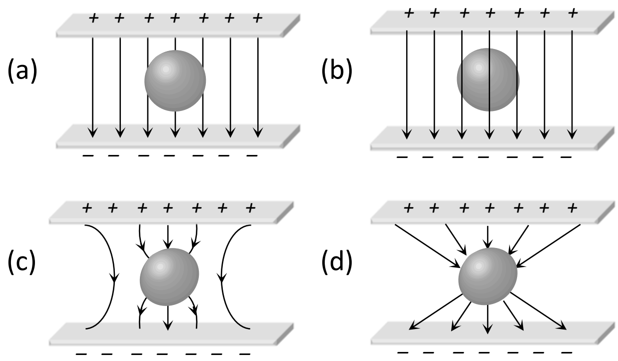
(14) વિદ્યુતસ્થિતિમાન $V = 4x^2\,volt$ છે. તો $(1\,m\,,0\,m\,,2\,m)$ બિંદુ પાસે વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલુ હશે?

(a) $-8\,Volt/meter$ (b) $-10\,Volt/meter$
(c) $-12\,Volt/meter$ (d) $-16\,Volt/meter$

(15) $5\,cm$ ત્રિજ્યા ધરાવતા પોલા ગોળાની સપાટી પર વોલ્ટેજ $10\,V$ હોય, તો ગોળાના કેન્દ્ર પર કેટલો વોલ્ટેજ હશે?

(a) $0\,V$ (b) $10\,V$ (c) $5\,V$ (d) $20\,V$

(16) ધાતુના ગોળાને વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મૂકતાં વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખા કેવી દેખાય?



(17) $10\,cm$ ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળીય કવચના કેન્દ્રથી $5\,cm$ અંતરે વિદ્યુતસ્થિતિમાન V છે, તો કેન્દ્રથી $15\,cm$ અંતરે વિદ્યુત-સ્થિતિમાન કેટલુ હશે?

(a) $\frac{1}{3}\,V$ (b) $\frac{2}{3}\,V$ (c) $\frac{3}{2}\,V$ (d) $3\,V$

Beyond Limits

(18) $1000\,V$ નો વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત અને $2\,mm$ અંતરે રહેલી બે પ્લેટ વચ્ચેથી ઇલેક્ટ્રોન પસાર થાય,ત્યારે તેના પર કેટલુ બળ લાગતું હશે?

(a) $8 \times 10^{-12}\,N$ (b) $8 \times 10^{-14}\,N$

(c) $8 \times 10^{9}\,N$ (d) $8 \times 10^{14}\,N$

(19) $E = e_1\hat{i} + e_2\hat{j} + e_3\hat{k}$ વિદ્યુતક્ષેત્રમાં Q વિદ્યુતભારને $\hat{r} = a\hat{i} + b\hat{j}$ જેટલુ સ્થાનાંતર કરાવતાં કેટલુ કાર્ય થશે?

(a) $Q(ae_1 + be_2)$

(b) $Q\sqrt{(ae_1)^2 + (be_2)^2}$

(c) $Q(e_1 + e_2)\sqrt{a^2 + b^2}$

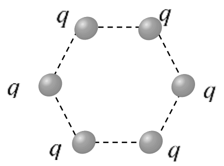
(d) $Q\left(\sqrt{e_1^2 + e_2^2}\right)(a + b)$

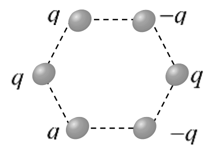
(20) R ત્રિજ્યાના નક્કર ગોળા પર સમાન રીતે વિદ્યુતભાર ફેલાયેલો હોય,તો અંદરની બાજુ વિદ્યુતક્ષેત્ર કોના સમપ્રમાણમાં હશે?

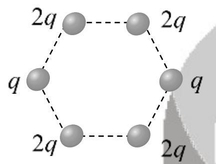
(a) $E \propto R^{-2}$ (b) $E \propto R^{-1}$

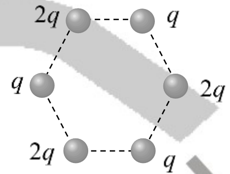
(c) $E \propto R^{-3}$ (d) $E \propto R^{2}$

(21) નીચે આપેલી કઇ ષટ્કોણ આકૃતિમાં કેન્દ્ર પર વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય નથી.

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

(22) $2\,m$ ત્રિજ્યા અને $120\,V$ વિદ્યુતસ્થિતિમાન ધરાવતી ગોળીય કવચને $6\,m$ ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળીય કવચની અંદર મૂકવામાં આવે તો મોટી ગોળીય કવચનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન કેટલું થશે?

(a) $20\,V$ (b) $60\,V$

(c) $80\,V$ (d) $40\,V$

(23) b બાજુવાળા સમઘનના દરેક શિરોબિંદુ પર $-q$ વિદ્યુતભાર મૂકેલા છે. તો કેન્દ્ર પર રહેલ $+q$ વિદ્યુતભારની સ્થિતિઊર્જા કેટલી થશે?

(a) $\frac{8\sqrt{2}q^2}{4\pi\varepsilon_0 b}$ (b) $\frac{-8\sqrt{2}q^2}{\pi\varepsilon_0 b}$

(c) $\frac{-4\sqrt{2}q^2}{\pi\varepsilon_0 b}$ (d) $\frac{-4q^2}{\sqrt{3}\pi\varepsilon_0 b}$

(24) m દળ અને q વિદ્યુતભાર ધરાવતા કણને સ્થિર સ્થિતિમાં E વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મૂકતાં t સમય પછી કણની ગતિઊર્જા કેટલી થશે?

(a) $\frac{Eq^2m}{2t^2}$ (b) $\frac{2E^2t^2}{mq}$ (c) $\frac{E^2q^2t^2}{2m}$ (d) $\frac{Eqm}{t}$

(25) R ત્રિજ્યાની ગોળીય કવચ પર q વિદ્યુતભાર છે.તેના કેન્દ્ર પર Q વિદ્યુતભાર મૂકેલો છે, તો તેના કેન્દ્રથી $\frac{R}{2}$ અંતરે વિદ્યુતસ્થિતિમાન કેટલુ થશે?

(a) $\frac{(q+Q)}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2}{R}$ (b) $\frac{2Q}{4\pi\varepsilon_0 R}$

(c) $\frac{2Q}{4\pi\varepsilon_0 R} - \frac{2q}{4\pi\varepsilon_0 R}$ (d) $\frac{2Q}{4\pi\varepsilon_0 R} + \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 R}$

(26) ધાતુનો કવર ચડાવેલ દડો દોરી વડે બાંધીને બે પ્લેટની વચ્ચે લટકાવવામાં આવે છે. એક પ્લેટ ગ્રાઉન્ડ કરેલી છે અને બીજી પ્લેટ ધન વોલ્ટેજે રાખેલી છે, તો દડો

(a) દડો ધન વોલ્ટેજે રાખેલી પ્લેટ દ્વારા આકર્ષાયને ત્યાં જ રહે છે.

(b) દડો સ્થિર રહે છે.

(c) દડો બે પ્લેટ સાથે વારાફરતી અથડાય છે.

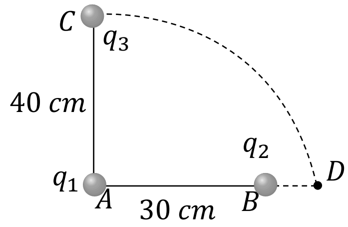
(d) દડો ગ્રાઉન્ડ રાખેલી પ્લેટ દ્વારા આકર્ષાયને ત્યાં જ રહે છે.

(27) $q_1 = 2\,\mu C$ અને $q_2 = -1\,\mu C$ ને $x = 0$ અને $x = 6$ પર મુકતાં કયાં બિંદુએ વિદ્યુતસ્થિતિમાન શૂન્ય થાય?

(a) $x = 2$ અને $x = 9$ (b) $x = 1$ અને $x = 5$

(c) $x = 4$ અને $x = 12$ (d) $x = -2$ અને $x = 2$

(28) આકૃતિમાં q_3 વિદ્યુતભારને C થી D લઇ જવાથી વિદ્યુતઊર્જામાં $x \cdot \frac{q_3}{4\pi\varepsilon_0}$ ફેરફાર થાય તો, x નું મૂલ્ય કેટલુ હશે?



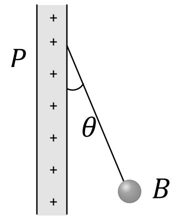
(a) $8q_2$

(b) $8q_1$

(c) $6q_2$

(d) $6q_1$

(29) આકૃતિમાં દર્શાવેલ પ્લેટ પર પૃષ્ઠઘનતા σ કોના સપ્રમાણમાં હોય?



(a) $\sin\theta$

(b) $\tan\theta$

(c) $\cos\theta$

(d) $\cot\theta$

(30) બે વિદ્યુતભાર $+8q$ અને $-2q$ ને $x = 0$ અને $x = L$ પર મુકતાં કયાં બિંદુએ વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય થશે?

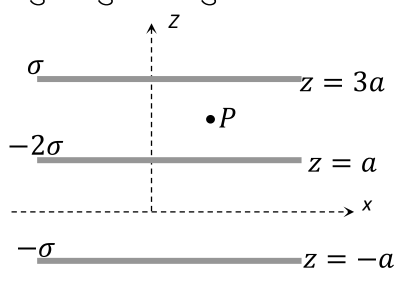
(a) $8L$ (b) $4L$ (c) $2L$ (d) $\frac{L}{4}$

(31) R ત્રિજ્યાની બે રીંગને d અંતરે સમઅક્ષિય મૂકેલ છે, તેનાં પર વિદ્યુતભાર $+q$ અને $-q$ છે. તો બંનેના કેન્દ્ર વચ્ચે વિદ્યુત-સ્થિતિમાનનો તફાવત કેટલો થાય?

(a) 0 (b) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{1}{R} - \frac{1}{\sqrt{R^2+d^2}}\right]$

(c) $\frac{QR}{4\pi\varepsilon_0 d^2}$ (d) $\frac{Q}{2\pi\varepsilon_0}\left[\frac{1}{R} - \frac{1}{\sqrt{R^2+d^2}}\right]$

(32) આકૃતિમાં દર્શાવેલ P બિંદુએ વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલુ હશે?



(a) $\frac{2\sigma}{\varepsilon_o}\hat{k}$

(b) $-\frac{2\sigma}{\varepsilon_o}\hat{k}$

(c) $\frac{4\sigma}{\varepsilon_o}\hat{k}$

(d) $-\frac{4\sigma}{\varepsilon_o}\hat{k}$

(33) $10\,cm$ ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળાથી $20\,cm$ અંતરે વિદ્યુતક્ષેત્ર $100\,V/m$ છે. તો કેન્દ્રથી $3\,cm$ અંતરે વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલુ હશે?

(a) $150\,V/m$ (b) $125\,V/m$

(c) $120\,V/m$ (d) $0\,V/m$

(34) ડાયપોલના કેન્દ્રથી r અંતરે વિદ્યુતસ્થિતિમાન કોના સપ્રમાણમાં હોય?

(a) $V \propto \frac{1}{r}$ (b) $V \propto \frac{1}{r^2}$

(c) $V \propto r$ (d) $V \propto \frac{1}{r^3}$

(35) p ડાયપોલ મોમેન્ટ ધરાવતા ડાયપોલનું કેન્દ્ર ઉદ્‌ગમબિંદુ પર રહે તે રીતે x –અક્ષ પર મૂકેલ છે. ડાયપોલના કેન્દ્રથી અમુક અંતરે આવેલા બિંદુને જોડતી રેખાએ x –અક્ષ સાથે બનાવેલો ખૂણો θ છે. તો તે બિંદુએ વિદ્યુતક્ષેત્રએ x –અક્ષ સાથે બનાવેલો ખૂણો કેટલો હશે?

(a) α (b) θ

(c) $\theta+\alpha$ (d) $\theta+2\alpha$

(36) ડાયપોલની અક્ષ પર વિદ્યુતક્ષેત્ર E_a અને ડાયપોલની વિષુવવૃત રેખા પર વિદ્યુતક્ષેત્ર E_e છે. જો આ બંને બિંદુઓ સમાન અંતરે હોય, તો .....

(a) $E_e=2E_a$ (b) $E_a=2E_e$

(c) $E_a=E_e$ (d) એકપણ નહિ

(37) બે વિદ્યુત ડાયપોલની ડાયપોલ મોમેન્ટ p અને $64p$ છે. આ બંને ડાયપોલને વિરુધ્ધ દિશામાં $25\ cm$ અંતરે મૂકેલા છે. તો p ડાયપોલ મોમેન્ટવાળા ડાયપોલથી કેટલા અંતરે વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય થાય?

(a) $5\ cm$ (b) $\frac{25}{9}\ cm$

(c) $10\ cm$ (d) $\frac{4}{13}\ cm$

(38) ડાયપોલના કેન્દ્રથી r અંતરે અક્ષ પર વિદ્યુતક્ષેત્ર E છે. હવે જો ડાયપોલને 90^o ફેરવવામાં આવે,તો તે બિંદુએ વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલુ થશે?

(a) E (b) $\frac{E}{4}$

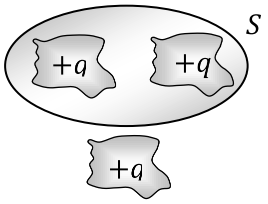
(c) $\frac{E}{2}$ (d) $2E$

(39) એક બંધ પૃષ્ઠની અંદર અને બહાર જતું વિદ્યુત ફ્લક્સ ϕ_1 અને ϕ_2 છે. તો પૃષ્ઠની અંદર વિદ્યુતભાર કેટલો હશે?

(a) $(\phi_1+\phi_2)\varepsilon_0$ (b) $(\phi_2-\phi_1)\varepsilon_0$

(c) $\frac{(\phi_1+\phi_2)}{\varepsilon_0}$ (d) $\frac{(\phi_2-\phi_1)}{\varepsilon_0}$

(40) આપેલ પૃષ્ઠ S માંથી પસાર થતું વિદ્યુત ફ્લક્સ કેટલુ હશે?



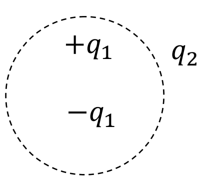
(a) $\frac{3q}{\varepsilon_0}$

(b) $\frac{2q}{\varepsilon_0}$

(c) $\frac{q}{\varepsilon_0}$

(d) 0

(41) પૃષ્ઠમાંથી પસાર થતું વિદ્યુત ફ્લક્સ ગણતરી કરવા માટે કયાં વિદ્યુતભારો લેવામાં આવશે?



(a) q_2

(b) માત્ર ધન વિદ્યુતભાર

(c) બધા વિદ્યુતભારો

(d) $+q_1$ અને $-q_1$

(42) $5\mu F$ કેપેસિટન્સ ધરાવતાં કેપેસિટરમાં ડાઇઇલેક્ટ્રિક પ્લેટ મૂકતાં વિદ્યુતસ્થિતિમાન આઠમાં ભાગનું થાય છે. તો ડાઇઇલેક્ટ્રિક નો ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક કેટલો હશે?

(a) 1.6 (b) 5

(c) 8 (d) 40

(43) કેપેસિટરને બેટરી દ્વારા જોડીને ચાર્જ કરવામાં આવે છે. હવે બેટરી દૂર કરીને ડાઇઇલેક્ટ્રિક દાખલ કરતાં

(a) પ્લેટ પર વિદ્યુતભાર ઘટે અને વિદ્યુતસ્થિતિમાન વધે.

(b) વિદ્યુતસ્થિતિમાન વધે અને ઊર્જા ઘટે, પરંતુ વિદ્યુતભાર બદલાય નહિ.

(c) વિદ્યુતસ્થિતિમાન ઘટે અને ઊર્જા ઘટે, પરંતુ વિદ્યુતભાર બદલાય નહિ.

(d) એકપણ નહિ.

(44) A પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ અને બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર d હોય, એવા કેપેસિટરમાં t જાડાઇનું અને k ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક ધરાવતા ડાઇઇલેક્ટ્રિકને દાખલ કરતાં નવો કેપેસિટન્સ કેટલો થશે?

(a) $\frac{\varepsilon_0 A}{d+t\left(1-\frac{1}{k}\right)}$ (b) $\frac{\varepsilon_0 A}{d+t\left(1+\frac{1}{k}\right)}$

(c) $\frac{\varepsilon_0 A}{d-t\left(1-\frac{1}{k}\right)}$ (d) $\frac{\varepsilon_0 A}{d-t\left(1+\frac{1}{k}\right)}$

(45) R ત્રિજ્યા અને Q વિદ્યુતભાર ધરાવતા 1000 પાણીનાં ટીપાં ભેગા થઇને એક મોટું ટીપું બનાવે છે, તો મોટાં ટીપાં અને નાના ટીપાં પરના વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો ગુણોત્તર કેટલો થશે?

(a) 1000 (b) 100

(c) 10 (d) 1

(46) $12\ cm$ અને $9\ cm$ ત્રિજ્યા ધરાવતી ગોળીય કવચ વચ્ચે 6 ડાઇઇલેક્ટ્રિક ધરાવતું માધ્યમ ભરવામાં આવે છે. બહારની ગોળીય કવચ ગ્રાઉન્ડ કરેલ છે,તો તંત્રનો કેપેસિટન્સ કેટલો થશે?

(a) $240\ pF$ (b) $240\ \mu F$

(c) $240\ F$ (d) $240\ mF$

(47) R ત્રિજ્યા ધરાવતી બે પ્લેટને d અંતરે મૂકતાં કેપેસિટન્સ C બને છે. હવે $\frac{R}{2}$ ત્રિજ્યા, d જાડાઇ અને 6 ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક ધરાવતા ડાઇઇલેક્ટ્રિકને મૂકતાં નવું કેપેસિટન્સ કેટલુ થશે?

(a) $\frac{7C}{2}$ (b) $\frac{3C}{7}$

(c) $\frac{7C}{3}$ (d) $\frac{9C}{4}$

(48) $1\ pF$ કેપેસિટન્સની બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર બમણું કરીને મીણ ભરી દેતાં નવો કેપેસિટન્સ $2\ pF$ થતો હોય તો મીણનો ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક કેટલો હશે?

(a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8

(49) બેટરીથી દૂર કરેલ એક કેપેસિટરનો કેપેસિટન્સ અને ઊર્જા C_0 અને W_0 છે. હવે 5 ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક ધરાવતો ડાઇઇલેક્ટ્રિક ભરી દેતા નવા કેપેસિટરનો કેપેસિટન્સ અને નવી ઊર્જા કેટલી થાય?

(a) $5C_0\ ,5W_0$ (b) $5C_0\ ,\frac{W_0}{5}$

(c) $\frac{C_0}{5}\ ,5W_0$ (d) $\frac{C_0}{5}\ ,\frac{W_0}{5}$

(50) કેપેસિટરને $100\ V$ વોલ્ટેજથી ચાર્જ કરવામાં આવે છે. તેમાં $2\ mm$ ની ડાઇઇલેક્ટ્રિક પ્લેટ નાખતાં પહેલા જેટલો વોલ્ટેજ કરવા માટે બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર $1.6\ mm$ વધારવું પડે છે. તો ડાઇઇલેક્ટ્રિક પ્લેટનો ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક કેટલો હશે?

(a) 5 (b) 1.25

(c) 4 (d) 2.5

(51) ચાર્જ કરેલ કેપેસિટરની વચ્ચે વિદ્યુતભાર મૂકતાં તેના પર લાગતું બળ F છે. હવે એક પ્લેટને દૂર કરવાથી તેના પર લાગતું બળ કેટલુ થશે?

(a) 0 (b) $\frac{F}{2}$

(c) F (d) $2F$

(52) પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ A અને બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર d ધરાવતા કેપેસિટરને V વોલ્ટ સુધી ચાર્જ કરવામાં આવે છે. હવે બેટરી દૂર કરીને કેપેસિટરને k ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંકથી ભરી દેવામાં આવે છે. Q , E અને W એ પ્લેટ પરનો વિદ્યુતભાર, બે પ્લેટ વચ્ચેનું વિદ્યુતક્ષેત્ર અને ડાઇઇલેક્ટ્રિક દાખલ કરવા માટે કરવું પડતું કાર્ય છે. તો નીચેનામાંથી શું ખોટું હશે?

(a) $Q = \frac{\varepsilon_0 AV}{d}$ (b) $W = \frac{\varepsilon_0 AV^2}{2kd}$

(c) $E = \frac{V}{kd}$ (d) $W = \frac{\varepsilon_0 AV^2}{2d}\left(1 - \frac{1}{k}\right)$

(53) $6\,mm$ બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર ધરાવતા $15\,\mu F$ કેપેસિટરમાં $3\,mm$ જાડાઇની ધાતુની પ્લેટ દાખલ કરતાં નવો કેપેસિટન્સ કેટલો થાય?

(a) $5\,\mu F$ (b) $7.5\,\mu F$

(c) $22.5\,\mu F$ (d) $30\,\mu F$

(54) C કેપેસિટન્સ ધરાવતાં કેપેસિટરની બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર બમણું કરીને ડાઇઇલેક્ટ્રિક ભરતાં નવો કેપેસિટન્સ $2C$ થાય, તો આ ડાઇઇલેક્ટ્રિકનો ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક કેટલો હશે?

(a) 2 (b) 1 (c) 4 (d) 8

(55) a અને $b\ (b > a)$ ત્રિજયાની ગોળીય કવચથી કેપેસિટર બનાવવામાં આવે છે. બંને કવચ વચ્ચેનું માધ્યમ હવા છે. બહારની ગોળીય કવચ અને અંદરની ગોળીય કવચ વારાફરતી ગ્રાઉન્ડ કરવાથી બનતા કેપેસિટન્સ નો તફાવત કેટલો થશે?

