

நீலமீனியல்

மின்னூட்டங்களின் வகைகள்

- (1) ஒருகண்ணாடித் தண்டை, பட்டுத் துணியுடன் தேய்க்க, கண்ணாடித் தண்டு நேர் மின்னூட்டத்தைப் பெறுகிறது.பட்டுத்துணி அதே அளவு எதிர் மின்னூட்டத்தைப் பெறுகிறது.
- (2) எபோனைட் தண்டு ஒன்றை கம்பளியால் தேய்க்க, எபோனைட் எதிர் மின்னூட்டமடைகிறது. கம்பளியானது அதே அளவு நேர் மின்னூட்டத்தைப் பெறுகிறது.
- (3) பொதுவாக தகுந்த இரண்டு பொருள்கள் தேய்க்கப்படும் போது ஒரு பொருள் மின்னூட்டத்தை (எலக்ட்ரானை) இழக்கிறது, மற்றொன்று எலக்ட்ரானை பெறுகிறது.
- (4) இவ்வாறு மின்னேற்றம் செய்யப்பட்ட பொருளின் எடை சிறிதளவு மாறுகிறது.

$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

மின்னூட்டங்களுக்கு இடைபேயான விசைகள்

- (1) ஓரின மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று விரட்டும்.
- (2) வேறின மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று கவரும்

மின்னூட்டங்களின் குவாண்டமாக்கல்

ஒரு மின்னூட்டத்தின் e-அடிப்படை அலகு என்பது, ஒரு எலக்ட்ரான் தாங்கிச் செல்லும் மின்னூட்டத்தின் அளவாகும். இதன் அலகு Coulomb ஆகும். e-ன் எண் மதிப்பு = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ எந்த ஒரு அமைப்பின் மின்னூட்டமும், e-ன் முழு எண் மடங்குகாக அமையும். எனவே மின்னூட்டம் $q = ne$. இதில் n- என்பது ஒரு முழு எண் ஆகும்.

மின்னூட்டங்களின் அழிவின்மை

- (1) தனித்த அமைப்பு ஒன்றின் மொத்த மின்னூட்டம் எப்போதும் மாறிலியாகும்.
- (2) அமைப்பின் மொத்த மின்னூட்டம் எப்போதும் மாறாத வகையில், அமைப்பின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்ற பகுதிக்கு மின்னூட்டங்கள் மாற்றப்படுகின்றன.

மின்னூட்டங்களின் கூட்டல் பண்பு

ஒரு அமைப்பின் மொத்த மின்னூட்டமானது, அமைப்பில் உள்ள அனைத்து மின்னூட்டங்களின் குறியியல் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமம்.

கூலும் விதி

$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$	$F_m = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$	$\frac{F}{F_m} = \frac{\epsilon}{\epsilon_o} = \epsilon_r$	$F_m = \frac{F}{\epsilon_r}$
-----------------------------	-------------------------------	--	------------------------------

மின்புலச் செறிவு (E)

$$\vec{E} = \frac{F}{q_0} \text{ அலகு } \cdot \text{Nc}^{-1}$$

$$F = q_0 E$$

புள்ளி மின்னூட்டத்தால்விளையும் மின்புலம்

$$E = \frac{F}{q_0} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}; \quad \vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r}$$

புள்ளி மின்னூட்டத்தால்விளையும் மின்புலம்

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n$$

$$= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{q_1}{r_1^2} \hat{r}_1 + \frac{q_2}{r_2^2} \hat{r}_2 + \frac{q_3}{r_3^2} \hat{r}_3 + \dots + \frac{q_n}{r_n^2} \hat{r}_n \right]$$

மின் விசைக் கோடுகள்

மின்புலத்தில் ஓரலகுநேர்மின்னூட்டம் ஒன்று, நகரமுயற்சிக்கும் நேரான அல்லதுவளைவானகற்பனைப் பாதைமின்விசைக்கோடுஎனப்படும்.