(a) 0 (b) $4\pi\varepsilon_0 a$

(c) $4\pi\varepsilon_0 b$ (d) $4\pi\varepsilon_0 a\left(\frac{b}{b-a}\right)$

(56) ગોળીય કવચ કેપેસિટરની બહારની ત્રિજ્યા R છે. બહારની અને અંદરની ત્રિજયાનો તફાવત x હોય, તો તેનું કેપેસિટન્સ કોના સપ્રમાણમાં હોય?

(a) $\frac{xR}{(R-x)}$ (b) $\frac{x(R-x)}{r}$

(c) $\frac{R(R-x)}{x}$ (d) $\frac{R}{x}$

(57) જયારે કેપેસિટરને 3 ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંકથી ભરવામાં આવે ત્યારે વિદ્યુતભાર Q_0, વોલ્ટેજ V_0 અને વિદ્યુતક્ષેત્ર E_0 છે. હવે કેપેસિટરને 9 ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંકથી ભરવામાં આવે તો વિદ્યુતભાર, વોલ્ટેજ અને વિદ્યુતક્ષેત્ર અનુક્રમે કેટલા થાય?

(a) $3Q_0\,, 3V_0\,, 3E_0$ (b) $Q_0\,, 3V_0\,, 3E_0$

(c) $Q_0\,, \frac{V_0}{3}\,, 3E_0$ (d) $Q_0\,, \frac{V_0}{3}\,, \frac{E_0}{3}$

(58) $50\,\mu F$ ધરાવતા કેપેસિટરને $100\ volt$ વડે ચાર્જ કરેલ છે. હવે બેટરી દૂર કરીને બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર બમણું કરવા માટે કેટલું કાર્ય કરવુ પડે?

(a) $25 \times 10^{-2}\,J$ (b) $-12.5 \times 10^{-2}\,J$

(c) $-25 \times 10^{-2}\,J$ (d) $12.5 \times 10^{-2}\,J$

(59) સમાન કેપેસિટન્સ C ધરાવતા કેપેસિટરને $+V$ અને $-V$ વોલ્ટ સુધી ચાર્જ કરીને તેને સમાંતરમાં જોડતાં તે કેટલી ઊર્જા ગુમાવશે?

(a) 0 (b) $\frac{1}{2}CV^2$ (c) CV^2 (d) $2CV^2$

(60) $10\,\mu F$ કેપેસિટરને $12\,V$ની બેટરી સાથે જોડેલ છે. હવે કેપેસિટરને 5 ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંકથી ભરતાં બેટરીમાંથી કેટલો વિદ્યુતભાર કેપેસિટર પર જશે?

(a) $120\,\mu C$ (b) $699\,\mu C$

(c) $480\,\mu C$ (d) $24\,\mu C$

(61) $3\,\mu F$ અને $5\,\mu F$ ધરાવતા કેપેસિટરને અનુક્રમે $300\,V$ અને $500\,V$ વડે ચાર્જ કરીને સમાંતરામં જોડતાં તે કેટલી ઊર્જા ગુમાવશે?

(a) $0.012\,J$ (b) $0.0218\,J$

(c) $0.0375\,J$ (d) $3.75\,J$

(62) A પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ અને બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર d ધરાવતાં કેપેસિટરને V_0 વિદ્યુતસ્થિતિમાન વડે ચાર્જ કરેલ છે. બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર 3 ગણું કરવા કેટલું કાર્ય કરવુ પડે?

(a) $\frac{3\varepsilon_0 AV_0^2}{d}$ (b) $\frac{\varepsilon_0 AV_0^2}{2d}$ (c) $\frac{\varepsilon_0 AV_0^2}{3d}$ (d) $\frac{\varepsilon_0 AV_0^2}{d}$

(63) C_0 કેપેસિટરને V_0 વોલ્ટની બેટરી સાથે જોડવામાં આવે છે.

(i) બેટરી દૂર કરીને બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર બમણું કરવાથી કેપેસિટરની ઊર્જા E_1

(ii) બેટરી જોડેલ રાખીને બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર બમણું કરવાથી કેપેસિટરની ઊર્જા E_2 તો $\frac{E_1}{E_2}$

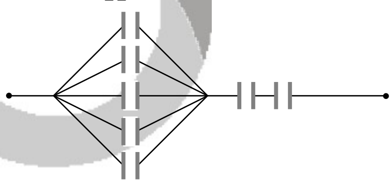
(a) 4 (b) $\frac{3}{2}$ (c) 2 (d) $\frac{1}{2}$

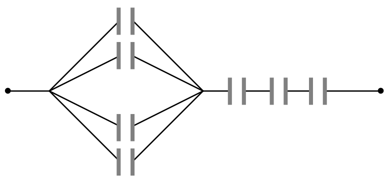
(64) n પ્લેટને સમાન અંતરે મૂકીને કેપેસિટર બનાવવામાં આવે છે. બે પ્લેટ વચ્ચેનું કેપેસિટન્સ C છે. એકાંતરે પ્લેટ જોડવાથી બનતા કેપેસિટરનો કેપેસિટન્સ કેટલો થશે?

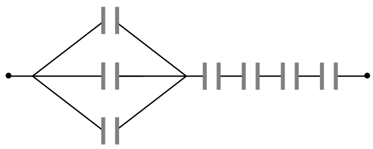
(a) C (b) nC

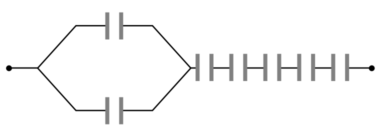
(c) $(n-1)C$ (d) $(n+1)C$

(65) $2\,\mu F$ ના 7 કેપેસિટરને નીચેની કઇ આકૃતિ પ્રમાણે જોડવાથી સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ $\frac{10}{11}\,\mu F$ મળે?

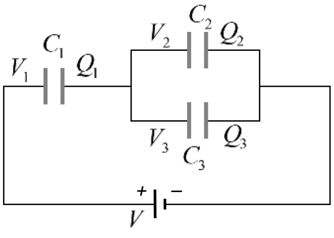
(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

(66) આપેલ પરીપથ માટે નીચેનામાંથી સાચું વિધાન કયું છે?



(a) $Q_1 = Q_2 = Q_3$ અને $V_1 = V_2 = V_3 = V$
(b) $Q_1 = Q_2 + Q_3$ અને $V = V_1 + V_2 + V_3$
(c) $Q_1 = Q_2 + Q_3$ અને $V = V_1 + V_2$
(d) $Q_2 = Q_3$ અને $V_2 = V$

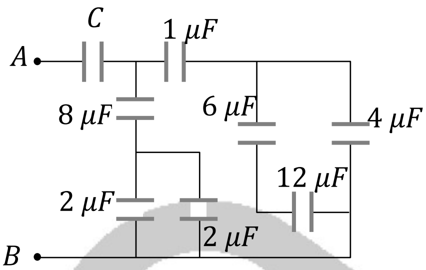
(67) બે કેપેસિટર C_1 અને C_2 ને શ્રેણીમાં જોડીને V વોલ્ટની બેટરી સાથે જોડવામાં આવેલ છે, તો C_1 કેપેસિટર પર વોલ્ટેજ કેટલો હશે?

(a) $V\frac{C_2}{C_1}$ (b) $V\frac{C_1+C_2}{C_1}$
(c) $V\frac{C_2}{C_1+C_2}$ (d) $V\frac{C_1}{C_1+C_2}$

(68) C કેપેસિટરને V વોલ્ટની બેટરી સાથે જોડેલ છે. હવે, બેટરી દૂર કરીને સમાન વિદ્યુતભાર રહિત કેપેસિટર સાથે જોડતાં દરેક કેપેસિટર પર વિદ્યુતભાર કેટલો થશે?

(a) CV (b) $\frac{CV}{2}$
(c) $2CV$ (d) $\frac{CV}{4}$

(69) A અને B વચ્ચે સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ $1\ \mu F$ છે. તો C નું મૂલ્ય કેટલુ હશે?



(a) $\frac{32}{11}\ \mu F$
(b) $\frac{11}{32}\ \mu F$
(c) $\frac{23}{32}\ \mu F$
(d) $\frac{32}{23}\ \mu F$

(70) $0.2\ F$ કેપેસિટરને $600\ V$ ની બેટરી સાથે જોડેલ છે.હવે બેટરી દૂર કરીને $1\ F$ ના કેપેસિટર સાથે જોડતાં, નવો વોલ્ટેજ કેટલો થાય?

(a) $100\ volts$ (b) $120\ volts$
(c) $300\ volts$ (d) $600\ volts$

(71) $4\ \mu F$ ના કેપેસિટરને $50\ V$ સુધી ચાર્જ કરીને $100\ V$ ધરાવતા $2\ \mu F$ના કેપેસિટર સાથે જોડવામાં આવે તો જોડાણ પહેલાની ઊર્જા અને જોડાણ પછીની ઊર્જાના મૂલ્યો $(10^{-2}\ J)$ ના ગુણાકારમાં કેટલા હશે?

(a) 1.5અને 1.33 (b) 1.33 અને 1.5
(c) 3.0 અને 2.67 (d) 2.67 અને 3.0

(72) બે સમાન કેપેસિટરને શ્રેણીમાં જોડીને $100\ V$ ની બેટરી સાથે જોડવામાં આવે છે.તેમાંથી બીજા કેપેસિટરમાં ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક 4 ભરવાથી કેપેસિટરના વોલ્ટેજ કેટલા થશે?

(a) $50\ V, 50\ V$ (b) $80\ V, 20\ V$
(c) $20\ V, 80\ V$ (d) $75\ V, 25\ V$

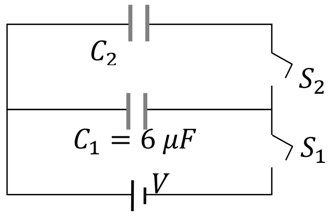
(73) C_1 કેપેસિટરને V_0 વોલ્ટેજથી ચાર્જ કરતાં તેની ઊર્જા U_0 છે. હવે આ કેપેસિટર સાથે વિદ્યુતભાર રહિત કેપેસિટર C_2 ને સમાંતરમાં જોડવાથી તે કેટલી ઊર્જા ગુમાવશે?

(a) $\frac{C_2}{C_1+C_2}U_0$ (b) $\frac{C_1}{C_1+C_2}U_0$
(c) $\left(\frac{C_1-C_2}{C_1+C_2}\right)U_0$ (d) $\frac{C_1C_2}{2(C_1+C_2)}U_0$

(74) $10\ \mu F$ના 100 કેપેસિટરને સમાંતરમાં જોડીને $100\ kV$ બેટરી દ્વારા ચાર્જ કરવામાં આવે છે. જો વિદ્યુતઊર્જાનો ભાવ 108 પૈસા પ્રતિkWh હોય, તો કેપેસિટરમાં સંગ્રહિત ઊર્જા અને વિદ્યુતભારિત કરવા માટે લાગતો ખર્ચ કેટલો થશે?

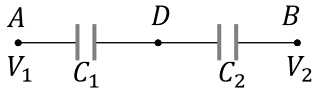
(a) $10^7\ J$ અને 300 પૈસા
(b) $5 \times 10^6\ J$ અને 300 પૈસા
(c) $5 \times 10^6\ J$ અને 150 પૈસા
(d) $10^7\ J$ અને 150 પૈસા

(75) પહેલા કળ S_1 બંધ કરવામાં આવે છે.હવે, તેને ખુલ્લી કરીને S_2 કળ બંધ કરવામાં આવે, તો C_2 પર વિદ્યુતભાર કેટલો થશે?



(a) $120\ \mu F$
(b) $80\ \mu F$
(c) $40\ \mu F$
(d) $20\ \mu F$

(76) આપેલ પરીપથમાં બિંદુ D આગળ વિદ્યુતસ્થિતિમાન કેટલું હશે?

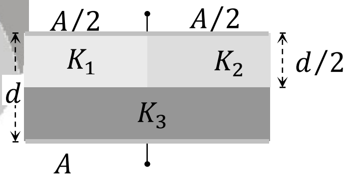


(a) $\frac{1}{2}(V_1+V_2)$ (b) $\frac{C_2V_1+C_1V_2}{C_1+C_2}$
(c) $\frac{C_1V_1+C_2V_2}{C_1+C_2}$ (d) $\frac{C_2V_1-C_1V_2}{C_1+C_2}$

(77) $10\ \mu F$ ના કેપેસિટરને $50\ V$ સુધી ચાર્જ કરીને વિદ્યુતભાર રહિત બીજા કેપેસિટર સાથે સમાંતરમાં જોડવાથી નવો વોલ્ટેજ $20\ V$ થાય છે. તો બીજા કેપેસિટરના કેપેસિટન્સનું મૂલ્ય કેટલુ હશે?

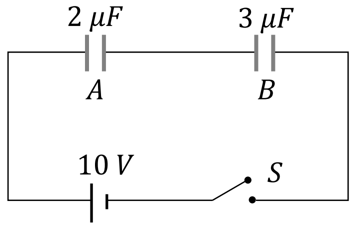
(a) $10\ \mu F$ (b) $20\ \mu F$
(c) $30\ \mu F$ (d) $15\ \mu F$

(78) પરીપથનો સમતુલ્ય ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક k હોય, તો.....



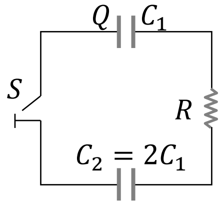
(a) $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{2k_3}$
(b) $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1+k_2} + \frac{1}{2k_3}$
(c) $k = \frac{k_1k_2}{k_1+k_2} + 2k_3$
(d) $k = k_1 + k_2 + 2k_3$ $A =$ આડછેદનું ક્ષેત્રફળ

(79) પરીપથમાં કળ S બંધ કરતાં .....



(a) A નો વોલ્ટેજ $4\ V$ અને B નો વોલ્ટેજ $6\ V$
(b) A નો વોલ્ટેજ $6\ V$ અને B નો વોલ્ટેજ $4\ V$
(c) A અને B ની ઊર્જાનો ગુણોત્તર $2:3$
(d) A અને B ના વિદ્યુતભારનો ગુણોત્તર $3:2$

(80) જ્યારે કળ ખુલ્લી હોય, ત્યારે C_1 પર વિદ્યુતભાર Q છે. જ્યારે કળ બંધ કરવામાં આવે,ત્યારે C_1 અને C_2 પર વિદ્યુતભાર



(a) $Q, 2Q$
(b) $\frac{Q}{3}, \frac{2Q}{3}$
(c) $\frac{3Q}{2}, 3Q$
(d) $\frac{2Q}{3}, \frac{4Q}{3}$

Beyond Limits

(81) $3\ \mu F$ અને $6\ \mu F$ ના કેપેસિટરને $12\ V$ સુધી ચાર્જ કરવામાં આવે છે. હવે એકની ધન પ્લેટ ,બીજાની ઋણ પ્લેટ સાથે રહે તેમ સમાંતરમાં જોડતાં નવો વોલ્ટેજ કેટલો થશે?

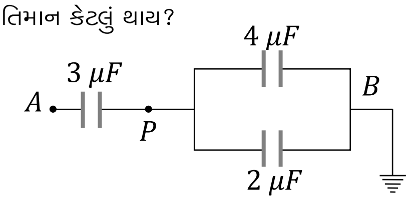
(a) $6\ V$ (b) $4\ V$ (c) $3\ V$ (d) $0\ V$

(82) સમાન કેપેસિટન્સ C ધરાવતાં કેપેસિટરને V_1 અને V_2 વોલ્ટેજથી ચાર્જ કરીને સમાંતરમાં જોડતાં તે કેટલી ઊર્જા ગુમાવશે?

(a) $\frac{1}{4}C(V_1^2 - V_2^2)$ (b) $\frac{1}{4}C(V_1^2 + V_2^2)$

(c) $\frac{1}{4}C(V_1 - V_2)^2$ (d) $\frac{1}{4}C(V_1 + V_2)^2$

(83) આપેલ પરીપથમાં બિંદુ A ને $1200\ V$ વિદ્યુતસ્થિતિમાન આપતાં P બિંદુનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન કેટલું થાય?



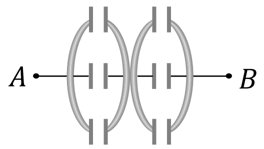
(a) $100\ V$

(b) $200\ V$

(c) $400\ V$

(d) $600\ V$

(84) $200\ V$ સહન કરી શકે તેવા 6 કેપેસિટરને આકૃતિ મુજબ જોડેલ છે. તો A અને B બિંદુ વચ્ચે મહત્તમ કેટલો વોલ્ટેજ લગાવી શકાય?



(a) $1200\ V$

(b) $400\ V$

(c) $800\ V$

(d) $200\ V$

(85) $+3Q$ વિદ્યુતભાર ધરાવતા ગોળાને $-Q$ વિદ્યુતભાર ધરાવતી ગોળીય કવચની અંદર સમકેન્દ્રિય મૂકેલ છે. ગોળાની ત્રિજ્યા a એ ગોળીય કવચની ત્રિજ્યા b કરતાં નાની છે. હવે, કેન્દ્રથી $R(a < R < b)$ અંતરે વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલું હશે?

(a) $\frac{Q}{2\pi\varepsilon_0 R}$ (b) $\frac{3Q}{2\pi\varepsilon_0 R}$

(c) $\frac{3Q}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$ (d) $\frac{4Q}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$

(86) a બાજુવાળા ચોરસના કેન્દ્રની ઉપર $\frac{a}{2}$ અંતરે q વિદ્યુતભાર મૂકતાં સમઘનની કોઇ એકબાજુમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ કેટલું હશે?

(a) $\frac{q}{\varepsilon_0}$ (b) $\frac{q}{\pi\varepsilon_0}$

(c) $\frac{q}{4\varepsilon_0}$ (d) $\frac{q}{6\varepsilon_0}$

(87) λ_1 અને λ_2 રેખીય ઘનતા ધરાવતા બે સમાંતર અનંત લંબાઇના તાર વચ્ચેનું અંતર R છે. તો એક તાર દ્વારા બીજા તારની એકમ લંબાઇ દીઠ લાગતું બળ કેટલું હશે?

(a) $K\frac{2\lambda_1\lambda_2}{R^2}$ (b) $K\frac{2\lambda_1\lambda_2}{R}$

(c) $K\frac{\lambda_1\lambda_2}{R^2}$ (d) $K\frac{\lambda_1\lambda_2}{R}$

(88) વિદ્યુતસ્થિતિમાન $V = 6x - 8xy^2 - 8y + 6yz - 4z^2$ હોય તો ઉદ્‌ગમ બિંદુ પર મૂકેલાં $2\ C$ વિદ્યુતભાર પર કેટલું બળ લાગતું હશે?

(a) $2\ N$ (b) $6\ N$

(c) $8\ N$ (d) $20\ N$

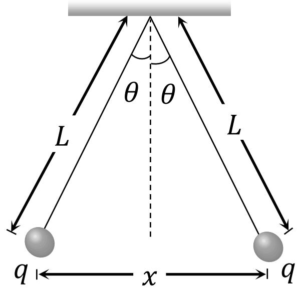
(89) m દળ ધરાવતા અને q વિદ્યુતભાર ધરાવતા બે ગોળાને આકૃતિ મુજબ બાંધેલા છે. જો ખૂણો θ સૂક્ષ્મ હોય, તો xનું મૂલ્ય કેટલુ હોવુ જોઇએ?

(a) $\left(\frac{q^2L}{2\pi\varepsilon_0 mg}\right)^{\frac{1}{3}}$

(b) $\left(\frac{qL^2}{2\pi\varepsilon_0 mg}\right)^{\frac{1}{3}}$

(c) $\left(\frac{q^2L^2}{4\pi\varepsilon_0 mg}\right)^{\frac{1}{3}}$

(d) $\left(\frac{q^2L}{4\pi\varepsilon_0 mg}\right)^{\frac{1}{3}}$



(90) બે સમાન વિદ્યુતભારને x −અક્ષ પર $x = -a$ અને $x = +a$ પર મૂકેલાં છે. વિદ્યુતભાર Q ને ઉદ્‌ગમ બિંદુ પર મૂકેલ છે. હવે, Q વિદ્યુતભારને ધન x −દિશા તરફ સૂક્ષ્મ સ્થાનાંતર x કરાવવામાં આવે તો, તેની વિદ્યુતસ્થિતિઊર્જામાં કેટલો ફેરફાર થશે?

(a) x (b) x^2

(c) x^3 (d) $\frac{1}{x}$

(91) m દળ અને $+e$ વિદ્યુતભાર ધરાવતા કણે v વેગથી Ze વિદ્યુતભાર ધરાવતાં પદાર્થ તરફ ફેંકતા તે કેટલો નજીક જશે? $(Z > 0)$

(a) $\frac{Ze^2}{2\pi\varepsilon_0 mv^2}$ (b) $\frac{Ze}{4\pi\varepsilon_0 mv^2}$

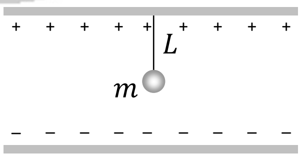
(c) $\frac{Ze^2}{8\pi\varepsilon_0 mv^2}$ (d) $\frac{Ze}{8\pi\varepsilon_0 mv^2}$

(92) $5\ nC$ વિદ્યુતભાર ધરાવતાં કણોને x −અક્ષ પર અનુક્રમે $x = 1\ cm, x = 2\ cm, x = 4\ cm, x = 8\ cm\ldots\ldots$ અંતરે મૂકેલાં છે. ધન અને ઋણ વિદ્યુતભારને એકાંતરે મૂકેલા છે. તો ઉદ્‌ગમ બિંદુ પર વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલું હશે?

(a) 12×10^4 (b) 24×10^4

(c) 36×10^4 (d) 48×10^4

(93) સાદા લોલકને બે પ્લેટ વચ્ચે મુકતા આવર્તકાળ T_0 છે. હવે, પ્લેટને વિદ્યુતભારિત કરતાં આવર્તકાળ T થાય, તો $\frac{T}{T_0}$ કેટલું થાય?



(a) $\left(\frac{g+\frac{qE}{m}}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$ (b) $\left(\frac{g}{g+\frac{qE}{m}}\right)^{\frac{3}{2}}$

(c) $\left(\frac{g}{g+\frac{qE}{m}}\right)^{\frac{1}{2}}$ (d) એકપણ નહિ

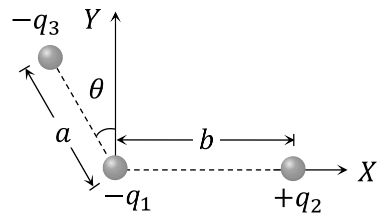
(94) આકૃતિમાં દર્શાવેલ $-q_1$ વિદ્યુતભાર પર લાગતા બળનો x ઘટક કોના સંપ્રમાણમાં હોય?

(a) $\frac{q_2}{b^2} - \frac{q_3}{a^2}\sin\theta$

(b) $\frac{q_2}{b^2} - \frac{q_3}{a^2}\cos\theta$

(c) $\frac{q_2}{b^2} + \frac{q_3}{a^2}\sin\theta$

(d) $\frac{q_2}{b^2} + \frac{q_3}{a^2}\cos\theta$

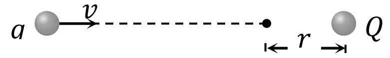


(95) સમાન મૂલ્યના ત્રણ ધન અને ત્રણ ઋણ વિદ્યુતભારને ષટ્કોણ $PQRSTU$ના શિરોબિંદુ પર એવી રીતે મૂકવામાં આવે છે કે જેથી કેન્દ્ર પર વિદ્યુતક્ષેત્ર એક ધન વિદ્યુતભાર R પર મૂકતાં ઉત્પન્ન થતાં વિદ્યુતક્ષેત્ર કરતાં બમણું હોય,તો નીચેનામાંથી P, Q, R, S, T અને U પર કેવા વિદ્યુતભારો મૂકવા પડે?

(a) $+, -, +, -, -, +$ (b) $+, -, +, -, +, -$

(c) $+. +, -, +, -, -$ (d) $-, +, +, -, +, -$

(96) q વિદ્યુતભારને Q વિદ્યુતભાર તરફ v વેગથી ફેંકતા તે r અંતર સુધી નજીક જઇ શકે છે.જો q વિદ્યુતભારને $2v$ વેગથી ફેંકવામાં આવે તો તે કેટલો નજીક જશે?



(a) r (b) $2r$

(c) $\frac{r}{2}$ (d) $\frac{r}{4}$

(97) $8\ \mu F$, $250\ V$ ના કેપેસિટરના ઉપયોગથી $16\ \mu F$, $1000\ V$ નું કેપેસિટર બનાવવા માટે આવા કેટલા કેપેસિટરની જરૂર પડશે?

(a) 40 (b) 32

(c) 8 (d) 2

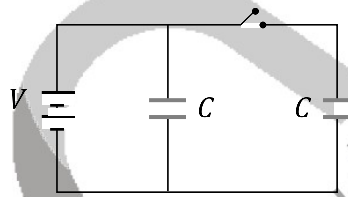
(98) પ્રથમ કળ બંધ કરવામાં આવે છે, હવે કળ ખુલ્લી કરીને બંને કેપેસિટરમાં 3 ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક ધરાવતો ડાઇઇલેક્ટ્રિક ભરતાં તંત્રની પહેલાની અને પછીની ઊર્જાનો ગુણોત્તર કેટલો મળે?

(a) 3 : 1

(b) 5 : 1

(c) 3 : 5

(d) 5 : 3



(99) V વોલ્ટથી ચાર્જ કરેલા કેપેસિટર C ને $2\ V$ વોલ્ટેજથી ચાર્જ કરેલાં કેપેસિટર $2\ C$ સાથે સમાંતરમાં જોડતાં તંત્રની અંતિમ ઊર્જા કેટલી થાય?

(a) 0 (b) $\frac{25CV^2}{6}$

(c) $\frac{3CV^2}{2}$ (d) $\frac{9CV^2}{2}$

(100) 15 ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક ભરેલાં કેપેસિટરનું મૂલ્ય $15\ \mu F$ છે. તેને $100\ V$ સુધી ચાર્જ કરેલ છે. પ્લેટ વચ્ચે હવા ધરાવતાં $1\ \mu F$ કેપેસિટર ને $100\ V$ સુધી ચાર્જ કરેલ છે. ડાઇઇલેક્ટ્રિક દૂર કરીને બંને કેપેસિટરને સમાંતરમાં જોડતાં નવો વોલ્ટેજ કેટલો થાય?

(a) $400\ V$ (b) $800\ V$

(c) $1200\ V$ (d) $1600\ V$

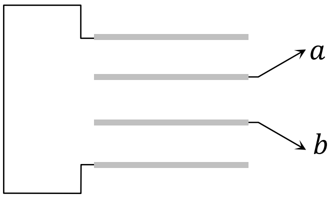
(101) A પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ અને બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર d ધરાવતા તંત્રનો a અને b વચ્ચેનો કેપેસિટન્સ કેટલો થાય?

(a) $\frac{3\varepsilon_0 A}{d}$

(b) $\frac{2\varepsilon_0 A}{d}$

(c) $\frac{2\varepsilon_0 A}{3d}$

(d) $\frac{3\varepsilon_0 A}{2d}$



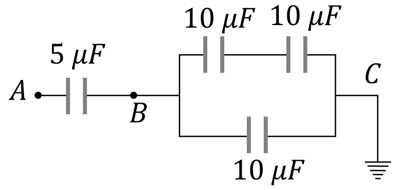
(102) A બિંદુને $2000\ V$ વિદ્યુતસ્થિતિમાન આપતાં B બિંદુનું વિદ્યુત-સ્થિતિમાન કેટલું થાય?

(a) $1500\ V$

(b) $1000\ V$

(c) $500\ V$

(d) $400\ V$



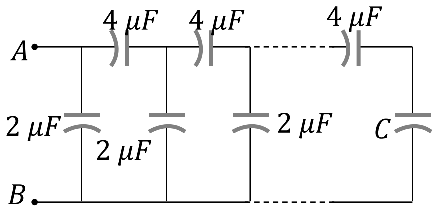
(103) આપેલી આકૃતિમાં C ના કયાં મૂલ્ય માટે A અને B વચ્ચેનો સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ એ પુનરાવર્તન થતાં વિભાગોની સંખ્યા પર આધાર ના રાખે?

(a) $4\ \mu F$

(b) $2\ \mu F$

(c) $18\ \mu F$

(d) $6\ \mu F$



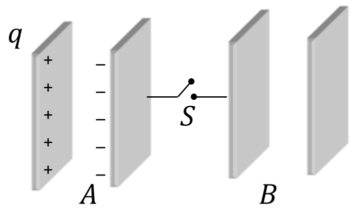
(104) કળ S બંધ કરતાં B કેપેસિટર પર કેટલો વિદ્યુતભાર જમાં થશે?

(a) 0

(b) $\frac{q}{2}$

(c) q

(d) $2q$



(105) $C_1 = 1\ \mu F$ કેપેસિટર મહત્તમ $V_1 = 6\ kV$ અને $C_2 = 3\ \mu F$ કેપેસિટર મહત્તમ $V_2 = 4\ kV$ સહન કરી શકે છે. હવે, આ બંને કેપેસિટરને શ્રેણીમાં જોડીને કેટલો મહત્તમ વોલ્ટેજ આપી શકાય?

(a) $4\ kV$ (b) $6\ kV$ (c) $8\ kV$ (d) $10\ kV$

(106) C કેપેસિટરને ચાર્જ કરીને m દળ અને s વિશિષ્ટ ઉષ્મા ધરાવતા બ્લોક સાથે જોડતાં તાપમાન ΔT વધે છે. તો કેપેસિટરનો વોલ્ટેજ કેટલો હશે?

(a) $\frac{ms\Delta T}{C}$ (b) $\sqrt{\frac{2ms\Delta T}{C}}$

(c) $\sqrt{\frac{2mC\Delta T}{s}}$ (d) $\frac{mC\Delta T}{s}$

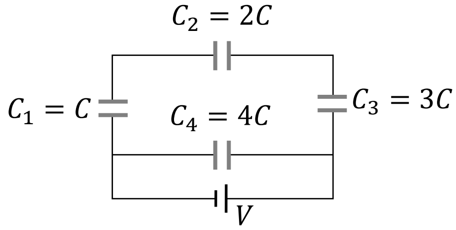
(107) $C_1 = C$, $C_2 = 2C$, $C_3 = 3C$ અને $C_4 = 4C$ ને આકૃતિ મુજબ જોડેલાં છે. તો C_2 અને C_4ના વિદ્યુતભારનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(a) $\frac{22}{3}$

(b) $\frac{3}{22}$

(c) $\frac{7}{4}$

(d) $\frac{4}{7}$



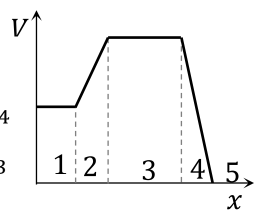
(108) વિદ્યુતસ્થિતિમાન V વિરુધ્ધ અંતર x નો આલેખ આપેલ છે. તો નીચેનામાંથી કયું વિધાન સાચું છે?

(a) $E_1 > E_2 > E_3 > E_4 > E_5$

(b) $E_1 = E_3 = E_5$ અને $E_2 < E_4$

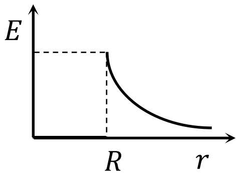
(c) $E_2 = E_4 = E_5$ અને $E_1 < E_3$

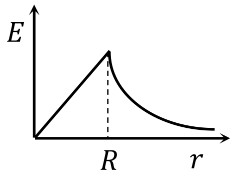
(d) $E_1 < E_2 < E_3 < E_4 < E_5$

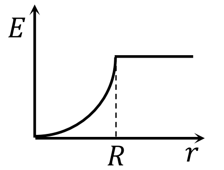


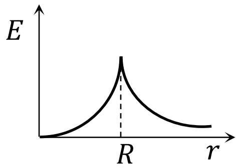
(109) R ત્રિજયાના ગોળીય કવચમાં કેન્દ્રથી અંતર r માટે વિદ્યુતક્ષેત્ર E વિરુધ્ધ અંતર r નો આલેખ કેવો મળે?

Beyond Limits

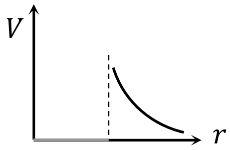
(a) 

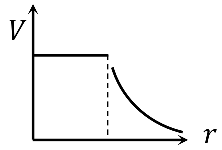
(b) 

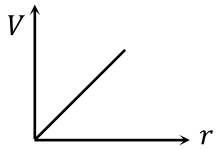
(c) 

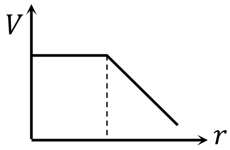
(d) 

(110) R ત્રિજ્યાના ગોળીય કવચમાં કેન્દ્રથી અંતર r માટે વિદ્યુત-સ્થિતિમાન V વિરુધ્ધ અંતર r નો આલેખ કેવો મળે?

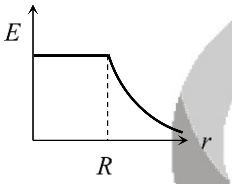
(a) 

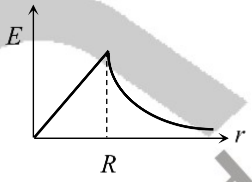
(b) 

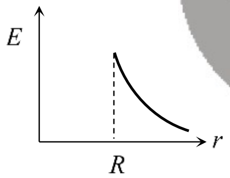
(c) 

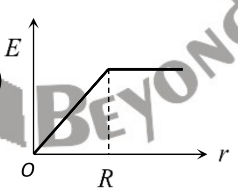
(d) 

(111) R ત્રિજ્યાના ગોળાના કેન્દ્રથી અંતર r માટે વિદ્યુતક્ષેત્ર E વિરુધ્ધ અંતર r નો આલેખ કેવો મળે?

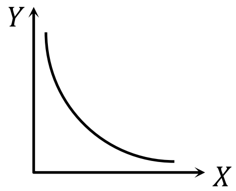
(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

(112) આલેખમાં રહેલ Y અક્ષ અને X અક્ષ શું દર્શાવે છે? (Y પ્રથમ રાશિ છે.)



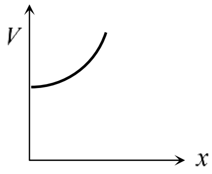
(a) આપેલા વાયુ માટે દબાણ વિરુધ્ધ તાપમાન (કદ અચળ)

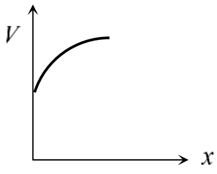
(b) કણ માટે ગતિઊર્જા વિરુધ્ધ વેગ

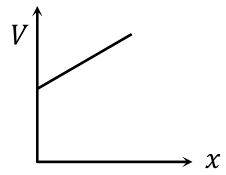
(c) અચળ વોલ્ટેજ માટે કેપેસિટન્સ વિરુધ્ધ વિદ્યુતભાર

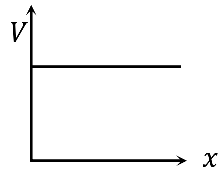
(d) અચળ વિદ્યુતભાર માટે વિદ્યુતસ્થિતિમાન વિરુધ્ધ કેપેસિટન્સ

(113) ડાઇઇલેક્ટ્રિક ભરેલાં કેપેસિટરને બેટરી સાથે જોડેલ છે. હવે બેટરી દૂર કરીને ડાઇઇલેક્ટ્રિકને બહાર કાઢતા કેપેસિટરના વિદ્યુત-સ્થિતિમાન વિરુધ્ધ બહાર નીકળેલ ડાઇઇલેક્ટ્રિકની લંબાઇનો આલેખ કેવો મળે?

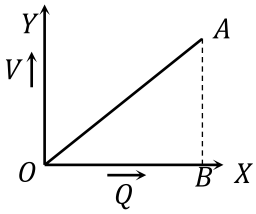
(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

(114) ત્રિકોણ OAB નું ક્ષેત્રફળ શું દર્શાવે છે?



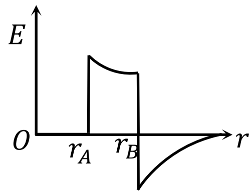
(a) કેપેસિટન્સ

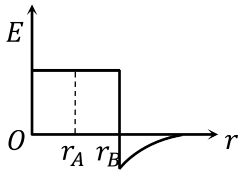
(b) કેપેસિટીવ રીએક્ટન્સ

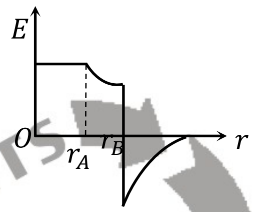
(c) બે પ્લેટ વચ્ચેનું ચુંબકીયક્ષેત્ર

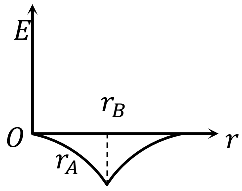
(d) કેપેસિટરની ઊર્જા

(115) સમકેન્દ્રિય ગોળીય કવચ A અને B ની ત્રિજ્યાઓ r_A અને $r_B (r_B > r_A)$ છે. તેના પર વિદ્યુતભાર Q_A અને $-Q_B (|Q_B| > |Q_A|)$ છે. તો વિદ્યુતક્ષેત્રનો અંતર r વિરુધ્ધનો આલેખ કેવો મળે?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

Electrostatics

1	A	2	D	3	A	4	C	5	D
6	B	7	C	8	D	9	C	10	C
11	A	12	B	13	B	14	A	15	B
16	C	17	B	18	B	19	A	20	C
21	B	22	D	23	D	24	C	25	D
26	C	27	C	28	A	29	B	30	C
31	D	32	B	33	C	34	B	35	C
36	B	37	A	38	C	39	B	40	B
41	D	42	C	43	C	44	C	45	B
46	A	47	D	48	B	49	B	50	A
51	B	52	B	53	D	54	C	55	C
56	C	57	D	58	A	59	C	60	C
61	C	62	D	63	A	64	C	65	A
66	C	67	C	68	B	69	D	70	A
71	A	72	B	73	A	74	C	75	C
76	C	77	D	78	B	79	B	80	B
81	B	82	C	83	C	84	B	85	C
86	D	87	B	88	D	89	A	90	B
91	A	92	C	93	C	94	C	95	D
96	D	97	B	98	C	99	B	100	B
101	D	102	C	103	A	104	A	105	C
106	B	107	B	108	B	109	A	110	B
111	B	112	D	113	B	114	D	115	A

Beyond Limits

AIPMT/NEET

(1) $+4q, -q$ અને $+4q$ વિજભાર ધરાવતા બિંદુવત વિજભારને $x-$ અક્ષ પર $x = 0, x = a$ અને $x = 2a$ પર મૂકવામાં આવે તો ... **[AIPMT 1988]**

(a) માત્ર q વિજભાર સ્થાયી સંતુલનમાં હશે

(b) એકપણ વિજભાર સંતુલનમાં હશે નહી

(c) બધા વિજભાર અસ્થાયી સંતુલનમાં હશે

(d) બધા વિજભાર સ્થાયી સંતુલનમાં હશે

(2) બે ઇલેક્ટ્રોન વચ્ચેનું અંતર ઘટાડતા તેમની વચ્ચેની વિદ્યુત-સ્થિતિઊર્જા.... **[AIPMT 1993, AIPMT 1999]**

(a) ઘટે (b) વધે

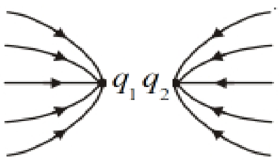
(c) અચળ રહે (d) શૂન્ય થાય

(3) p જેટલી ડાઇપોલ મોમેન્ટ ધરાવતી એક વિદ્યુત ડાઇપોલને વિદ્યુતક્ષેત્ર E માં સંતુલિત સ્થિતિમાં રહે તેમ મુકેલ છે. આ ડાઇપોલને θ ના કોણે ભ્રમણ કરાવતા અંતિમ સ્થિતિમાં તેની સ્થિતિ ઉર્જા કેટલી થાય? **[AIPMT 1994]**

(a) $pEcos\theta$ (b) $pEsin\theta$

(c) $-pEcos\theta$ (d) $pE(1 - cos\theta)$

(4) બે વિદ્યુતભાર q_1 અને q_2 ની વિદ્યુતક્ષેત્રરેખા છે, તો **[AIPMT 1994]**



(a) q_1 ધન વિદ્યુતભાર અને q_2 ઋણ વિદ્યુતભાર હોય

(b) q_1 અને q_2 ઋણ વિદ્યુતભાર હોય

(c) q_1 ઋણ વિદ્યુતભાર અને q_2 ધન વિદ્યુતભાર હોય

(d) q_1 અને q_2 ધન વિદ્યુતભાર હોય

(5) r ત્રિજ્યા ધરાવતી સપાટીના કેન્દ્ર પર q_2 વિદ્યુતભાર મૂકેલો છે. તો q_1 વિદ્યુતભારને વર્તુળાકાર માર્ગ પર એક ભ્રમણ કરાવવા માટે કેટલું કાર્ય કરવું પડે? **[AIPMT 1994]**

(a) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \times \frac{q_1q_2}{r^2}$ (b) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \times \frac{q_1q_2}{r}$

(c) શૂન્ય (d) અનંત

(6) $10\ cm$ ત્રિજ્યા ધરાવતા પોલા ગોળાની સપાટી પર વોલ્ટેજ $80\ V$ હોય, તો પોલા ગોળાના કેન્દ્ર પર વોલ્ટેજ કેટલો હશે? **[AIPMT 1994]**

(a) $800\ V$ (b) $8\ V$

(c) $80\ V$ (d) $0\ V$

(7) નિયમિત વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E}$, $X-$ દિશામાં છે $0.2\ C$ વિદ્યુતભારને $x-$ દિશા સાથે $60°$ ના ખૂણે $2\ m$ જેટલું સ્થાનાંતર કરાવવા માટે $4\ J$ કાર્ય કરવું પડે છે, તો વિદ્યુતક્ષેત્ર E કેટલો થાય? **[AIPMT 1995]**

(a) $\sqrt{3}\ N/C$ (b) $4\ N/C$

(c) $5\ N/C$ (d) $20\ N/C$

(8) $1\ cm$ ત્રિજ્યાવાળા ગોળા પર $10^{-2}\ C$ અને $2\ cm$ ત્રિજ્યાવાળા ગોળા પર $5 \times 10^{-2}\ C$ વિદ્યુતભાર રહેલો છે. જો તેમને વાહકતારથી જોડવામાં આવે, તો $1\ cm$ ના ગોળા પર વિદ્યુતભાર કેટલો થાય? **[AIPMT 1995]**

(a) $3 \times 10^{-2}\ C$ (b) $1 \times 10^{-2}\ C$

(c) $4 \times 10^{-2}\ C$ (d) $2 \times 10^{-2}\ C$

(9) વિદ્યુતભાર q ને સમાન વિદ્યુતભાર ધરાવતા બે Q વિદ્યુતભારની મધ્યમાં મૂકવામાં આવે છે. જો તંત્ર સમતોલનમાં હોય, તો $q =$ **[AIPMT 1995, AIEEE 2002, IIT 1987]**

(a) $-\frac{Q}{2}$ (b) $-\frac{Q}{4}$

(c) $+\frac{Q}{4}$ (d) $+\frac{Q}{2}$

(10) સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર C ના બે છેડા વચ્ચેનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન V હોય, તો આ કેપેસિટરમાં સંગ્રહિત ઊર્જા કેટલી હશે? **[AIPMT 1996]**

(a) $\frac{1}{2}\ CV$ (b) $\frac{1}{2}\ CV^2$

(c) CV (d) $\frac{1}{2CV}$

(11) Q વિદ્યુતભાર L લંબાઇના સમઘનના કેન્દ્ર પર મૂકેલો છે, તો સમઘનમાંથી કેટલું ફ્લક્સ પસાર થાય? **[AIPMT 1996, AIEEE 2002]**