- (1) மின்விசைக்கோடு நேர் மின்னூட்டத்தில் தொடங்கி எதிர் மின்னூட்டத்தில் முடிவடைகிறது.
- (2) ஒவ்வொரு ஓரலகுநேர்மின்னூட்டமும், $1/\epsilon$ அளவுள்ள மின்விசைக் கோடுகளை வெற்றிடத்தில் உருவாக்கும். எனவே வெற்றிடத்தில் ஒரு புள்ளி மின்னூட்டம் q -விலிருந்து உருவாகும் மின்விசைக் கோடுகளின் எண்ணிக்கை

$$N = \frac{q}{\epsilon_0}$$

மின் இருமுனை மற்றும் இருமுனைத் திருப்புத்திறன்

மின் இருமுனையின் திருப்புத் திறன்

- (1) $P = q \times 2d$.
- (2) இது ஒரு வெக்டர் அளவாகும்.
- (3) இதன் திசை $-q$ லிருந்து $+q$ நோக்கி அமையும். இதன் அலகு Cm ஆகும்.
- (4)

சீரான மின்புலத்தில் மின் இருமுனை

திருப்புவிசையின் எண் மதிப்பு,

$\tau =$ விசைகளில் ஒன்று \times விசைகளுக்கு இடையேயான செங்குத்துத் தொலைவு

$$\tau = F \times 2d \sin \theta$$

$$\tau = qEx2d \sin \theta$$

❖ மின்புலத்தில் உள்ள மின் இருமுனையின் மின்னழுத்த ஆற்றல்

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

$$\theta = 0, U = -pE$$

❖ மின்புலச் செறிவிற்கும் மின்னழுத்தத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு

$$dV = -Edx, E = \frac{-dv}{dx} \text{ இதன் அலகு } Vm^{-1} \text{ ஆகும்.}$$

❖ ஒருபுள்ளி மின்னூட்டத்தால் ஒருபுள்ளியில் ஏற்படும் மின்னழுத்தம்

$$dV = -Edx$$

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}, \quad V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$$

❖ மின் இருமுனையின் அச்சக்கோட்டில் உள்ள ஒருபுள்ளியில் மின்புலம்

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2P}{r^3},$$

❖ மின் இருமுனையின் நடுவரைக் கோட்டில் உள்ள ஒருபுள்ளியில் மின்புலம்

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{r^3},$$

❖ மின் இருமுனையால் ஒருபுள்ளியில் மின்னழுத்தம்

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \cos \theta}{r^2},$$

❖ மின்னழுத்த ஆற்றல்

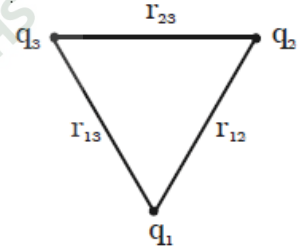
$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$$

$$w = Vq_2$$

$$U = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$U = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{q_1 q_2}{r_{12}} + \frac{q_1 q_3}{r_{13}} + \frac{q_2 q_3}{r_{23}} \right]$$

இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட மின்னூட்டங்களைக் கொண்ட அமைப்பிற்கு மின்னழுத்த ஆற்றல் (U) ஆனது



சமமின்னழுத்தப் பரப்பு

ஒருபரப்பினுடைய அனைத்துப் புள்ளிகளும்,

சமமின்னழுத்தத்தில் உள்ளன எனில் அப்பரப்பு சமமின்னழுத்தப் பரப்பு எனப்படும்.

- (1) தனித்த புள்ளி மின்னூட்டத்தைப் பொருத்தவரையில், அதிலிருந்து சமதொலைவில் உள்ள அனைத்துப் புள்ளிகளும் சமமின்னழுத்தத்தில் இருக்கும். ஆகவே, சமமின்னழுத்தப் பரப்புகள் என்பவை புள்ளி மின்னூட்டத்தை மையமாகக் கொண்ட தொடர்ச்சியான பல்வேறு கோளங்களாகும் இருந்தபோதிலும் மின்னழுத்தமானது வெவ்வேறு கோளங்களுக்கு வெவ்வேறாக இருக்கும்.
- (2) சமமின்னழுத்தப் பரப்பின் மீது எந்த இரு புள்ளிகளுக்கிடையேயும், ஒரு மின்னூட்டத்தை எவ்வழியாக நகர்த்தினாலும் செய்யப்பட்ட வேலை சுழியாகும்.
- (3) மின்புலக் கோடுகள் சமமின்னழுத்தப் பரப்புக்குச் செங்குத்தாக இருக்கும்.

மின்புலப் பாயம்

மின்புலப் பாயம் என்பது கொடுக்கப்பட்ட பரப்பு வழியே செல்லும் மின்விசைக் கோடுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை ஆகும் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

மின்புலப் பாயம் ஒரு ஸ்கேலார் அளவாகும். இதன் அலகு Nm^2c^{-1}

காஸ் விதி

எந்தவொரு மூடிய பரப்பில் செயல்படும் மின்புலத்தின் மொத்த பாயம்திப்பு, அப்பரப்பில் உள்ள மொத்த மின்னூட்டத்தின் $\frac{1}{\epsilon_0}$ மடங்குக்குச் சமம்.