(a) $\frac{q}{\varepsilon_0}$ (b) શૂન્ય

(c) $\frac{6\ q\ L^2}{\varepsilon_0}$ (d) $\frac{q}{6\ L^2\varepsilon_0}$

(12) m દળ અને q વિદ્યુતભાર ધરાવતા કણને સ્થિર સ્થિતિમાં E વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મૂકતાં y અંતર કાપ્યા પછી ગતિઊર્જા કેટલી થાય? **[AIPMT 1998]**

(a) qEy^2 (b) qE^2y

(c) qEy (d) q^2Ey

(13) $2\ m$ ત્રિજ્યાવાળો પોલા ગોળાની સપાટી પર $10\ \mu C$ વિદ્યુતભાર આપતા તેના કેન્દ્ર પર વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલો થાય? **[AIPMT 1998]**

(a) $0\ \mu Cm^{-2}$ (b) $5\ \mu Cm^{-2}$

(c) $20\ \mu Cm^{-2}$ (d) $8\ \mu Cm^{-2}$

(14) p ડાયપોલ મોમેન્ટ ધરાવતા ડાયપોલની વિષુવવૃત રેખા પર r અંતરે વિદ્યુતક્ષેત્ર કોના સપ્રમાણમા હોય? **[AIPMT 1998]**

(a) p^{-1} અને r^{-2} (b) p અને r^{-2}

(c) p^{-1} અને r^{-2} (d) p અને r^{-3}

(15) હવામાં r અંતરે રહેલા બે વિદ્યુતભાર પર લાગતું બળ F છે. હવે k ડાઇઇલેક્ટ્રિક ધરાવતા માધ્યમ મૂકવાથી લાગતું બળ કેટલું થાય? **[AIPMT 1999]**

(a) k^{-1} ગણું થાય (b) બદલાય નહી

(c) k ગણું વધે (d) k ગણું થાય

(16) $K = 2$ ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક ભરેલાં કેપેસિટરનું મૂલ્ય C છે. ડાઇઇલેક્ટ્રિક દૂર કરતા નવા કેપેસિટરનું મૂલ્ય કેટલું થાય? **[AIPMT 1999]**

(a) $\sqrt{2}C$ (b) $2C$

(c) $\frac{C}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{C}{2}$

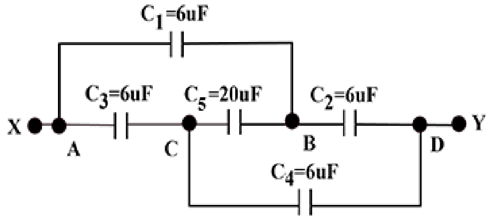
(17) મિલકનના ઓઇલ ડ્રોપ પ્રયોગમાં એક વિજભાર ટર્મિનલ વેગ V થી ગતિ કરે છે. જો E જેટલું વિદ્યુતક્ષેત્ર શિરોલંબ દિશામાં ઉપર તરફ લગાવવામાં આવે તો તે ઉપર તરફ $2\ V$ જેટલા ટર્મિનલ વેગથી ગતિ કરે છે. જો વિદ્યુતક્ષેત્રનું મૂલ્ય ઘટાડીને $\frac{E}{2}$ કરવામાં આવે તો આ ટર્મિનલ વેગ કેટલો થાય? **[AIPMT 1999]**

Beyond Limits

(a) $\frac{V}{2}$ (b) V

(c) $\frac{3V}{2}$ (d) $2V$

(18) આપેલ પરિપથમાં X અને Y વચ્ચે સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ કેટલુ થાય? **[AIPMT 1999, AIIMS 2014]**



(a) $24\ \mu F$

(b) $18\ \mu F$

(c) $12\ \mu F$

(d) $6\ \mu F$

(19) કેપેસિટરને બેટરી સાથે જોડતા તેની ઊર્જા U છે. હવે, બેટરી દૂર કરીને સમાન વિદ્યુતભાર રહિત કેપેસિટર સાથે જોડતાં દરેક કેપેસિટરની ઊર્જા કેટલી થાય? **[AIPMT 2000]**

(a) $4U$ (b) $\frac{U}{4}$

(c) $2U$ (d) $\frac{U}{2}$

(20) સમઘનના કોઇ એક ખૂણા પર વિદ્યુતભાર Q છે, તો આ સમઘનની છ સપાટીઓમાંથી પસાર થતું કુલ ફ્લક્સ કેટલું હશે? **[AIPMT 2000]**

(a) $\frac{Q}{2\varepsilon_0}$ (b) $\frac{Q}{6\varepsilon_0}$

(c) $\frac{Q}{8\varepsilon_0}$ (d) $\frac{Q}{\varepsilon_0}$

(21) a ત્રિજ્યા અને રેખીય વિદ્યુતભાર ઘનતા λ વાળા એક અર્ધ વર્તૂળના કેન્દ્ર આગળ વિદ્યુતક્ષેત્ર ..... દ્વારા આપી શકાય છે. **[AIPMT 2000]**

(a) $\frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 a}$ (b) $\frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 a^2}$

(c) $\frac{\lambda}{4\pi^2\varepsilon_0 a}$ (d) $\frac{\lambda^2}{2\pi\varepsilon_0 a}$

(22) સમઘનના કેન્દ્ર પર $Q\ \mu C$ વિદ્યુતભાર મૂકતાં સમઘનના દરેક પૃષ્ઠમાંથી પસાર થતું ફલક્સ કેટલું હશે? **[AIPMT 2001]**

(a) $\frac{Q}{8\varepsilon_0}$ (b) $\frac{Q}{24\varepsilon_0}$

(c) $\frac{Q}{6\varepsilon_0} \times 10^{-3}$ (d) $\frac{Q}{6\varepsilon_0} \times 10^{-6}$

(23) A પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ અને d અંતરે રહેલ સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરના બે છેડા વચ્ચેનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન V હોય, તો આ કેપેસિટરના એકમ કદ દીઠ ઉર્જા કેટલી હશે? **[AIPMT 2001]**

(a) $\frac{Q^2}{2C}$ (b) $\frac{1}{2}CV^2$

(c) $\frac{1}{2\varepsilon_0}\frac{V^2}{d^2}$ (d) $\frac{1}{2}\varepsilon_0\frac{V^2}{d^2}$

(24) $\vec{p}$ ડાઈપોલ મોમેન્ટ ધરાવતા ડાઈપોલને સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E}$ માં મુક્તા તેના પર કેટલું ટોર્ક લાગશે? **[AIPMT 2001, AIIMS 2012]**

(a) $\vec{\tau} = \vec{p}.\vec{E}$ (b) $\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$

(c) $\vec{\tau} = \vec{p} + \vec{E}$ (d) $\vec{\tau} = \vec{p} - \vec{E}$

(25) b બાજુવાળા સમઘનના દરેક શિરોબિંદુ પર $-q$ વિદ્યુતભાર મૂકેલા છે. તો કેન્દ્ર પર રહેલ $+q$ વિદ્યુતભારની સ્થિતિઊર્જા કેટલી થાય? **[AIPMT 2002]**

(a) $\frac{8\sqrt{2}\,q^2}{4\pi\varepsilon_0 b}$ (b) $\frac{-8\sqrt{2}\,q^2}{\pi\varepsilon_0 b}$

(c) $\frac{-4\sqrt{2}\,q^2}{\pi\varepsilon_0 b}$ (d) $\frac{-4\,q^2}{\sqrt{3}\,\pi\varepsilon_0 b}$

(26) C_1 કેપેસિટન્સવાળા કેપેસિટરને V વોલ્ટ સુધી ચાર્જ કરેલ છે. આ કેપેસિટરને બીજા વિદ્યુતભાર રહિત કેપેસિટર C_2 સાથે સમાંતર જોડવામાં આવે છે. દરેક કેપેસિટર પરના વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત કેટલો થાય? **[AIPMT 2002]**

(a) $\frac{C_2 V}{C_1+C_2}$ (b) $\left(1+\frac{C_2}{C_1}\right)V$

(c) $\frac{C_1 V}{C_1+C_2}$ (d) $\left(1-\frac{C_2}{C_1}\right)V$

(27) વાહકને અમુક વિદ્યુતભાર આપવામાં આવે છે, તો તેનું સ્થિતિમાન..... **[AIPMT 2002]**

(a) તે પૃષ્ઠ આગળ મહત્તમ હોય છે.

(b) તે કેન્દ્ર આગળ મહત્તમ હોય છે.

(c) સંપૂર્ણ વાહકમાં સમાન હોય છે.

(d) પૃષ્ઠ અને કેન્દ્રની વચ્ચે અમુક જગ્યાએ મહત્તમ હોય છે.

(28) $Q\ C$ વિદ્યુતભાર સમઘનના કેન્દ્ર પર મૂકેલો છે.સમઘનની કોઈપણ પૃષ્ઠમાંથી કેટલું વિદ્યુત ફ્લક્સ પસાર થાય? **[AIPMT 2003]**

(a) $\frac{4\pi q}{6(4\pi\varepsilon_0)}$ (b) $\frac{\pi q}{6(4\pi\varepsilon_0)}$

(c) $\frac{q}{6(4\pi\varepsilon_0)}$ (d) $\frac{2\pi q}{6(4\pi\varepsilon_0)}$

(29) $4\ \mu F$ કેપેસિટન્સ ધરાવતા ત્રણ કેપેસિટરને એવી રીતે જોડવામાં આવ્યા છે જેથી તેમનું સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ $6\ \mu F$ મળે, તો.. **[AIPMT 2003]**

(a) દરેક કેપેસિટર સમાંતરમાં જોડેલા હશે

(b) બે કેપેસિટર શ્રેણીમાં અને ત્રીજું કેપેસિટર સમાંતરમાં જોડેલા હશે

(c) બે કેપેસિટર સમાંતરમાં અને ત્રીજું કેપેસિટર શ્રેણીમાં હશે

(d) દરેક કેપેસિટર શ્રેણીમાં જોડેલા હોય

(30) $2\ g$ દળ ધરાવતી બુલેટ પરનો વિદ્યુતભાર $2\ \mu C$ છે. સ્થિર સ્થિતિમાંથી શરૂ કરી આ બુલેટનો વેગ $10\ m/s$ જોઇતો હોય, તો તેને કેટલા વિદ્યુતસ્થિતિમાના તફાવતથી પ્રવેગિત કરવી જોઇએ? **[AIPMT 2004]**

(a) $5\ kV$ (b) $50\ kV$

(c) $5\ V$ (d) $50\ V$

(31) q વિદ્યુતભાર અને $\vec{P}$ ડાયપોલ મોમેન્ટ ધરાવતા ડાઇપોલને નિયમિત વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E}$ માં વિદ્યુતક્ષેત્રને સમાંતર મૂકેલ છે. ડાઇપોલ પર લાગતું બળ અને સ્થિતિઊર્જા અનુક્રમે કેટલા થાય? **[AIPMT 2004]**

(a) $2\ q \cdot E$ અને ન્યૂનતમ (b) $q \cdot E$ and $p \cdot E$

(c) શૂન્ય અને ન્યુનતમ (d) $q \cdot E$ અને મહત્તમ

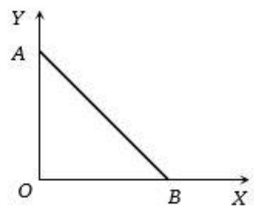
(32) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ $+q$ વિદ્યુતભારને ઉદ્દ્ગમબિંદુ પર મૂકેલો છે. બિંદુ $A\ (0, a)$ આગળથી $-Q$ વિદ્યુતભારને બિંદુ $B\ (a, 0)$ પર સુરેખ માર્ગ AB એ લઇ જવા કેટલું કાર્ય કરવું પડે? **[AIPMT 2005]**

(a) શૂન્ય

(b) $\left(\frac{-qQ}{4\pi\varepsilon_0}\frac{1}{a^2}\right)\sqrt{2}\,a$

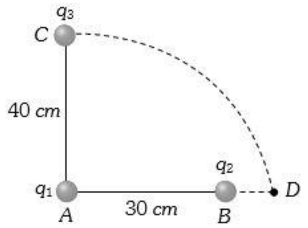
(c) $\left(\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\frac{1}{a^2}\right)\frac{a}{\sqrt{2}}$

(d) $\left(\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\frac{1}{a^2}\right)\sqrt{2}\,a$



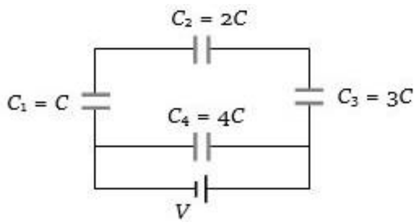
BEYOND Limits

(33) આકૃતિમાં q_3 વિદ્યુતભારને C થી D લઇ જવાથી વિદ્યુતઊર્જામાં $\frac{q_3}{4\pi\varepsilon_0}k$ ફેરફાર થાય તો, $k =$ .... **[AIPMT 2005]**



(a) $8q_2$
(b) $8q_1$
(c) $6q_2$
(d) $6q_1$

(34) $C_1 = C, C_2 = 2C, C_3 = 3C$ અને $C_4 = 4C$ ને આકૃતિ મુજબ જોડેલાં છે. C_2 અને C_4 ના વિદ્યુતભારનો ગુણોત્તર કેટલો થાય? **[AIPMT 2005, AIIMS 2012]**

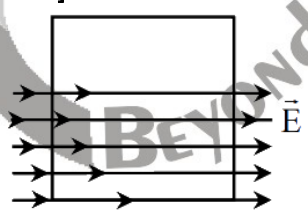


(a) $\frac{22}{3}$
(b) $\frac{3}{22}$
(c) $\frac{7}{4}$
(d) $\frac{4}{7}$

(35) એક વિદ્યુત ડાઇપોલને વિદ્યુતક્ષેત્રમાં ક્ષેત્રની દિશામાં મૂકેલો છે.આ ડાઇપોલને 90^o ના કોણે ભ્રમણ કરાવવા માટે કેટલું કાર્ય કરવું પડે? **[AIPMT 2006]**

(a) pE (b) $\sqrt{2}\,pE$
(c) $\frac{pE}{2}$ (d) $2\,pE$

(36) $L\,m$ બાજુવાળો A ક્ષેત્રફળ ધરાવતો એક ચોરસ પૃષ્ઠ પેપરના અડધા વિસ્તારમાં $\vec{E}\ (V/m)$ સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર છે, તો પૃષ્ઠ સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ કેટલું હશે? **[AIPMT 2006]**

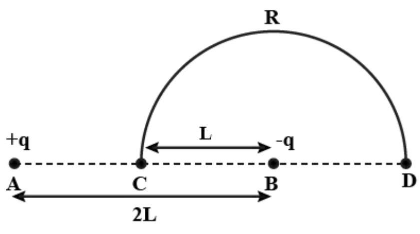


(a) EL^2
(b) $\frac{EL^2}{2\varepsilon_0}$
(c) $\frac{EL^2}{2}$
(d) 0

(37) C કેપેસિટન્સવાળા હવાના સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરને $V.\,emf$ વાળી બેટરી સાથે જોડીને પછી છૂટું પાડવામાં આવે છે. બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર વધારતા વિદ્યુતસ્થિતિમાન **[AIPMT 2006]**

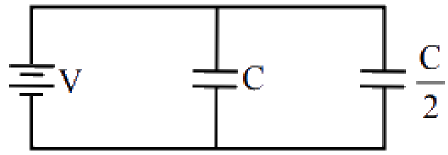
(a) ઘટે (b) વધે
(c) અચળ રહે (d) શૂન્ય

(38) બે બિંદુઓ A અને B વચ્ચેનું અંતર $2\,L$ છે. આ બિંદુઓ પર અનુક્રમે $+q$ અને $-q$ વિદ્યુતભાર મૂકેલા છે.બિંદુ C એ બિંદુ A અને બિંદુ B ના મધ્યબિંદુએ છે. $+Q$ વિદ્યુતભારને અર્ધ-વર્તુળાકાર માર્ગ CRD એ ગતિ કરાવવા માટે કેટલું કાર્ય કરવું પડે? **[AIPMT 2007]**



(a) $\frac{qQ}{2\pi\varepsilon_0 L}$
(b) $\frac{qQ}{6\pi\varepsilon_0 L}$
(c) $-\frac{qQ}{6\pi\varepsilon_0 L}$
(d) $\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0 L}$

(39) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ કેપેસિટર C અને $\frac{C}{2}$ ને બેટરી સાથે સમાંતરમાં જોડેલા છે. આ બંને કેપેસિટરને સંપૂર્ણ ચાર્જ કરવા માટે કેટલું કાર્ય કરવું પડે? **[AIPMT 2007]**

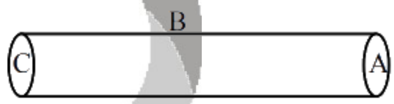


(a) $\frac{1}{4}\ CV^2$
(b) $\frac{3}{4}\ CV^2$
(c) $\frac{1}{2}\ CV^2$
(d) $3\ CV^2$

(40) ત્રણ વિદ્યુતભાર $+q$, $-2q$ અને $+q$ અનુક્રમે $(x = 0, y = a, z = 0)$, $(x = 0, y = 0, z = 0)$ અને $(x = a, y = 0, z = 0)$ પર મૂકેલા છે. તો આ તંત્રની પરિણામી વિદ્યુત ડાઈપોલ સદીશનું મૂલ્ય અને દિશા કેટલા થશે? **[AIPMT 2007, AIIMS 2008]**

(a) $\sqrt{2}\,qa, +y$ દિશામાં
(b) $\sqrt{2}\,qa, (x = 0, y = 0, z = 0)$ અને $(x = a, y = a, z = 0)$ બિંદુને જોડતી રેખાની દિશામાં
(c) $qa, (x = 0, y = 0, z = 0)$ અને $(x = a, y = a, z = 0)$ બિંદુને જોડતી રેખાની દિશામાં
(d) $\sqrt{2}qa, +x$ દિશામાં

(41) એક પોલા નળાકારમાં q કુલંબ વિદ્યુતભાર રહેલો છે.જો નળાકારની વક્રાકાર સપાટી B સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ $\phi\ volt - meter$ હોય, તો સમતલ સપાટી A સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ .... **[AIPMT 2007, AIIMS 2008]**

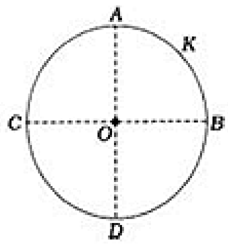


(a) $\frac{q}{2\varepsilon_0}\ V - m$ (b) $\frac{\phi}{3}\ V - m$
(c) $\frac{q}{\varepsilon_0} - \phi\ V - m$ (d) $\frac{1}{2}\left(\frac{q}{\varepsilon_0} - \phi\right)\ V - m$

(42) Q વિદ્યુતભારથી એક બિંદુ આગળનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન $V = Q\ \times 10^{11}\ V$ છે. આ બિંદુ એ વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા .... **[AIPMT 2008]**

(a) $4\ \pi\varepsilon_0 Q \times 10^{20}\ V/m$ (b) $12\ \pi\varepsilon_0 Q \times 10^{22}\ V/m$
(c) $4\ \pi\varepsilon_0 Q \times 10^{22}\ V/m$ (d) $12\ \pi\varepsilon_0 Q \times 10^{20}\ V/m$

(43) એક પાતળી R ત્રિજ્યાની સુવાહક વર્તુળાકાર રિંગ પરનો વિદ્યુતભાર $+Q$ છે. વર્તુળાકાર રિંગના AKB વિભાગથી રિંગના કેન્દ્ર પર ઉદ્દ્ભવતું વિદ્યુતક્ષેત્ર E છે, તો રિંગના $ACDB$ વિભાગથી રિંગના કેન્દ્ર પર ઉદ્દ્ભવતું વિદ્યુતક્ષેત્ર .... હશે. **[AIPMT 2008]**



(a) E, KO દિશામાં (b) $3E, OK$ દિશામાં
(c) $3E, KO$ દિશામાં (d) E, OK દિશામાં

(44) A ક્ષેત્રફળવાળી અને d અંતરે રાખેલી બે પ્લેટ વચ્ચે નિયમિત વિદ્યુતક્ષેત્ર E મેળવવા માટે સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરને સંપૂર્ણ ચાર્જ કરવામાં આવે છે. આ માટે કરવું કાર્ય .... **[AIPMT 2008, 2011, 2012]**

Beyond Limits

(a) $\varepsilon_0 EAd$ (b) $\frac{1}{2}\varepsilon_0 \frac{E^2}{Ad}$

(c) $\frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2 Ad$ (d) $\varepsilon_0 \frac{E^2}{Ad}$

(45) V વોલ્ટેજ ક્ષમતાવાળા C કેપેસિટન્સ ધરાવતા ત્રણ કેપેસિટરને શ્રેણીમાં જોડેલા છે, તો આ શ્રેણી-જોડાણનું સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ અને મહત્તમ વોલ્ટેજ ક્ષમતા કેટલી થશે? **[AIPMT 2009]**

(a) $3C$, $\frac{V}{3}$ (b) $\frac{C}{3}$, $3V$

(c) $3C$, $3V$ (d) $\frac{C}{3}$, $\frac{V}{3}$

(46) સમકેન્દ્રીય ત્રણ ગોળાકાર કવચની ત્રિજ્યાઓ a, b અને c $(a < b < c)$ છે. આ ગોળા પરની વિદ્યુતભાર પૃષ્ઠઘનતા અનુક્રમે $\sigma, -\sigma$ અને σ છે. જો V_A, V_B અને V_C એ કવચ પરનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન દર્શાવતા હોય, તો $c = a + b$ માટે .... **[AIPMT 2009]**

(a) $V_C = V_B \neq V_A$ (b) $V_C \neq V_B \neq V_A$

(c) $V_C = V_B = V_A$ (d) $V_C = V_A \neq VB$

(47) એક બિંદુ (x, y, z) આગળનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન $V = -x^2y - xz^3 + 4$ છે. આ બિંદુ એ વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા .... **[AIPMT 2009]**

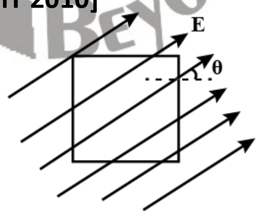
(a) $\vec{E} = 2xy\hat{i} + (x^2 + y^2)\hat{j} + (3xz - y^2)\hat{k}$

(b) $\vec{E} = z^3\hat{i} + xyz\hat{j} + z^2\hat{k}$

(c) $\vec{E} = (2xy - z^3)\hat{i} + xy^2\hat{j} + 3z^2x\hat{k}$

(d) $\vec{E} = (2xy + z^3)\hat{i} + x^2\hat{j} + 3xz^2\hat{k}$

(48) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ $L\ m$ બાજુવાળો A ક્ષેત્રફળ ધરાવતા એક ચોરસ પૃષ્ઠને ચોરસની સમક્ષિતિજ બાજુ સાથે θ ખૂણે $\vec{E}\ \left(\frac{V}{m}\right)$ જેટલા વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મુકેલ છે, તો પૃષ્ઠ સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ $volt\ - m$ માં કેટલું થાય? **[AIPMT 2010]**



(a) EL^2

(b) $EL^2 \cos\theta$

(c) $EL^2 \sin\theta$

(d) શૂન્ય

(49) C કેપેસિટન્સવાળા હવાના સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરને $V.emf$ વાળી બેટરી સાથે જોડીને પછી છૂટું પાડવામાં આવે છે. K ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંકવાળા ડાઇઇલેક્ટ્રિક સ્લેબને સંપૂર્ણ રીતે કેપેસિટરમાં ભરવામાં આવે છે.તો વિદ્યુતક્ષેત્ર **[AIPMT 2010]**

(a) ઘટે (b) વધે

(c) અચળ રહે (d) શૂન્ય

(50) R ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળીય કવચના કેન્દ્રથી $\frac{3R}{2}$ અંતરે વિદ્યુતક્ષેત્ર E છે. તો કેન્દ્રથી $\frac{R}{2}$ અંતરે વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલુ થાય? **[AIPMT 2010]**

(a) $\frac{E}{2}$ (b) E

(c) $\frac{E}{3}$ (d) 0

(51) q વિદ્યુતભાર ધરાવતા બે ધન આયનો વચ્ચેનું અંતર d છે. જો તેમની વચ્ચેનું અપાકર્ષણ બળ F હોય, તો દરેક આયન પર ખૂટતાં ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા કેટલી હશે? **[AIPMT 2010]**

(a) $\frac{4\pi\varepsilon_0 Fd^2}{e^2}$ (b) $\sqrt{\frac{4\pi\varepsilon_0 Fe^2}{d^2}}$

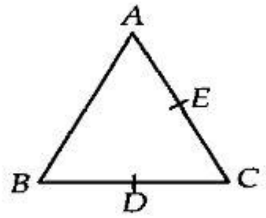
(c) $\sqrt{\frac{4\pi\varepsilon_0 Fd^2}{e^2}}$ (d) $\frac{4\pi\varepsilon_0 Fd^2}{q^2}$

(52) $4\,V$ વિદ્યુતસ્થિતિમાનથી ચાર્જ કરેલા C_1 કેપેસીટરની ક્ષમતા ધરાવતા n_1 કેપેસીટરને શ્રેણીમાં જોડેલા છે. જ્યારે બીજા V વિદ્યુતસ્થિતિમાનથી ચાર્જ કરેલા C_2 કેપેસીટરની ક્ષમતા ધરાવતા n_2 કેપેસીટરને સમાંતરમાં જોડવામાં આવે ત્યારે તેમાં સંગ્રહ થતી કુલ ઉર્જા પહેલા જોડાણમા સંગ્રહ થતી ઉર્જા જેટલી જ હોય તો C_2 નું મૂલ્ય C_1 ના પદમાં કેટલું થાય? **[AIPMT 2010, AIEEE 2012]**

(a) $\frac{2C_1}{n_1 n_2}$ (b) $16\ \frac{n_2}{n_1}\ C_1$

(c) $2\ \frac{n_2}{n_1}\ C_1$ (d) $\frac{16C_1}{n_1 n_2}$

(53) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ સમબાજુ ત્રિકોણ ABC નાં શિરોબિંદુઓ પર $+q$ વિદ્યુતભાર મૂકેલા છે.ત્રિકોણની બાજુઓ BC અને AC ની લંબાઇ $2\ a$ છે. બિંદુ D અને બિંદુ E એ અનુક્રમે BC અને AC નાં મધ્યબિંદુઓ છે. વિદ્યુતભાર Q ને D થી E સુધી લઇ જવા માટે કેટલું કાર્ય કરવું પડે? **[AIPMT 2011]**



(a) $\frac{3qQ}{4\pi\varepsilon_0 a}$

(b) $\frac{3qQ}{8\pi\varepsilon_0 a}$

(c) $\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0 a}$

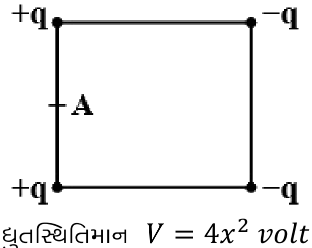
(d) શૂન્ય

(54) R ત્રિજ્યાવાળી પોલી સપાટીમાં q કુલંબ વિદ્યુતભાર રહેલો છે. તો સપાટી સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ ϕ છે, જો સપાટીની ત્રિજ્યા બમણી કરતા સપાટી સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ .... **[AIPMT 2011]**

(a) ϕ (b) 2ϕ

(c) $\frac{\phi}{2}$ (d) 4ϕ

(55) $2\ L$ લંબાઇના ચોરસનાં શિરોબિંદુઓ પર $+q, +q, -q$ અને $-q$ વિદ્યુતભારો મૂકેલા છે, $+q$ અને $+q$ વિદ્યુતભારોના મધ્યબિંદુ A આગળ વિદ્યુતસ્થિતિમાન કેટલું થાય? **[AIPMT 2011]**



(a) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2\,q}{L}\left(1 + \sqrt{5}\right)$

(b) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2\,q}{L}\left(1 + \frac{1}{\sqrt{5}}\right)$

(c) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2\,q}{L}\left(1 - \frac{1}{\sqrt{5}}\right)$

(d) શૂન્ય

(56) બિંદુ (x, y, z) આગળનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન $V = 4x^2\ volt$ છે,તો બિંદુ $(1,0,2)$ આગળ વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા $(V/m$ માં) .... **[AIPMT 2011]**

(a) 8 , ઋણ $X -$ અક્ષની દિશામાં

(b) 8 , ધન $X -$ અક્ષની દિશામાં

(c) 16 , ઋણ $X -$ અક્ષની દિશામા

(d) 16, ધન $X -$ અક્ષની દિશામાં

(57) ચોરસનાં શિરોબિંદુઓ પર $-Q, -q, 2q$ અને $2\ Q$ વિદ્યુતભારો મૂકેલા છે, કેન્દ્ર પર વિદ્યુતસ્થિતિમાન શૂન્ય કરવા માટે q અને Q વિદ્યુતભારો વચ્ચેનો સંબંધ .... **[AIPMT 2012]**

(a) $Q = -q$ (b) $Q = -\frac{1}{q}$

(c) $Q = q$ (d) $Q = \frac{1}{q}$

(58) $1\,cm$ ત્રિજ્યાવાળા ગોળા પર $-1 \times 10^{-2}\,C$ અને $3\,cm$ ત્રિજ્યાવાળા ગોળા પર $5 \times 10^{-2}\,C$ વિદ્યુતભાર રહેલો છે. જો તેમને વાહકતારથી જોડવામાં આવે, તો $3\,cm$ ના ગોળા પર વિદ્યુતભાર **[AIPMT 2012]**

(a) $1 \times 10^{-2}\,C$ (b) $2 \times 10^{-2}\,C$

(c) $3 \times 10^{-2}\,C$ (d) $4 \times 10^{-2}\,C$

(59) $\vec{P}$ ડાયપોલ મોમેન્ટ ધરાવતા ડાઇપોલને નિયમિત વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E}$ માં મૂકેલ છે. ડાયપોલ એવી સ્થિતિ પ્રાપ્ત કરે છે કે જેથી તે વિદ્યુતક્ષેત્ર સાથે θ ખૂણો બનાવે છે. $\theta = 90^o$ ખૂણે ડાયપોલની સ્થિતિઊર્જા શૂન્ય ધારવામાં આવે તો ડાઇપોલ પર લાગતું ટોર્ક અને સ્થિતિઊર્જા અનુક્રમે કેટલી થશે? **[AIPMT 2012]**

(a) $pE\sin\theta, -pE\cos\theta$ (b) $pE\sin\theta, -2pE\cos\theta$

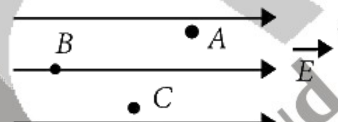
(c) $pE\sin\theta, 2pE\cos\theta$ (d) $pE\cos\theta, -pE\sin\theta$

(60) સમઘનના કોઇ એક ખૂણા પર વિદ્યુતભાર Q છે, તો આ સમઘનમાંથી પસાર થતું કુલ ફ્લક્સ .... **[AIPMT 2012]**

(a) $\frac{Q}{6\varepsilon_0}$ (b) $\frac{Q}{8\varepsilon_0}$

(c) $\frac{Q}{3\varepsilon_0}$ (d) $\frac{Q}{2\varepsilon_0}$

(61) એક સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં A, B અને C ત્રણ બિંદુઓ છે. વિદ્યુતસ્થિતિમાન .... **[AIPMT 2013]**



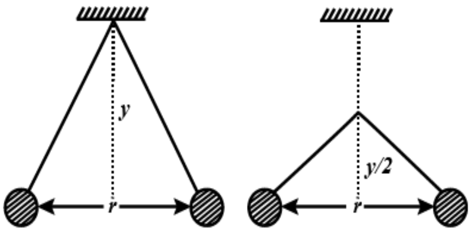
(a) A પર મહત્તમ

(b) B પર મહત્તમ

(c) C પર મહત્તમ

(d) A, B અને C ત્રણેય બિંદુઓ પર સમાન

(62) સમાન વિદ્યુતભારિત બે પીચ-બોલ એક જ આધારબિંદુ પરથી સમાન લંબાઇની દોરીઓ વડે લટકાવેલ છે. સમતુલિત અવસ્થામાં તેમની વચ્ચેનું અંતર r છે. હવે બંને દોરીઓને તેની અડધી ઊંચાઇએ દઢ રીતે બાંધી દેવામાં આવે છે. આ સમતુલિત અવસ્થામાં બંને બોલ વચ્ચેનું અંતર .... થશે. **[AIPMT 2013]**



(a) $\left(\frac{r}{\sqrt[3]{2}}\right)$

(b) $\left(\frac{2r}{\sqrt{3}}\right)$

(c) $\left(\frac{2r}{3}\right)$

(d) $\left(\frac{r}{\sqrt{2}}\right)^2$

(63) વિદ્યુતસ્થિતિમાન V એ અંતર x સાથે $V(x,y,z) = 6x - 8\,xy - 8\,y + 6yz$ મુજબ બદલાય છે. $(1,1,1)$ બિંદુ પર રહેલો $2C$ વિદ્યુતભાર પર કેટલું બળ લાગે? **[AIPMT 2014]**

(a) $6\sqrt{5}\,N$ (b) $30\,N$

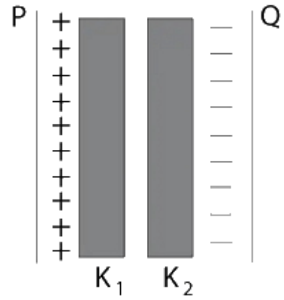
(c) $24\,N$ (d) $4\sqrt{35}\,N$

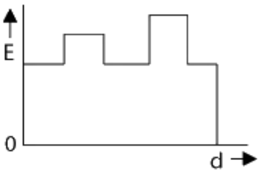
(64) R ત્રિજ્યાવાળો પોલા ગોળાની સપાટી પર Q વિદ્યુતભાર આપતા તેના કેન્દ્ર પર વિદ્યુતસ્થિતિમાન અને વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલુ થાય? **[AIPMT 2014]**

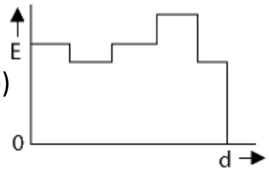
(a) $0, \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$ (b) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 R}, 0$

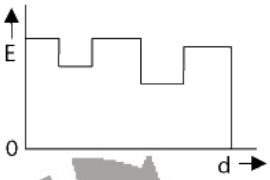
(c) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 R}, \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$ (d) 0,0

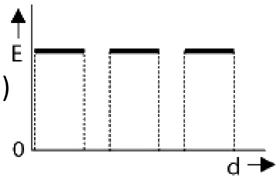
(65) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ એક સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરની પ્લેટો વચ્ચે K_1 અને $K_2 (K_2 > K_1)$ ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંકવાળા બે પાતળા ડાઇઇલેક્ટ્રિકોને મૂકવામાં આવેલ છે. કેપેસિટરની બે પ્લેટો વચ્ચેના વિદ્યુતક્ષેત્રનું મૂલ્ય E પ્લેટ P થી અંતર d સાથેનો ફેરફાર કયો ગ્રાફ યોગ્ય રીતે રજૂ કરે છે. **[AIPMT 2014]**



(a)


(b)


(c)


(d)


(66) જો કોઇ વિસ્તારમાં વિદ્યુત વિભવ (વોલ્ટમાં) $V(x,y,z) = 6xy - y + 2yz$ દ્વારા દર્શાવવામાં આવે તો $(1,1,0)$ બિંદુ પર વિદ્યુતક્ષેત્ર .... N/C **[AIPMT 2015]**

(a) $-(6\,\hat{\imath} + 9\hat{\jmath} + \hat{k})$ (b) $-(3\,\hat{\imath} + 5\hat{\jmath} + 3\hat{k})$

(c) $-(6\,\hat{\imath} + 5\hat{\jmath} + 2\hat{k})$ (d) $-(2\,\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + \hat{k})$

(67) C કેપેસિટન્સવાળા હવાના સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરને $V\ e.m.f.$ વાળી બેટરી સાથે જોડીને પછી છૂટું પાડવામાં આવે છે. K ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંકવાળા ડાઇઇલેક્ટ્રિક સ્લેબને સંપૂર્ણ રીતે કેપેસિટરમાં ભરવામાં આવે છે. તો નીચેનામાંથી કયું વિધાન ખોટું છે? **[AIPMT 2015]**

(a) બે પ્લેટો વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત K ગણો ઘટે છે.

(b) કેપેસિટરમાં સંગ્રહ પામતી ઊર્જા K ગણી ઘટે છે.

(c) કેપેસિટરમાં સંગ્રહ પામતી ઊર્જા $\frac{1}{2}CV^2\left(\frac{1}{K} - 1\right)$ છે.

(d) કેપેસિટર પરના વિદ્યુતભારનું સંરક્ષણ થતું નથી.

(68) એક હવાવાળા સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરની ક્ષમતા C અને બે પ્લેટો વચ્ચેનું અંતર d તથા V છે.આ હવાવાળા કેપેસિટરની પ્લેટો વચ્ચે લાગતું આકર્ષણબળ .... **[AIPMT 2015]**

(a) $\frac{C^2V^2}{2d^2}$ (b) $\frac{C^2V^2}{2d}$

(c) $\frac{CV^2}{2d}$ (d) $\frac{CV^2}{d}$

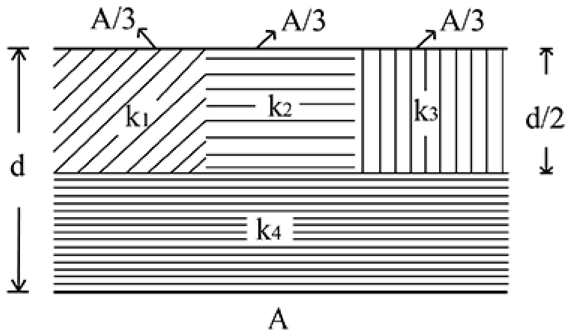
(69) એક ચોક્કસ વિસ્તારમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર $E = Ar$ છે અને તે ત્રિજ્યા દિશામાં બહાર તરફ છે. a ત્રિજ્યાના ગોળાના કેન્દ્ર પર રહેલા વિદ્યુતક્ષેત્રથી ગોળા પર કેટલો વિદ્યુતભાર મળે? **[AIPMT 2015]**

(a) $4\pi\varepsilon_0 Aa^2$ (b) $A\varepsilon_0 a^2$

(c) $4\pi\varepsilon_0 Aa^3$ (d) $\varepsilon_0 Aa^2$

Beyond Limits

(70) એક સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરની પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ A, તેનું કેપેસિટન્સ C અને પ્લેટો વચ્ચેનું અંતર d છે. જેમાં K_1, K_2, K_3 અને K_4 ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંકવાળા ચાર ડાઇઇલેક્ટ્રિકોના આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ભરેલાં છે. જો કોઇ એક જ ડાઇઇલેક્ટ્રિક પદાર્થને વાપરતાં તેટલું જ કેપેસિટન્સ C મળે, તો ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક $K =$ .... **[NEET 2016]**



(a) $\frac{2}{K} = \frac{3}{K_1+K_2+K_3} + \frac{1}{K_4}$

(b) $\frac{1}{K} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \frac{1}{K_3} + \frac{3}{2K_4}$

(c) $K = K_1 + K_2 + K_3 + 3K_4$

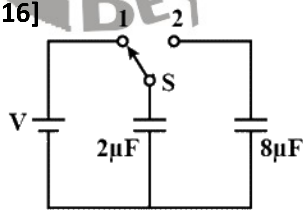
(d) $K = \frac{2}{3}[K_1 + K_2 + K_3] + 2K_4$

(71) એક વિદ્યુત ડાઇપોલ $2 \times 10^5\ N/C$ ના સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં, ક્ષેત્ર સાથે 30^o ના કોણે રહેલો છે. આ સ્થિતિમાં તે $4\ Nm$ જેટલું ટોર્ક અનુભવે છે. જો ડાઇપોલની લંબાઇ $2\ cm$ હોય, તો ડાઇપોલ પરનો વિદ્યુતભાર કેટલો હશે? **[NEET 2016]**

(a) $5\ mC$ (b) $7\ \mu C$

(c) $8\ mC$ (d) $2\ mC$

(72) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર $2\ \mu F$ ના કેપેસિટરને ચાર્જ કરેલું છે. જયારે કળ S ને બિંદુ 2 સાથે જોડવામાં આવે ત્યારે ગુમાવાતી ઊર્જા કેટલા પ્રતિશત હોય? **[NEET 2016]**



(a) 20%

(b) 75%

(c) 80%

(d) 0%

(73) સામાન્ય બિંદુએ, l લંબાઇની દળરહિત દોરીઓ સાથે બે આદર્શ વિદ્યુતભારિત ગોળાઓ લટકાવ્યા છે. તેમની વચ્ચે લાગતા અપાકર્ષણનાં કારણે શરૂઆતમાં તેમની વચ્ચેનું અંતર d $(d << l)$ છે. બંને ગોળામાંથી વિદ્યુતભાર સમાન દરથી લીક થવાનું શરૂ થાય છે અને તેના લીધે ગોળાઓ એકબીજા તરફ v વેગથી નજીક આવે છે ત્યારે ગોળા વચ્ચેનું અંતર x ને વેગ v ના વિધેયને કયા સ્વરૂપે મળશે? **[NEET 2016, AIEEE 2011]**

(a) $v \propto x$ (b) $v \propto x^{-\frac{1}{2}}$

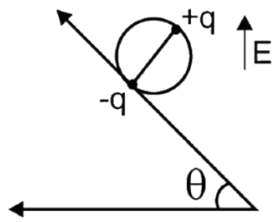
(c) $v \propto x^{-1}$ (d) $v \propto x^{\frac{1}{2}}$

(74) એક પદાર્થના અણુની કાયમી દ્વિ-ધ્રુવીય ચાકમાત્રા p છે. એક તીવ્ર સ્થિત વિદ્યુતક્ષેત્ર E આપીને આ પદાર્થના એક મોલને ધ્રુવીભૂત કરવામાં આવે છે. એકાએક આ ક્ષેત્રની દિશા 60^o ખૂણા જેટલી બદલવામાં આવે છે. જો N એવોગેડ્રો અંક હોય, તો આ ક્ષેત્ર વડે થતું કાર્યનો જથ્થો છે. **[NEET 2017]**

(a) $\frac{1}{2}NpE$ (b) NpE

(c) $\frac{3}{2}NpE$ (d) $2\ NpE$

(75) m દળના એક પૈડા પર વ્યાસના બે વિરુધ્ધ બિંદુઓ પર $+q$ અને $-q$ વિજભાર છે. એક ખરબચડા ઢળતા પાટિયા પર ઉર્ધ્વ વિદ્યુતક્ષેત્ર E ની હાજરીમાં તે સંતુલનમાં રહે છે. તો E નું મૂલ્ય **[NEET 2017]**



(a) $\frac{mg}{q}$

(b) $\frac{mg}{2q}$

(c) $\frac{mg\tan\theta}{2q}$

(d) $\frac{mg\tan\theta}{q}$

(76) કેપેસિટરને બેટરી વડે ચાર્જ કરેલ છે.હવે બેટરી દૂર કરીને સમાન કેપેસિટર સાથે સમાંતરમાં જોડવામાં આવે, તો તંત્રની કુલ ઊર્જા .... **[NEET 2017]**

(a) 2 ગણી વધે (b) 2 ગણી ઘટે

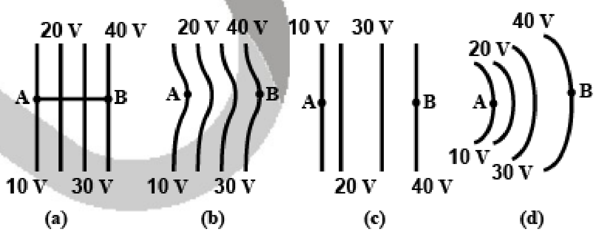
(c) સમાન રહે (d) 4 ગણી વધે

(77) પ્રોટ્રોન અને ઇલેક્ટ્રોનનો વિદ્યુતભાર $(e + \Delta e)$ અને $-e$ હોય, તો d અંતરે રહેલા બે હાઇડ્રોજન પરમાણુ વચ્ચે બળ શૂન્ય થવા માટે $\Delta e =$ ....? (હાઇડ્રોજનનું દળ $m_h = 1.67 \times 10^{-27}\ kg$) **[NEET 2017]**

(a) $10^{-23}\ C$ (b) $10^{-37}\ C$

(c) $10^{-47}\ C$ (d) $10^{-20}\ C$

(78) આકૃતિમાં ધન વીજભારને A થી B લઇ જવા માટે **[NEET 2017]**



(a) સમાન કાર્ય થાય (b) (a) માં લઘુત્તમ થાય.