பரப்பின் வழியே செல்லும் மின்புலப் பாயம், பரப்பினுள்ள உள்ள மொத்த மின்னூட்டத்தின் மதிப்பை மட்டுமே சார்ந்தது, ஆனால், அம் மின்னூட்டங்கள் அமைந்துள்ள இடத்தைச் சார்ந்ததல்ல என காஸ் விதியிலிருந்து அறிகிறோம். பரப்புக்கு வெளியே உள்ள மின்னூட்டங்கள் மின்புலப் பாயத்திற்கு காரணமாவதில்லை.

- ❖ நேரான முடிவிலா நீளம் கொண்ட மின்னூட்டம் பெற்ற கம்பியினால் ஏற்படும் மின்புலம்

$$E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$$

- ❖ மின்னூட்டம் பெற்ற முடிவிலா, சமதளப் பரப்பினால் ஏற்படும் மின்புலம்.

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

- ❖ இரு இணையான மின்னூட்டப்பட்ட தகடுகளால் ஏற்படும் மின்புலம்.

- (1) P_1 என்ற புள்ளி இரு தகட்டிற்கும் நடுவே அமைந்தால்,

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

- (2) வெளிப்புறத்தேயுள்ள P_2 என்ற புள்ளியில்

$$E = 0$$

நிலைமின்தூண்டல்

ஒரு மின்னூட்டத்தின் தொடுதல் இன்றியேவேறொரு மின்னூட்டத்தைபெறமுடியும். இவ்வகை மின்னூட்டங்கள்தூண்டப்பட்ட மின்னூட்டங்களாகும். இவ்வாறுதூண்டப்பட்ட மின்னூட்டங் களைத் தோற்றுவிக்கும் நிகழ்வுநிலைமின்தூண்டல்என்றழைக்கப்படுகிறது. இது வான் டி கிராப் போன்றநிலைமின் எந்திரங்களிலும், மின்தேக்கி களிலும் பயன்படுகிறது.

கடத்தியின் மின்தேக்குத்திறன்

தனித்தகடத்தி ஒன்றிற்கு q என்ற மின்னூட்டம் அளிக்கப்படும்போது, அதன் மின்னழுத்தம் மாற்றமடைகிறது. அம்மின்னழுத்தமாற்றம் கடத்தியின் பரிமாணத்தையும், வடிவத்தையும் பொருத்தமைகிறது. கடத்திக்குஅளிக்கப்பட்ட மின்னூட்டத்தால், கடத்தியின் மின்னழுத்தம் V -அளவுக்குமாற்றமடைகிறதுஎனில்,

$$q \propto V \text{ அல்லது } q = CV$$

$$\text{அதாவது } C = q / V$$

இங்கு C -யானதுகடத்தியின் மின்தேக்குத்திறன் என்றழைக்கப்படுகிறது. மின்தேக்குத் திறனின் அலகுபாரட் ஆகும். $1\mu F = 10^{-6} F, 1pF = 10^{-12} F$.

இணைத்தட்டு மின்தேக்கியின் மின்தேக்குத் திறன்

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

முனைவற்ற மூலக்கூறு

நேர் மின்னூட்டங்களின் (புரோட்டான்கள்) ஈர்ப்பு மையமும், எதிர் மின்னூட்டங்களின் (எலக்ட்ரான்கள்) ஈர்ப்பு மையமும் ஒன்றாகபொருந்திஅமைகின்ற மூலக்கூறுமுனைவற்ற மூலக்கூறுஎனப்படும். எடுத்துக்காட்டுகள்: O_2, N_2, V_2 . முனைவற்ற மூலக்கூறுகள்நிலையானஇருமுனைதிருப்புத்திறனைப் பெற்றிருப்பதில்லை.

முனைவுள்ள மூலக்கூறு

நேர் மின்னூட்டங்களின் ஈர்ப்பு மையம், எதிர் மின்னூட்டங்களின் ஈர்ப்பு மையத்திலிருந்துபிரிக்கப்பட்டுள்ள மூலக்கூறுமுனைவுள்ள மூலக்கூறுஎனப்படும். எடுத்துக்காட்டுகள்: N_2O, H_2O, HCL, NH_3 . இம்மூலக்கூறுகள்நிலையானஇருமுனைதிருப்புத் திறனைபெற்றுள்ளன.