(c) (b) માં મહત્તમ થાય. (d) (c) માં મહત્તમ થાય.

(79) Q વીજભાર ધરાવતાં અને A ક્ષેત્રફળવાળા અલગ કરેલ સમાંતર પ્લેટસ કેપેસિટર C ની ધાતુની પ્લેટસ વચ્ચેનો સ્થિત વિદ્યુતબળ છે. **[NEET 2018]**

(a) આ પ્લેટ્સ વચ્ચેના અંતર પર આધારિત નથી.

(b) આ પ્લેટ્સ વચ્ચેના અંતરના સુરેખ પ્રમાણમાં ચલે છે.

(c) આ પ્લેટ્સ વચ્ચેના અંતરના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં ચલે છે.

(d) આ પ્લેટ્સ વચ્ચેના અંતરના વર્ગમૂળના પ્રમાણમાં ચલે છે.

(80) એક સમાન અને ઉર્ધ્વ દિશામાં ઉપરની તરફ દિશાનવિત વિદ્યુતક્ષેત્ર E માં એક ઇલેક્ટ્રોન સ્થિર અવસ્થામાંથી શિરોલંબ h અંતર નીચે પડે છે. હવે આ વિદ્યુતક્ષેત્રની દિશા તેનું માન સમાન રાખી ઊંધી કરવામાં આવે છે. આ શિરોલંબ અંતર h પરની સ્થિર પ્રોટ્રોનને તેમાં પડવા દેવામાં આવે છે. પ્રોટ્રોનને પડતાં લાગતા સમયની સરખામણીમાં ઇલેક્ટ્રોનને પડતાં લાગતો સમય છે. **[NEET 2018]**

(a) નાનો (b) 5 ગણો મોટો

(c) સરખો (d) 10 ગણો મોટો

(81) સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર E ની અસર નીચે સમક્ષિતિજ q વીજભારિત એક રમકડાંની કાર ઘર્ષણરહિત સપાટ સમતલ પર ગતિ કરે છે. બળ qE ના કારણે એક સેકન્ડના ગાળામાં તેનો વેગ 0 થી $6\ m/s$ વધે છે. આ ક્ષણે આ ક્ષેત્રની દિશા ઉલટાવવામાં આવે છે. આ ક્ષેત્રની અસરમાં આ કાર બે સેકન્ડ ગતિ કરવાનું ચાલુ રાખે છે. 0 થી 3 સેકન્ડ વચ્ચે રમકડાની આ કારનો સરેરાશ વેગ અને સરેરાશ ઝડપ છે.

[NEET 2018]

(a) $2\ m/s, 4\ m/s$ (b) $1\ m/s, 3\ m/s$
(c) $1.5\ m/s, 3\ m/s$ (d) $1\ m/s, 3.5\ m/s$

(82) $R-$ ત્રિજ્યાનો ધાતુનો એક પોલો ગોળો નિયમીત રીતે વિજભારિત છે. કેન્દ્રથી r અંતરે આ ગોળાને લીધે વિદ્યુત ક્ષેત્ર કેટલું હશે?

[NEET 2019]

(a) $r < R$ અને $r > R$ માટે જેમ r વધે છે તેમ વધે છે
(b) $r < R$ માટે જેમ r વધે છે તેમ શૂન્ય છે, $r > R$ માટે જેમ r વધે છે તેમ ઘટે છે
(c) $r < R$ માટે જેમ વધે છે તેમ શૂન્ય છે, $r > R$ માટે જેમ r વધે છે તેમ તે વધે છે
(d) $r < R$ અને $r > R$ માટે જેમા r વધે છે તેમ ઘટે છે

(83) $+\lambda\ C/m$ અને $-\lambda\ C/m$ ના બે સમાંતર અનંત રેખીય વિદ્યુતભારો કે જે રેખીય વિજભાર ઘનતા ધરાવે છે તેઓને મુક્ત અવકાશમાં એક બીજાથી $2R$ અંતરે મુકેલ છે. આ બે રેખીય વિજભારની મધ્યમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલું હશે ? **[NEET 2019]**

(a) $0\ N/C$ (b) $\frac{2\lambda}{\pi\varepsilon_0 R} N/C$
(c) $\frac{\lambda}{\pi\varepsilon_0 R} N/C$ (d) $\frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 R} N/C$

(84) ક્રમિક $+Q$ અને $-Q$ વિજભાર ધરાવતા બે બિંદુવત વિજભારો A અને B ને એક બીજાથી નિયત અંતર પર અલગ રાખેલ છે, કે જેથી તેમના વચ્ચે લાગતું બળ F છે. જો A નો 25% વિજભાર B પર ટ્રાન્સફર કરવામાં આવે, તો આ વિજભારો વચ્ચે લાગતું બળ કેટલું થશે? **[NEET 2019]**

(a) F (b) $\frac{9F}{16}$
(c) $\frac{16F}{9}$ (d) $\frac{4F}{3}$

(85) R અને $2\ R$ ત્રિજ્યા ધરાવતા બે ધાતુના ગોળાની પૃષ્ઠ વિજભાર ઘનતા σ સમાન છે. તે બંનેને સંપર્કમાં લાવવામાં આવે છે અને પછી અલગ કરવામાં આવે છે.તો તેના પર નવી પૃષ્ઠ વિજભાર ઘનતા કેટલી થશે? **[NEET 2019]**

(a) $\sigma_1 = \frac{5}{6}\sigma,\ \sigma_2 = \frac{5}{2}\sigma$ (b) $\sigma_1 = \frac{5}{2}\sigma,\ \sigma_2 = \frac{5}{6}\sigma$
(c) $\sigma_1 = \frac{5}{2}\sigma,\ \sigma_2 = \frac{5}{3}\sigma$ (d) $\sigma_1 = \frac{5}{3}\sigma,\ \sigma_2 = \frac{5}{6}\sigma$

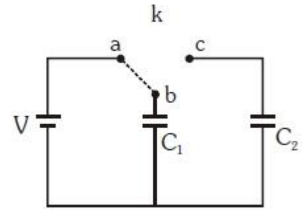
(86) $\pm 3 \times 10^{-6}\ C$ વિજભાર ધરાવતી ડાયપોલ એક ગોળાની અંદર છે. તો ગોળાની આજુબાજુ કેટલું વિદ્યુત ફલકક્ષ હશે?

[NEET 2019]

(a) $-3 \times 10^{-6}\ Nm^2/C$ (b) $0\ Nm^2/C$
(c) $3 \times 10^{-6}\ Nm^2/C$ (d) $6 \times 10^{-6}\ Nm^2/C$

(87) નીચેના પરિપથમાં દર્શાવેલ બે સમાન કેપેસીટર C_1 અને C_2 નો કેપેસીટન્સ સમાન છે. જ્યારે કળ k દ્વારા ટર્મિનલ a અને b ને જોડેલ હોય ત્યારે C_1 કેપેસીટરને $V\ volt\ emf$ ધરાવતી બેટરી વડે ચાર્જ કરવામાં આવે છે. હવે ટર્મિનલ a અને b ને અલગ કરી ટર્મિનલ b અને c જોડવામાં આવે તો કેટલા % ઉર્જાનો વ્યય થશે?

[NEET 2019]



(a) 75%
(b) 0%
(c) 50%
(d) 25%

(88) એક ટૂંકા વિદ્યુત દ્વિધ્રુવીયની દ્વિધ્રુવીય ચાક્માત્રા $16 \times 10^{-9}\ Cm$ છે. આ દ્વિધ્રુવીયના અક્ષ સાથે 60° ખૂણો બનાવતી એક રેખા પર, આ દ્વિધ્રુવીયના કેન્દ્રથી $0.6\ m$ અંતરે રહેલ એક બિંદુ પર આ દ્વિધ્રુવીયના કારણે લાગતું વિદ્યુતસ્થિતિમાન કેટલું હશે?
$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 Nm^2/C^2\right)$ **[NEET 2020]**

(a) શૂન્ય (b) $50\ V$
(c) $200\ V$ (d) $400\ V$

(89) $0.2\ m^3$ કદના અવકાશમાં એક ચોક્કસ ક્ષેત્રમાં $5\ V$ નો સમાન વિજસ્થિતિમાન જોવા મળે છે આ ક્ષેત્રમાં વિદ્યુતક્ષેત્રનું પરિમાણ કેટલું હશે? **[NEET 2020]**

(a) 5 (b) 0
(c) 0.5 (d) 1

(90) $10\ cm$ ત્રિજ્યાનો એક ગોળીય વાહક સમાન રીતે વિતરિત $3.2 \times 10^{-7}\ C$ વિજભાર ધરાવે છે. આ ગોળાના કેન્દ્રથી $15\ cm$ અંતરે રહેલા બિંદુ પર વિદ્યુતક્ષેત્રનું માન શું હશે ?
$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9\ Nm^2/C^2\right)$ **[NEET 2020]**

(a) $1.28 \times 10^7\ N/C$ (b) $1.28 \times 10^4\ N/C$
(c) $1.28 \times 10^5\ N/C$ (d) $1.28 \times 10^6\ N/C$

(91) હવા માધ્યમ ધરાવતા એક સમાંતર બાજુ કેપેસીટરનો કેપેસીટન્સ $6\ \mu F$ છે. એક ડાયઈલેકટ્રિક માધ્યમ ઉમેરતા આ કેપેસીટન્સ $30\ \mu F$ થાય છે આ માધ્યમની પરમિટિવિટી .... થાય.
$(\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2})$ **[NEET 2020]**

(a) $5.00\ C^2N^{-1}m^{-2}$
(b) $0.44 \times 10^{-13}\ C^2N^{-1}m^{-2}$
(c) $1.77 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$
(d) $0.44 \times 10^{-10}\ C^2N^{-1}m^{-2}$

(92) $\vec{p}$ ડાઈપોલ મોમેન્ટ ધરાવતા ડાઈપોલના કેન્દ્રથી r અંતરે વિષુવવૃત પર રહેલા બિંદુ આગળ કેટલું વિદ્યુતક્ષેત્ર મળે?
($r >>$ ડાઈપોલના બે વિદ્યુતભાર વચ્ચેનું અંતર) **[NEET 2020]**

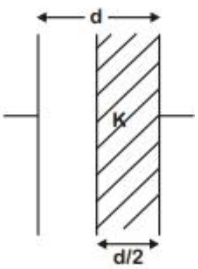
(a) $\vec{E} = -\frac{\vec{p}}{4\pi\varepsilon_0 r^3}$ (b) $\vec{E} = \frac{\vec{p}}{4\pi\varepsilon_0 r^3}$
(c) $\vec{E} = \frac{2\vec{p}}{4\pi\varepsilon_0 r^3}$ (d) $\vec{E} = -\frac{\vec{p}}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

(93) જ્યારે ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોન $1.6\ \text{Å}$ અંતરે દૂર હોય, ત્યારે તેમની વચ્ચેના આકર્ષણના લીધે ઇલેક્ટ્રોનનો પ્રવેગ કેટલો થાય?
$(m_e \simeq 9 \times 10^{-31}\ kg,\ e = 1.6 \times 10^{-19}\ C)$
$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9\ Nm^2C^{-2}\right)$ **[NEET 2020]**

Beyond Limits

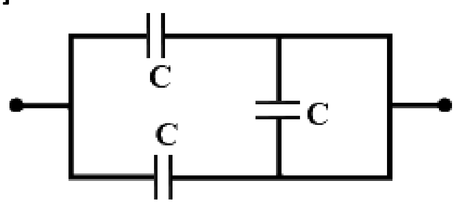
(a) $10^{25}\ m/s^2$ (b) $10^{24}\ m/s^2$
(c) $10^{23}\ m/s^2$ (d) $10^{22}\ m/s^2$

(94) A ક્ષેત્રફળ અને બે પ્લેટો વચ્ચેનું અંતર d ધરાવતા સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર આપેલ છે તેમાં સમાન ક્ષેત્રફળ ધરાવતા અને $\frac{d}{2}$ જેટલી જાડાઈ અને ડાઈ ઇલેક્ટ્રીક અચળાંક $K = 4$ ધરાવતો સ્લેબ દાખલ કરતાં મળતા નવા કેપેસિટન્સ અને જૂના કેપેસિટન્સનો ગુણોત્તર શોધો. **[NEET 2020]**



(a) 4 : 1 (b) 2 : 1
(c) 8 : 5 (d) 6 : 5

(95) આકૃતિમાં દર્શાવેલ સંયોજન માટે સમતુલ્ય સંધારકતા ..... છે.
[NEET 2021]



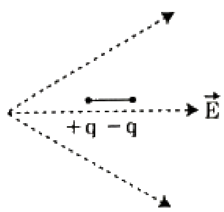
(a) $3C$
(b) $2C$
(c) $\frac{C}{2}$
(d) $\frac{3C}{2}$

(96) ધ્રુવીય અણુઓ .... અણુઓ છે. **[NEET 2021]**
(a) શૂન્ય દ્વિ-ધ્રુવ ચાકમાત્રા ધરાવતા
(b) વિદ્યુતક્ષેત્રની હાજરીમાં વીજભારોના સ્થાનાંતરને કારણે દ્વિ-ધ્રુવ ચાકમાત્રા ધરાવતા
(c) જ્યારે ચુંબકીય ક્ષેત્રની ગેરહાજરીમાં દ્વિ-ધ્રુવ ચાકમાત્રા ધરાવતા
(d) કાયમી વિદ્યુત દ્વિ-ધ્રુવ ચાકમાત્રા ધરાવતા

(97) એક સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટર (સંધારક) ની પ્લેટોની વચ્ચેના વિસ્તારમાં સમાંગ વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E}$ પ્રવર્તે છે, જે પ્લેટો વચ્ચેનું અંતર d અને દરેક પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ A હોય, તો સંધારકમાં સંગ્રહિત ઊર્જા .... છે. ($\varepsilon_0 =$ શૂન્યાવકાશની પરમીટીવીટી) **[NEET 2021]**
(a) $\frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2$ (b) $\varepsilon_0 EAd$
(c) $\frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2 Ad$ (d) $\frac{E^2Ad}{\varepsilon_0}$

(98) R_1 અને R_2 ત્રિજ્યા ધરાવતા બે વિદ્યુતભારિત ગોળાકાર સુવાહકોને એક તારથી જોડવામાં આવેલા છે. તો ગોળાઓની પૃષ્ઠ વિદ્યુતભાર ઘનતાઓનો ગુણોત્તર $\left(\frac{\sigma_1}{\sigma_2}\right)$ કેટલો થાય? **[NEET 2021]**
(a) $\frac{R_1}{R_2}$ (b) $\frac{R_2}{R_1}$
(c) $\sqrt{\left(\frac{R_1}{R_2}\right)}$ (d) $\frac{R_1^2}{R_2^2}$

(99) દર્શાવ્યા અનુસાર એક ડાયપોલને વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવે છે. કઈ દિશામાં તે ગતિ કરશે ?
[NEET 2021]



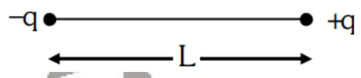
(a) ડાબી તરફ કારણ કે તેની સ્થિતિઊર્જા વધશે.
(b) જમણી તરફ કારણ કે તેની સ્થિતિઊર્જા ઘટશે.
(c) ડાબી તરફ કારણ કે તેની સ્થિતિઊર્જા ઘટશે.
(d) જમણી તરફ કારણ કે તેની સ્થિતિઊર્જા વધશે.

(100) સમાન કદ ધરાવતા 27 બુંદને $220\ V$ થી વીજભારિત કરવામાં આવે છે. તેઓને ભેગા કરીને એક મોટું બુંદ બનાવવામાં આવે છે. મોટા બુંદનું સ્થિતિમાન ગણો. **[NEET 2021]**
(a) $660\ V$ (b) $1320\ V$
(c) $1520\ V$ (d) $1980\ V$

(101) R_1 અને $R_2(R_1 >> R_2)$ ત્રિજ્યાઓ ધરાવતા બે પોલા વાહક ગોળાઓ પર સમાન વિદ્યુતભાર છે. સ્થિતિમાન .... હશે.
[NEET 2022]
(a) નાના ગોળા પર વધારે
(b) બંને ગોળાઓ પર સમાન
(c) ગોળાના દ્રવ્યનાં પ્રકાર ઉપર આધારિત
(d) મોટા ગોળા, પર વધારે

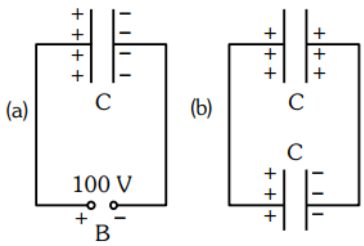
(102) વિદ્યુતબળ રેખાઓ અને સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ વચ્ચેનો કોણ .... હશે.
[NEET 2022]
(a) 45^o (b) 90^o
(c) 180^o (d) 0^o

(103) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસારે બે બિંદુવત વિદ્યુતભારો $-q$, $+q$ ને L જેટલા અંતરે મુકવામાં આવ્યા છે. તો $R(R \gg L)$ અંતરે વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતાનું મૂલ્ય .... પ્રમાણે બદલાશે.
[NEET 2022]



(a) $\frac{1}{R^3}$ (b) $\frac{1}{R^4}$
(c) $\frac{1}{R^6}$ (d) $\frac{1}{R^2}$

(104) $C = 90\ pF$ સંધારકતા ધરાવતા એક સંધારકને આકૃતિ (a) માં દર્શાવ્યા અનુસાર $100\ V$ ની બેટરી B વડે સંપૂર્ણ વિદ્યુતભારિત કરવામાં આવેલ છે. ત્યારબાદ તેનું બેટરીથી જોડાણ દુર કરી બીજા $C = 900\ pF$ સંધારકતા ધરાવતા સંપૂર્ણ અવિદ્યુતભારિત સંધારક સાથે આકૃતિ (b) માં દર્શાવ્યા અનુસાર જોડવામાં આવે છે. તંત્ર (b) દ્વારા સંગ્રાહતી સ્થિતિવિદ્યુતઊર્જા હશે.
[NEET 2022]



(a) $3.25 \times 10^{-6}\ J$
(b) $2.25 \times 10^{-6}\ J$
(c) $1.5 \times 10^{-6}\ J$
(d) $4.5 \times 10^{-6}\ J$

AIPMT/NEET									
1	C	2	B	3	D	4	B	5	C
6	C	7	D	8	D	9	B	10	B
11	A	12	C	13	A	14	D	15	A
16	D	17	C	18	D	19	B	20	C
21	A	22	D	23	D	24	B	25	D
26	C	27	C	28	A	29	B	30	B
31	C	32	A	33	A	34	B	35	A
36	D	37	B	38	C	39	B	40	B
41	D	42	C	43	D	44	C	45	B
46	D	47	D	48	D	49	A	50	D
51	C	52	D	53	D	54	A	55	C
56	A	57	A	58	C	59	A	60	B
61	B	62	A	63	D	64	B	65	C
66	C	67	D	68	C	69	C	70	A
71	D	72	C	73	B	74	A	75	B
76	B	77	B	78	A	79	A	80	A
81	B	82	B	83	C	84	B	85	D
86	B	87	C	88	C	89	B	90	C
91	D	92	A	93	D	94	C	95	B
96	D	97	C	98	B	99	B	100	D
101	A	102	B	103	A	104	B		

BEYOND LIMITS

AIIMS

(1) 4×10^{-6} ફેરાડે કેપેસીટન્સ ધરાવતા કેપેસીટરને $100\ volts$ થી ચાર્જ કરવામાં આવે તો સંગ્રહાતી ઉર્જા .... $Joule$ થાય **[AIIMS 1980, AIIMS 1984]**

(a) 0.02 (b) 0.04
(c) 0.025 (d) 0.05

(2) Q અને $-Q$ વચ્ચેનું અંતર dm છે અને તેમની વચ્ચે લાગતું અપાકર્ષણ બળ Fe છે. જ્યારે આ બંને વિદ્યુતભારને $0.3\ d$ ત્રિજ્યા ધરાવતા સમાન ગોળા પર મૂકવામાં આવે છે. જો બંને ગોળાના કેન્દ્ર વચ્ચેનું અંતર d હોય, તો નવું બળ **[AIIMS 1995]**

(a) $> Fe$ (b) $= Fe$
(c) $< Fe$ (d) એકપણ નહિ

(3) a બાજુવાળા ચોરસના શિરોબિંદુ પર Q વિજભાર મૂકવામાં આવે છે. ચોરસના કેન્દ્રથી $-Q$ વિજભારને અનંત અંતરે લઈ જવા માટે કેટલું કાર્ય કરવું પડે? **[AIIMS 1995]**

(a) 0 (b) $\frac{\sqrt{2}Q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}$
(c) $\frac{\sqrt{2}Q^2}{\pi\varepsilon_0 a}$ (d) $\frac{Q^2}{2\pi\varepsilon_0 a}$

(4) d વિજભારિત ગોળા વચ્ચે લાગતું બળ F છે. તેને ડાઇઇલેક્ટ્રિક ચળાંક 2 ધરાવતા પ્રવાહીમાં તેટલા અંતરે મૂકવાથી નવું બળ કેટલું થાય? **[AIIMS 1997]**

(a) $\frac{F}{2}$ (b) F
(c) $2F$ (d) $4F$

(5) વિદ્યુતભાર q ને વિદ્યુતભાર Q ની આસપાસ r ત્રિજ્યામાં વર્તુળમય ગતિ કરાવતા કેટલું કાર્ય થાય? **[AIIMS 1997]**

(a) $q \times 2\,\pi r$ (b) $\frac{q \times 2\pi Q}{r}$
(c) 0 (d) $\frac{Q}{2\varepsilon_0 r}$

(6) R ત્રિજ્યા ધરાવતા વાહક ગોળામાં વિદ્યુતભાર સમાન રીતે વિતરિત કરેલ છે તો કેન્દ્રથી x અંતર $(x < R)$ માટે વિદ્યુતક્ષેત્ર કોના સમપ્રમાણમાં હોય ? **[AIIMS 1997]**

(a) $\frac{1}{x^2}$ (b) $\frac{1}{x}$
(c) x (d) x^2

(7) પદાર્થ ઋણ વિજભારિત ક્યારે થશે? **[AIIMS 1998]**

(a) ઇલેક્ટ્રોન આપવાથી (b) ઇલેક્ટ્રોન દૂર કરવાથી
(c) પ્રોટોન આપવાથી (d) ન્યૂટ્રોન દૂર કરવાથી

(8) પૃથ્વીનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન શૂન્ય લેવામાં આવે છે કારણ કે પૃથ્વી સારું .... **[AIIMS 1998]**

(a) અવાહક છે (b) વાહક છે
(c) અર્ધવાહક છે (d) ડાઇઇલેક્ટ્રિક

(9) $5\ mm$ બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર ધરાવતા સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટન્સનું મૂલ્ય $3\ F$ હોય તો પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ. **[AIIMS 1998]**

(a) $1.694 \times 10^9\ m^2$ (b) $4.529 \times 10^9\ m^2$
(c) $9.281 \times 10^9\ m^2$ (d) $12.981 \times 10^9\ m^2$

(10) એક કુલંબ વિદ્યુતભારમાં રહેલા ઇલેક્ટ્રોન.... **[AIIMS 1999]**

(a) 5.46×10^{29} (b) 6.25×10^{18}
(c) $1.6 \times 10^{+19}$ (d) 9×10^{11}

(11) કોપર અને એલ્યુમિનિયમના સમાન વાહકને સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મુકતા એલ્યુમિનિયમમાં પ્રેરિત થતો વિદ્યુતભાર .... **[AIIMS 1999]**

(a) શૂન્ય (b) કોપર કરતાં વધારે
(c) કોપર જેટલો (d) કોપર કરતાં ઓછો

(12) $10\ m$ ત્રિજ્યા ધરાવતા વર્તુળના કેન્દ્ર પર 10 યુનિટ વિદ્યુતભાર મૂકેલો છે. તો 1 એકમ વિદ્યુતભારને વર્તુળના પરિઘ પર પરિભ્રમણ કરાવવા માટે .... એકમ કાર્ય કરવું પડે **[AIIMS 2000]**

(a) 0 (b) 10
(c) 100 (d) 1

(13) $3\ \mu F, 10\ \mu F$ અને $15\ \mu F$ ના કેપેસીટરને $100\ V$ ની બેટરી સાથે શ્રેણીમાં જોડેલા હોય તો $15\ \mu F$ પર રહેલો વિદ્યુતભાર .... μC થાય **[AIIMS 2000]**

(a) 50 (b) 100
(c) 200 (d) 280

(14) $8\ \mu F, 250\ V$ ના કેપેસિટરથી $16\ \mu F, 1000\ V$ નું કેપેસિટર બનાવવા માટે કેટલા કેપેસિટરની જરૂર પડશે? **[AIIMS 2000]**

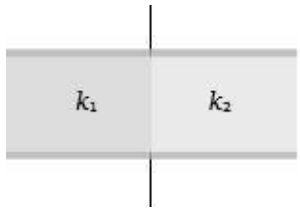
(a) 40 (b) 32
(c) 8 (d) 2

(15) a બાજુવાળા સમઘનના કેન્દ્ર પર વિદ્યુતભાર q મૂકેલો છે તેની એકબાજુમાંથી પસાર થતું ફલકશ .... થાય **[AIIMS 2001]**

(a) $\frac{q}{6\varepsilon_0}$ (b) $\frac{q}{\varepsilon_0 a^2}$
(c) $\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (d) $\frac{q}{\varepsilon_0}$

(16) બે ડાઇઇલેક્ટ્રીક ભરેલા કેપેસીટરને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ આપેલ છે જ્યાં પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ $A\ metre^2$ અને બે ફ્લેટ વચ્ચેનું અંતર $t\ metre$ હોય તથા ડાઇઇલેક્ટ્રીક અચળાંક અનુક્રમે k_1 અને k_2 હોય તો સમતુલ્ય કેપેસીટન્સ મેળવો **[AIIMS 2001]**

(a) $\frac{\varepsilon_0 A}{t}(k_1 + k_2)$ (b) $\frac{\varepsilon_0 A}{t} \cdot \frac{k_1 + k_2}{2}$
(c) $\frac{2\varepsilon_0 A}{t}(k_1 + k_2)$ (d) $\frac{\varepsilon_0 A}{t} \cdot \frac{k_1 - k_2}{2}$

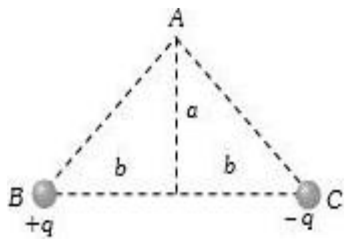


(17) $+q$ અને $-q$ વિદ્યુતભારને ત્રિકોણના શિરોબિંદુ B અને C પર મૂકેલા છે. તો A પર વિદ્યુતસ્થિતિમાન કેટલું થાય? **[AIIMS 2002]**

(a) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{2q}{\sqrt{a^2+b^2}}$
(b) 0
(c) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{q}{\sqrt{a^2+b^2}}$
(d) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{(-q)}{\sqrt{a^2+b^2}}$

(18) e વિદ્યુતભાર ધરાવતો અને m દળ ધરાવતો ઇલેક્ટ્રોનને સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર E માં મૂકવામાં આવે તો તેનો પ્રવેગ કેટલો થશે? **[AIIMS 2002]**

(a) $\frac{e^2}{m}$
(b) $\frac{E^2 e}{m}$
(c) $\frac{eE}{m}$
(d) $\frac{mE}{e}$



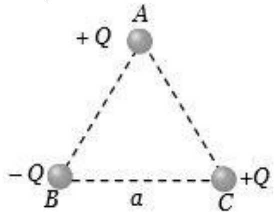
(19) સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટન્સમાં પ્લેટને અલગ કરવા માટે કરવું પડતું કાર્ય મેળવો. **[AIIMS 2002]**

(a) CV
(b) $\frac{1}{2}C^2V$
(c) $\frac{1}{2}CV^2$
(d) એકપણ નહિ

(20) $10\ cm$ ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળા પર વિદ્યુતભાર $10\ \mu\ C$ છે $20\ cm$ ત્રિજ્યા ધરાવતા વિદ્યુતભાર વિહીન ગોળાને સંપર્કમાં લાવવામાં આવે છે તેમણે અલગ કરતાં તેમના પર પૃષ્ઠ વિદ્યુતભાર ઘનતાનો ગુણોત્તર .... મળે **[AIIMS 2002]**

(a) $1:4$
(b) $1:3$
(c) $2:1$
(d) $1:1$

(21) સમબાજુ ત્રિકોણના A બિંદુ પર રહેલાં વિદ્યુતભાર પર BC ને લંબ દિશામાં કેટલું બળ લાગે? **[AIIMS 2003]**



(a) $\frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$
(b) $-\frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$
(c) શૂન્ય
(d) $\frac{Q^2}{2\pi\varepsilon_0 a^2}$

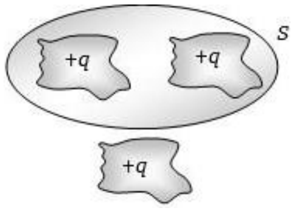
(22) પ્રોટોનનું દળ ઇલેક્ટ્રોન કરતાં 1840 ગણું છે. $1\ kV$ વિદ્યુતસ્થિતિમાનથી પ્રવેગિત કરતાં ગતિઉર્જા ...... keV થાય. **[AIIMS 2003]**

(a) 1840
(b) $\frac{1}{1840}$
(c) 1
(d) 920

(23) ઇલેક્ટ્રીક ડાઇપોલને અસમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મુક્તા તે .... અનુભવે છે **[AIIMS 2003]**

(a) બળ અને ટોર્ક
(b) બળ પરંતુ ટોર્ક નહી
(c) ટોર્ક પરંતુ બળ નહી
(d) બંને માંથી એક પણ નહી

(24) પૃષ્ઠ S માંથી કેટલું વિદ્યુત ફ્લક્સ પસાર થાય? **[AIIMS 2003]**



(a) $\frac{3q}{\varepsilon_0}$
(b) $\frac{2q}{\varepsilon_0}$
(c) $\frac{q}{\varepsilon_0}$
(d) શૂન્ય

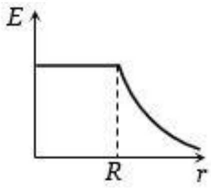
(25) X - દિશામાં વધતાં મૂલ્યના વિદ્યુતક્ષેત્રની સમસ્થિતિમાન સપાટી **[AIIMS 2004]**

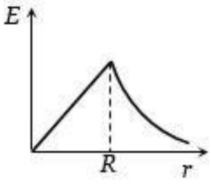
(a) YZ સમતલને સમાંતર સમતલ
(b) XY સમતલને સમાંતર સમતલ
(c) XZ સમતલને સમાંતર સમતલ
(d) X - અક્ષને સમઅક્ષીય વધતી ત્રિજ્યાના નળાકાર

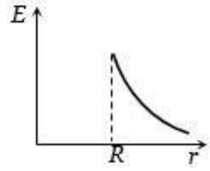
(26) ચિકિત્સામાં ઉપયોગમાં આવતા ડિફિબ્રીલેટર માટે લીધેલ $40\ \mu F$ ના કેપેસીટરને $3000\ V$ વડે ચાર્જ કરવામાં આવે છે. તેમાં સંગ્રહ પામતી ઉર્જા દરેક $2\ ms$ ના અંતરાલમાં દર્દીને આપવામાં આવે છે. તો દર્દીને અપાતો પાવર ...... kW હશે. **[AIIMS 2004]**

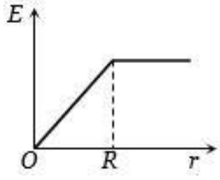
(a) 45
(b) 90
(c) 180
(d) 360

(27) R ત્રિજ્યાના ગોળાના કેન્દ્રથી અંતર નો વિદ્યુતક્ષેત્ર E વિરુધ્ધનો આલેખ કેવો થાય? **[AIIMS 2004]**

(a)


(b)


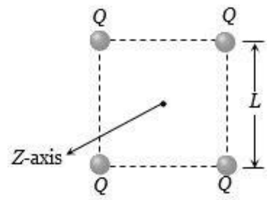
(c)


(d)


(28) $+\sigma$ અને $-\sigma$ પૃષ્ઠ વિદ્યુતભાર ઘનતા ધરાવતા અનંત લંબાઈના સમતલને સૂક્ષ્મ અંતરે સમાંતર મૂકેલા છે બંને પ્લેટ વચ્ચે શૂન્યઅવકાશ છે જો ε_0 એ શૂન્યાવકાશની પરમિટિવિટી હોય તો બે પ્લેટ વચ્ચેના અવકાશમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર .... મળે **[AIIMS 2005]**

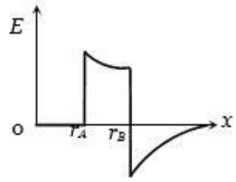
(a) $0\ V/m$
(b) $\frac{\sigma}{2\varepsilon_o} V/m$
(c) $\frac{\sigma}{\varepsilon_o} V/m$
(d) $\frac{2\sigma}{\varepsilon_o} V/m$

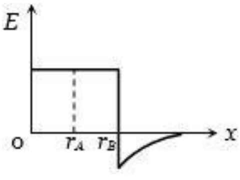
(29) (Q) ધન વિદ્યુતભાર ધરાવતા કણને ચોરસ ફ્રેમના શિરોબિંદુ પર મૂકેલા છે ફ્રેમ Z અક્ષને લંબ છે ઋણ વિદ્યુતભારને Z અક્ષ પર $(z << L)$ મૂકેલો હોય તો **[AIIMS 2005]**

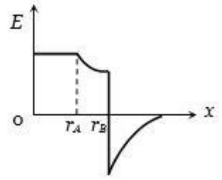


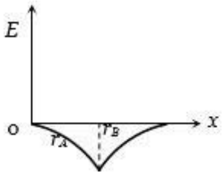
(a) ઋણ વિદ્યુતભાર Z અક્ષ પર દોલનો કરે છે
(b) તે ફ્રેમ થી દૂર જાય છે
(c) ફ્રેમ તરફ ધીમેથી ગતિ કરીને ફ્રેમના સમતલમાં સ્થિર થશે.
(d) તે ફ્રેમમાંથી એકવાર પસાર થાય

(30) સમકેન્દ્રિય ગોળીય કવચ A અને B ની ત્રિજ્યાઓ r_A અને $r_B (r_B > r_A)$ છે. તેના પર વિદ્યુતભાર Q_A અને $Q_B (|Q_B| > |Q_A|)$ છે. તો વિદ્યુતક્ષેત્ર વિરુધ્ધ અંતરનો નો આલેખ કેવો થાય? **[AIIMS 2005]**

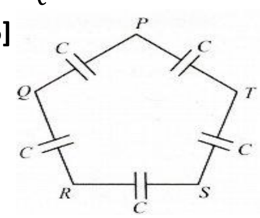
(a)


(b)


(c)


(d)


(31) C કેપેસીટન્સ ધરાવતા પાંચ કેપેસીટરને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે જોડેલા છે. તો P અને R તથા P અને Q વચ્ચેના કેપેસીટન્સનો ગુણોત્તર કેટલો થાય? **[AIIMS 2006]**



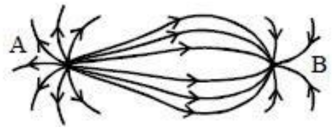
(a) $3:1$
(b) $5:2$
(c) $2:3$
(d) $1:1$

Beyond Limits

(32) બે પાતળી ધાતુની પ્લેટ પર સમાન અને વિરુધ્ધ સંજ્ઞા ધરાવતી વિજભાર ઘનતા ($\sigma = 26.4 \times 10^{-12}\ c/m^2$) છે. બે પ્લેટ વચ્ચે વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલું હશે? **[AIIMS 2006]**

(a) $1.5\ N/C$ (b) $1.5 \times 10^{-10}\ N/C$
(c) $3\ N/C$ (d) $3 \times 10^{-10}\ N/C$

(33) બે વિદ્યુતભાર (A, B) દ્વારા ઉત્પન્ન થતી વિદ્યુતક્ષેત્રરેખાનું વિતરણ આપેલ છે તો નીચેનામાથી કયું વિધાન સાચું થાય ?
[AIIMS 2006]

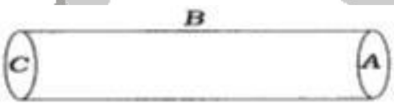


(a) A એ ધન અને B એ ઋણ છે ; $|A| > |B|$
(b) A એ ઋણ અને B એ ધન છે; $|A| = |B|$
(c) બંને ધન થાય પરંતુ $A > B$
(d) બંને ઋણ થાય પરંતુ $A > B$

(34) R ત્રિજ્યાની અર્ધરીંગ પર q વિદ્યુતભાર સમાન રીતે વિતરણ કરેલ હોય તો કેન્દ્ર પર .... વિદ્યુતક્ષેત્ર મળે. **[AIIMS 2008]**

(a) $\frac{q}{2\pi^2\ \varepsilon_0 R^2}$ (b) $\frac{q}{4\pi^2\ \varepsilon_0 R^2}$
(c) $\frac{q}{4\pi\ \varepsilon_0 R^2}$ (d) $\frac{q}{2\pi\ \varepsilon_0 R^2}$

(35) એક પોલા નળાકારમાં q કુલંબ વિદ્યુતભાર રહેલો છે.જો નળાકારની વક્રાકાર સપાટી B સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ $\phi\ volt - meter$ હોય, તો સમતલ સપાટી A સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ .... $Volt - meter$ **[AIIMS 2008, AIPMT 2007]**

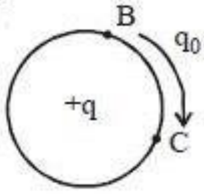


(a) $\frac{q}{2\varepsilon_0}$
(b) $\frac{\phi}{3}$
(c) $\frac{q}{\varepsilon_0} - \phi$
(d) $\frac{1}{2}(\frac{q}{\varepsilon_0} - \phi)$

(36) ત્રણ વિદ્યુતભાર $+q$, $-2q$ અને $+q$ અનુક્રમે $(x = 0, y = a, z = 0)$, $(x = 0, y = 0, z = 0)$ અને $(x = a, y = 0, z = 0)$ પર મૂકેલા છે. તો આ તંત્રની પરિણામી વિદ્યુત ડાઈપોલ સદીશનું મૂલ્ય અને દિશા કેટલા થશે?
[AIIMS 2008, AIPMT 2007]

(a) $\sqrt{2}\, qa, +y$ દિશામાં
(b) $\sqrt{2}\, qa, (x = 0, y = 0, z = 0)$ અને $(x = a, y = a, z = 0)$ બિંદુને જોડતી રેખાની દિશામાં
(c) $qa, (x = 0, y = 0, z = 0)$ અને $(x = a, y = a, z = 0)$ બિંદુને જોડતી રેખાની દિશામાં
(d) $\sqrt{2}\, qa, +x$ દિશામાં

(37) R ત્રિજ્યા ધરાવતા વર્તુળના કેન્દ્ર પર $+q$ વિદ્યુતભાર મૂકેલો છે. q_0 વિદ્યુતભારને B થી C લઈ જવા માટે થતું કાર્ય કેવું હશે?
[AIIMS 2009]



(a) ધન
(b) ઋણ
(c) શૂન્ય
(d) અનંત

(38) હવા ધરાવતા સમાંતર પ્લેત કેપેસીટરનો કેપેસીટન્સ C છે. તેને અડધો ડાઈઈલેક્ટ્રિક ચળાંક 5 થી ભરી દેવામાં આવે તો તેમાં કેપેસીટન્સમાં ..... % નો વધારો થાય? **[AIIMS 2009]**

(a) 400 (b) 66.6
(c) 33.3 (d) 200

(39) r_1 અને r_2 ત્રિજ્યાની સમકેન્દ્રી રિંગ પર Q_1 અને Q_2 વિદ્યુતભાર છે તો કેન્દ્રથી $r\ (r_1 < r < r_2)$ અંતરે વિદ્યુતક્ષેત્ર શોધો
[AIIMS 2009]

(a) $\frac{Q_1+Q_2}{4\pi\epsilon_0(r_1+r_2)^2}$ (b) $\frac{Q_1+Q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
(c) $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ (d) $\frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

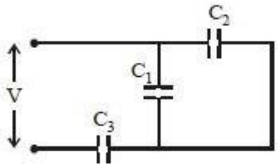
(40) કેપેસીટરને બેટરી દ્વારા ચાર્જ કરવામાં આવે છે. બેટરી દૂર કરીને ડાઈઈલેક્ટ્રીક દાખલ કરતાં ..... **[AIIMS 2010]**

(a) બે પ્લેટ વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાન વધે અને સંગ્રહ પામતી ઉર્જા ઘટે પરંતુ પ્લેટ પરનો વિદ્યુતભાર અચળ રહે
(b) બે પ્લેટ વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાન ઘટે અને સંગ્રહ પામતી ઉર્જા ઘટે પરંતુ પ્લેટ પરનો વિદ્યુતભાર અચળ રહે
(c) પ્લેટ પરનો વિદ્યુતભાર ઘટે અને બે પ્લેટ વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાન વધે
(d) સંગ્રહ પામતી ઉર્જા વધે પરંતુ બે પ્લેટ વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાન અચળ રહે

(41) હવાનું આયનીકરણ થયા વગર મહત્તમ વિદ્યુતક્ષેત્ર $10^7\ V/m$ લગાવી શકાય છે. તો $0.10\ m$ ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળાને હવામાં મહત્તમ કેટલા વિદ્યુતસ્થિતિમાન સુધી ચાર્જ કરી શકાય?
[AIIMS 2010]

(a) $10^9\ V$ (b) $10^8\ V$
(c) $10^7\ V$ (d) $10^6\ V$

(42) ત્રણ કેપેસીટર C_1, C_2 અને C_3 ને V વોલ્ટની બેટરી સાથે લગાવેલ છે. જો C_3 કેપેસીટર બ્રેક ડાઉન થાય તો તંત્રના કુલ વિજભારમાં કેટલો ફેરફાર થાય? **[AIIMS 2010]**



(a) $(C_1 + C_2)V\ [1 - \frac{C_3}{(C_1+C_2+C_3)}]$
(b) $(C_1 + C_2)V\ [1 - \frac{(C_1+C_2)}{(C_1+C_2+C_3)}]$
(c) $(C_1 + C_2)V\ [1 + \frac{C_3}{(C_1+C_2+C_3)}]$
(d) $(C_1 + C_2)V\ [1 - \frac{C_2}{(C_1+C_2+C_3)}]$

(43) વિદ્યુતડાઈપોલ દ્વારા P બિંદુ આગળ વિદ્યુતસ્થિતિમાન $1.8 \times 10^5\ V$ છે. જો બિંદુ P એ ડાઈપોલના કેન્દ્રથી $50\ cm$ અંતરે છે CP એ અક્ષ સાથે બનાવેલો ખૂણો 60^o હોય, તો વિદ્યુતડાઈપોલ મોમેન્ટ શોધો. **[AIIMS 2010]**

(a) $10\ C - m$ (b) $10^{-3}\ C - m$
(c) $10^{-4}\ C - m$ (d) $10^{-5}\ C - m$

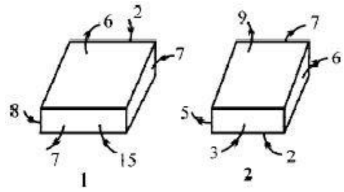
(44) વિદ્યુતભાર $+q$ અને $- 3q$ ને $100\ cm$ દૂર મૂકેલા છે. $+q$ વિદ્યુતભારથી બંને વિદ્યુતભારની વચ્ચે કેટલા અંતરે (cm માં) વિદ્યુતસ્થિતિમાન શૂન્ય થાય? **[AIIMS 2011]**

BEYOND Limits

(a) 25 (b) 50
(c) 75 (d) 80

(45) વિદ્યુતક્ષેત્રમાં બે ગાઉસિયન ઘન આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે. તીર અને મૂલ્ય એ વિદ્યુતક્ષેત્રની દિશા અને મૂલ્ય $(N - m^2/C)$ દર્શાવે છે. તો ઘનમા રહેલો કુલ વિદ્યુતભાર કેટલો હશે? **[AIIMS 2011]**

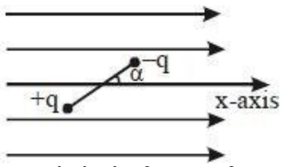
(a) (1) ઋણ (2) ધન
(b) (1) ઋણ (2) શૂન્ય
(c) (1) ધન (2) ધન
(d) (1) ધન (2) શૂન્ય



(46) $\vec{p}$ ડાઇપોલ મોમેન્ટ ધરાવતા ડાઇપોલને સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E}$ માં મુક્તા તેના પર કેટલું ટોર્ક લાગશે? **[AIIMS 2012]**

(a) $\vec{\tau} = \vec{p}.\vec{E}$ (b) $\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$
(c) $\vec{\tau} = \vec{p} + \vec{E}$ (d) $\vec{\tau} = \vec{p} - \vec{E}$

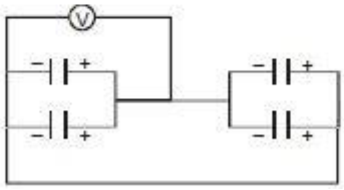
(47) આકૃતિમાં અનિયમિત વિદ્યુતક્ષેત્ર $x-$ અક્ષની દિશામાં છે વિદ્યુતક્ષેત્ર ધન $x-$ અક્ષ પર નિયમિત દરથી વધે છે. વિદ્યુતડાઇપોલને વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવે છે તો નીચનામાંથી ક્યુ વિધાન સાચું થાય? **[AIIMS 2012]**



(a) ડાઇપોલ ધન $x-$ અક્ષ તરફ ગતિ કરે અને સમઘડી દિશામાં ફરે છે.
(b) ડાઇપોલ ઋણ $x-$ અક્ષ તરફ ગતિ કરે અને સમઘડી દિશામાં ફરે છે.
(c) ડાઇપોલ ધન $x-$ અક્ષ તરફ ગતિ કરે અને વિષમઘડી દિશામાં ફરે છે.
(d) ડાઇપોલ ઋણ $x-$ અક્ષ તરફ ગતિ કરે અને વિષમઘડી દિશામાં ફરે છે.

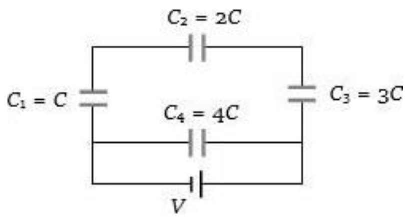
(48) $25\ \mu F$ ના ચાર કેપેસીટરને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ જોડેલા છે. જો dc વોલ્ટમીટરનું અવલોકન $200\ V$ હોય તો કેપેસીટરની દરેક પ્લેટ પરનો વિદ્યુતભાર કેટલો હશે? **[AIIMS 2012, AIIMS 2015]**

(a) $\pm 2 \times 10^{-3}\ C$
(b) $\pm 5 \times 10^{-3}\ C$
(c) $\pm 2 \times 10^{-2}\ C$
(d) $\pm 5 \times 10^{-2}\ C$



(49) $C_1 = C, C_2 = 2C, C_3 = 3C$ અને $C_4 = 4C$ ને આકૃતિ મુજબ જોડેલાં છે. C_2 અને C_4 ના વિદ્યુતભારનો ગુણોત્તર કેટલો થાય? **[AIIMS 2012, AIPMT 2005]**

(a) $\frac{22}{3}$
(b) $\frac{3}{22}$
(c) $\frac{7}{4}$
(d) $\frac{4}{7}$

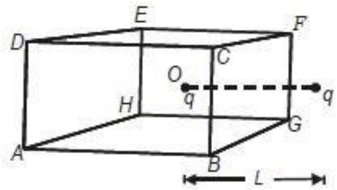


(50) બે બિંદુવત વિદ્યુતભારો $+q$ અને $-q$ ને $(-d, 0)$ અને $(d, 0)$ પર $x - y$ સમતલમાં મૂકેલા હોય તો **[AIIMS 2013]**

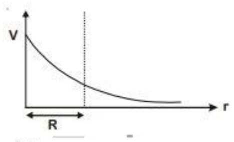
(a) અક્ષ પર વિદ્યુતક્ષેત્ર બધા બિંદુ આગળ સમાન દિશામાં હોય
(b) અનંત અંતરેથી ઉદગમબિંદુ પર પરીક્ષણ વિદ્યુતભારને લાવવા કાર્ય કરવું પડે
(c) $y-$ અક્ષ પર બધા બિંદુઓએ વિદ્યુતક્ષેત્ર ધન $x-$ અક્ષની દિશામાં હોય
(d) ડાઇપોલ મોમેન્ટ $2qd$ એ ધન $x-$ અક્ષની દિશામાં હોય.

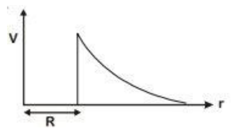
(51) L બાજુવાળા સમઘન $(A\ B\ C\ D\ E\ F\ G\ H)$ ના કેન્દ્ર પર q વિદ્યુતભાર મૂકવામાં આવે છે. કેન્દ્ર O થી L અંતરે q વિદ્યુતભાર મૂકવામાં આવે છે. $BGFC$ માંથી પસાર થતું વિદ્યુતફ્લક્સ કેટલું હશે? **[AIIMS 2013]**

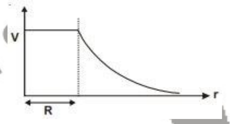
(a) $\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 L}$
(b) શૂન્ય
(c) $\frac{q}{2\pi\varepsilon_0 L}$
(d) $\frac{q}{3\pi\varepsilon_0 L}$

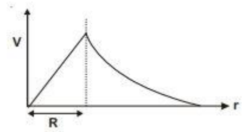


(52) R ત્રિજ્યાની ગોળીય કવચ માટે વિદ્યુતસ્થિતિમાન વિરુધ્ધ અંતરનો આલેખ નીચેનામાંથી ક્યો છે ? **[AIIMS 2013, NEET 2020]**

(a) 

(b) 

(c) 

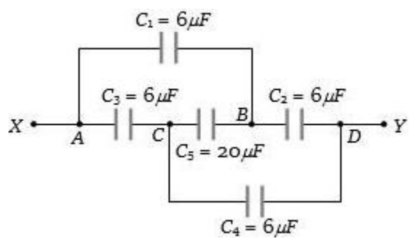
(d) 

(53) K ડાઇઇલેક્ટ્રીક ધરાવતા માધ્યમમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E}$ છે. જો શૂન્યાવકાશની પરમિટિવિટી ε_0 હોય તો વિદ્યુતસ્થાનાંતર સદીશ કેટલો થાય? **[AIIMS 2014]**

(a) $\frac{K\vec{E}}{\epsilon_0}$ (b) $\frac{\vec{E}}{K\ \epsilon_0}$
(c) $\frac{\epsilon_0\ \vec{E}}{K}$ (d) $K\ \epsilon_0\ \vec{E}$

(54) આપેલ પરિપથમાં X અને Y વચ્ચે સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ કેટલા......... μF થાય? **[AIIMS 2014, AIPMT 1999]**

(a) 24
(b) 18
(c) 12
(d) 6



(55) l લંબાઇની રેખા પર q , Q અને $4q$ વિદ્યુતભારને એક છેડાથી અનુક્રમે $0, \frac{l}{2}$ અને l અંતરે મૂકેલા છે. જો વિજભાર q પર લાગતું બળ શૂન્ય કરવું હોય તો Q વિજભાર કેટલો હોવો જોઇએ? **[AIIMS 2015]**

(a) $-q$ (b) $-2\ q$
(c) $\frac{-q}{2}$ (d) q

(56) વિજભારિત ગોળીય દડાની અંદર વિદ્યુતસ્થિતિમાન $\phi = ar^2 + b$ છે જ્યાં r એ ગોળાના કેન્દ્રથી અંતર અને a, b અચળાંક છે. તો દડાની અંદર કદ વિજભારઘનતા કેટલી હશે? **[AIIMS 2015]**

(a) $-6\,a\varepsilon_0 r$ (b) $-24\,\pi a\varepsilon_0$

(c) $-6\,a\varepsilon_0$ (d) $-24\,\pi a\varepsilon_0 r$

(57) ડાઈપોલ મોમેન્ટ $\vec{P}$ ધરાવતો ડાઈપોલ સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં $\vec{P}$ એ $\vec{E}$ ને સમાંતર રહે તેમ મુકેલ છે. ડાઈપોલના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અને $\vec{E}$ અને $\vec{P}$ સમાવતા સમતલને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને મુક્ત ફેરવતા થતાં દોલનોનો આવર્તકાળ કેટલો થાય? ડાઈપોલની જડત્વની ચાકમાત્રા I છે. **[AIIMS 2016]**

(a) $\sqrt{\left(\frac{pE}{I}\right)}$ (b) $2\pi\sqrt{\left(\frac{I}{pE}\right)}$

(c) $2\pi\sqrt{\left(\frac{I}{2pE}\right)}$ (d) એક પણ નહી

(58) $+q$ વિદ્યુતભારને $X-$ અક્ષ પર $x=x_0, x=3x_0, x=5x_0$, ... ∞ બિંદુ પર મૂકેલો છે. વિદ્યુતભારને $X-$ અક્ષ પર $-q$ ને $x=2x_0, x=4x_0, x=6x_0$, ... ∞ બિંદુ પર મૂકેલો છે. જ્યાં x_0 ધન અચળાંક છે. Q વિદ્યુતભારથી r અંતરે વિદ્યુતસ્થિતિમાન $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r}$ હોય તો ઉગમબિંદુએ વિદ્યુતસ્થિતિમાન કેટલું થાય? **[AIIMS 2016]**

(a) 0 (b) $\frac{q}{8\pi\varepsilon_0 x_0 \log_e 2}$

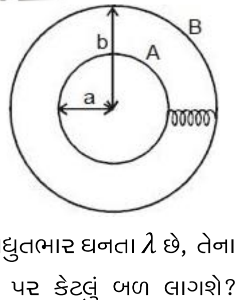
(c) અનંત (d) $\frac{q \log_e 2}{4\pi\varepsilon_0 x_0}$

(59) $2\,m$ ત્રિજ્યાના પોલા વાહક ગોળાને ધન $10\,\mu C$ જેટલો વિદ્યુતભાર આપવામાં આવે તો તેના કેન્દ્ર પર વિદ્યુતક્ષેત્ર ($\mu C m^{-2}$ માં) કેટલું થશે? **[AIIMS 2017]**

(a) 0 (b) 5

(c) 20 (d) 8

(60) a અને b $(b>a)$ ત્રિજ્યાના ગોળીય વાહક A અને B હવામાં સમકેન્દ્રિત મૂકેલા છે. બંનેને કોપર તાર દ્વારા જોડવામાં આવે છે. તો તેમનો સમતુલ્ય કેપેસીટન્સ કેટલો થાય? **[AIIMS 2017]**



(a) $4\pi\varepsilon_0 \frac{ab}{b-a}$

(b) $4\pi\varepsilon_0(a+b)$

(c) $4\pi\varepsilon_0 b$

(d) $4\pi\varepsilon_0 a$

(61) R ત્રિજ્યા ધરાવતી અર્ધરીંગ પર રેખીય વિદ્યુતભાર ઘનતા λ છે, તેના કેન્દ્ર પર $1\,C$ વિદ્યુતભાર મુક્તા તેના પર કેટલું બળ લાગશે? **[AIIMS 2018]**

(a) 0 (b) $\frac{k\lambda}{R}$

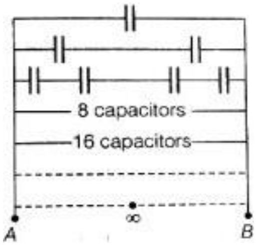
(c) $\frac{2k\lambda}{R}$ (d) $\frac{k\pi\lambda}{R}$

(62) R ત્રિજ્યા ધરાવતી રીંગ પર ધન વિદ્યુતભાર Q વિતરિત થયેલ છે. m દળ અને $-q$ વિદ્યુતભાર ધરાવતાં બિંદુવત કણને રીંગનાં અક્ષ પર કેન્દ્રથી x અંતરે મુકેલ છે. જો તેને ત્યાંથી મુક્ત કરવામાં આવે અને $x<R$ હોય તો તેની સરળ આવર્તગતિનો આવર્તકાળ કેટલો થાય? **[AIIMS 2018]**

(a) $\left(\frac{16\pi^3\varepsilon_0 R^3 m}{Qq}\right)^{\frac{1}{2}}$ (b) $\left(\frac{8\pi^2\varepsilon_0 R^3}{q}\right)^{\frac{1}{2}}$

(c) $\left(\frac{2\pi^3\varepsilon_0 R^3}{3q}\right)^{\frac{1}{2}}$ (d) એકપણ નહિ

(63) આકૃતિમાં બધા કેપેસિટર $1\mu F$ છે, તો A અને B વચ્ચે સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ .... μF હશે. **[AIIMS 2018]**



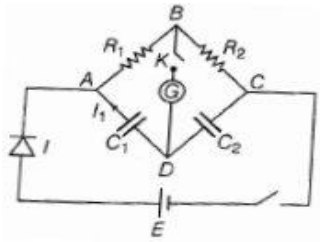
(a) 1

(b) 2

(c) 0.5

(d) ∞

(64) આકૃતિમાં કળ K બંધ કરતાં ગેલ્વેનોમીટરમાં પ્રવાહ પસાર થતો નથી. પરિપથ સંતુલન સ્થિતિમાં રહેલા માટેની શરત શું હશે? **[AIIMS 2018]**



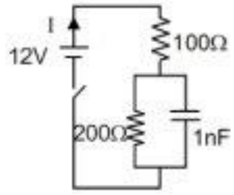
(a) $\frac{C_1}{C_2}=\frac{R_1}{R_2}$

(b) $\frac{C_1}{C_2}=\frac{R_2}{R_1}$

(c) $\frac{C_1^2}{C_2^2}=\frac{R_1^2}{R_2^2}$

(d) $\frac{C_1^2}{C_2^2}=\frac{R_2}{R_1}$

(65) આપેલ પરિપથમાં રહેલા કેપેસિટર પર વિદ્યુતભાર (nC માં) કેટલો હશે? **[AIIMS 2019]**



(a) 2

(b) 6

(c) 4

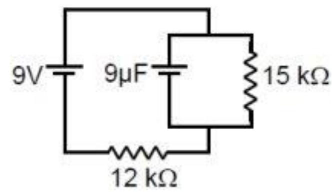
(d) 8

(66) $9\,nF$ કેપેસિટરનો ડાઇઇલેક્ટ્રીક અચળાંક $\varepsilon_r=2.4$, ડાઇઇલેક્ટ્રીક સ્ટ્રેન્થ $20\,MV/m$ અને વિદ્યુતસ્થિતિમાન $=20\,V$ છે તો પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ .... $\times 10^{-4}\,m^2$ હશે? **[AIIMS 2019]**

(a) 2.1 (b) 4.2

(c) 1.4 (d) 2.4

(67) આપેલ પરિપથમાં કેપેસિટર પરનો વિદ્યુતભાર (μC માં) કેટલો હશે? **[AIIMS 2019]**



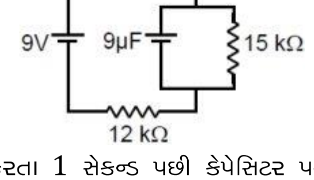
(a) 50

(b) 30

(c) 45

(d) 60

(68) કેપેસિટન્સનું પરિમાણિક સૂત્ર શું થાય? **[AIIMS 2019]**



(a) $MLA^{-1}T^4$

(b) $ML^2A^{-2}T^{-4}$

(c) $M^{-1}L^{-2}A^2T^4$

(d) $M^{-1}L^{-1}A^2T^2$

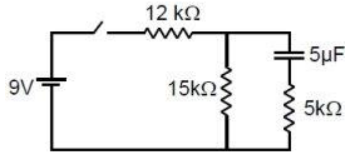
(69) $t=\infty$ સમયે કળ ખુલ્લી કરતા 1 સેકન્ડ પછી કેપેસિટર પર વિદ્યુતભાર શોધો. **[AIIMS 2019]**

(a) $20\,e^{-10}\mu C$ (b) $25\,e^{-10}\mu C$

(c) $30\,e^{-10}\mu C$ (d) $35\,e^{-10}\mu C$

(70) $15\,nF$ કેપેસિટરમાં ડાઇઇલેક્ટ્રીક અચળાંક $\varepsilon_r=2.5$ ડાઇઇલેક્ટ્રીક સ્ટ્રેન્થ $30\,MV/m$ અને વિદ્યુતસ્થિતિમાન $=30\,V$ હોય તો પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ ..... $\times 10^{-4}\,m^2$ હશે? **[AIIMS 2019]**

(a) 6.7
(b) 4.2
(c) 8.0
(d) 9.85



61	C	62	A	63	B	64	B	65	D
66	B	67	C	68	C	69	B	70	A
71	C	72	B	73	A	74	B	75	C

(71) બે સમાંતર ધાતુની પ્લેટની સમાન ઘન ઘનતા ($\sigma = 26.4 \times 10^{-12}\ C/m^2$) છે, તો બે પ્લેટ વચ્ચે વિદ્યુતક્ષેત્ર શોધો. **[AIIMS 2019]**

(a) $1.5\ N/C$ (b) $1.5 \times 10^{-10} N/C$
(c) શૂન્ય (d) $3 \times 10^{-10} N/C$

(72) કેપેસિટરને V વોલ્ટની બેટરી સાથે જોડેલ છે,તેના ડાઇઇલેક્ટ્રીક અચળાંક k ધરાવતું માધ્યમ કેપેસીટરમાં દાખલ કરતાં કેપેસિટરમાં દાખલ કરતા કેપેસિટર પર નવો વિદ્યુતભાર ..... **[AIIMS 2019]**

(a) $\frac{\varepsilon_0 A}{d} V$ (b) $\frac{k\varepsilon_0 A}{d} V$
(c) $\frac{\varepsilon_0 A}{kd} V$ (d) શૂન્ય

(73) 20 યુનિટ ક્ષેત્રફળ ધરાવતી સપાટી $Y - Z$ સમતલમાં છે,જો વિદ્યુતક્ષેત્ર $(5\,\hat{i} + 4\,\hat{j} + 9\,\hat{k})$ હોય તો સપાટીમાંથી પસાર થતું ફલક્સ શોધો. (એકમ માં) **[AIIMS 2019]**

(a) 100 (b) 80
(c) 180 (d) 20

(74) સમબાજુ ત્રિકોણનાં શિરોબિંદુ પર $2q, -q$ અને $-q$ મૂકવામાં આવે છે, ત્રિકોણનાં કેન્દ્ર પર **[AIIMS 2019]**

(a) વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય અને વિદ્યુતસ્થિતિમાન અશુન્ય
(b) વિદ્યુતક્ષેત્ર અશૂન્ય અને વિદ્યુતસ્થિતિમાન શુન્ય
(c) વિદ્યુતક્ષેત્ર અને વિદ્યુતસ્થિતિમાન શુન્ય
(d) વિદ્યુતક્ષેત્ર અને વિદ્યુતસ્થિતિમાન અશુન્ય

(75) $5.0\ \mu F$ કેપેસિટરને $800\ V$ સુધી ચાર્જ કરીને વાહક સાથે જોડતા ડિસ્ચાર્જ દરમિયાન વાહકને આપેલ ઊર્જા .... **[AIIMS 2019]**

(a) 1.6×10^{-2} (b) 3.2
(c) 1.6 (d) 4.2

AIIMS									
1	A	2	A	3	C	4	A	5	C
6	C	7	A	8	B	9	A	10	B
11	C	12	A	13	C	14	B	15	A
16	B	17	B	18	C	19	C	20	C
21	C	22	C	23	A	24	B	25	A
26	B	27	B	28	C	29	A	30	A
31	C	32	C	33	A	34	A	35	D
36	B	37	C	38	B	39	C	40	B
41	D	42	A	43	D	44	A	45	A
46	B	47	D	48	B	49	B	50	C
51	B	52	C	53	D	54	D	55	A
56	C	57	B	58	D	59	A	60	C