தூண்டப்பட்டஇருமுனைதிருப்புத்திறன் P -யின் மதிப்பானதுபுறமின்புலத்திற்கு நேர்த் தகவில் அமைகிறது. $P \propto \alpha$ அல்லது $P = \alpha E$ இதில் α என்பதுவிகிதமாறிலி ஆகும். இது மூலக்கூறுகளின்முனைவாக்கும் திறன் என்றழைக்கப்படும்.

மின்காப்பினால்மின்தேக்குத்திறன்

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \quad (\text{ஊடகம் காற்று})$$

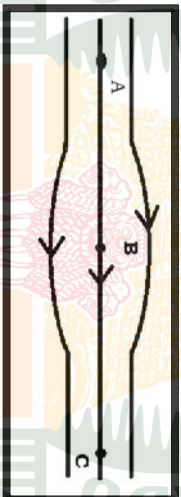
$$C' = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d} \quad (\text{ஊடகம் மின்காப்புப் பொருள்})$$

பயற்சி வினாக்கள்

1. ஒரு பொருளுக்கு தேய்ப்பதன் மூலம் மின்னூட்டம் அளிக்கப்படுகிறது எனில் அதன் எடை அ) சிறிதளவு அதிகரிக்கும் ஆ) சிறிதளவு குறையும்
இ) மாறாது ஈ) சிறிதளவு அதிகரிக்கும் அல்லது சிறிதளவு குறையும்
2. ஈர்ப்பியல் விசை, நிலைமின் ஈர்ப்பியல் விசை மற்றும் அணுக்கரு விசை ஆகிய இவற்றில் எவை இரண்டு நியூட்டான் களுக்கு இடையே வர்க்கச் சி விகிதம் உருவாகும்?
அ) ஈர்ப்பியல் மற்றும் நிலைமின் ஈர்ப்பியல் விசை
ஆ) நிலைமின் ஈர்ப்பியல் மற்றும் அணுக்கரு விசை
இ) அணுக்கரு விசை மற்றும் ஈர்ப்பியல் விசை
ஈ) மேற்கண்ட எதுவும் இல்லை

3. ஒரு கூத்தி $14.4 \times 10^{-19} \text{ C}$ அளவு நேர் மின்னூட்டம் கொண்டுள்ளது எனில் அந்த கூத்தியில் (எலக்ட்ரானின் மின்னூட்ட மதிப்பு $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)
அ) 9 எலக்ட்ரான்கள் அதிகமாக உள்ளது
ஆ) 27 எலக்ட்ரான்கள் குறைவாக உள்ளது
இ) 27 எலக்ட்ரான்கள் அதிகமாக உள்ளது
ஈ) 9 எலக்ட்ரான்கள் குறைவாக உள்ளது

4. கீழ்க்காட்டப்பட்டுள்ள படம் ஒரு மின் புலத்தின் சில மின் விசைக் கோடுகளைக் குறிக்கின்றது. படத்திலிருந்து நாம் அறிவது

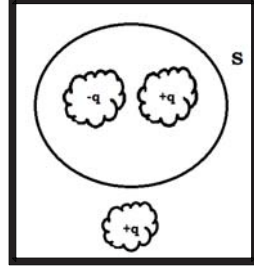


5. அ) $E_A > E_B > E_C$ ஆ) $E_A = E_B = E_C$ இ) $E_A = E_B > E_C$ ஈ) $E_A = E_B < E_C$
காற்றல்வைக்கப்பட்டுள்ள ஓலு குறேயின் மின்னூட்டம் உருவாக்கும் மின்புலம் பாயம்
அ) ϵ_0^{-1} ஆ) $\frac{1}{\epsilon_0}$ இ) $4\pi \epsilon_0$ ஈ) (அ) மற்றும் (ஆ)

6. சம அளவு ஆரமும் சம அளவு மின்னூட்டங்களும் பெற்றுள்ள A மற்றும் B என்ற கோள வடிவக் கடத்திகளுக்கு இடையிலான விசை F , உலோகங்களுக்கு இடையிட்ட தொலைவு d என்க. இடைத்தொலைவை மாற்றாமல் B என்ற உலோகக் கோளத்தை ஒத்த மற்றும் அதே அளவு ஆரம் கொண்ட மின்னூட்டம் பெற்ற மற்றொரு உலோகக் கோளம் A-யுடன் தொடுமாறு செய்யப்படுகிறது. பிறகு B கோளத்தை தொடுமாறு செய்யப்படுகிறது. கடைசியாக A மற்றும் B கோளங்களின் மூன்றுவது உலோகக் கோளம் தனிமைப்படுத்தப்படுகிறது. இப்போது A மற்றும் C உலோகக் கோளங்களுக்கு இடையான விசை F என்ன?

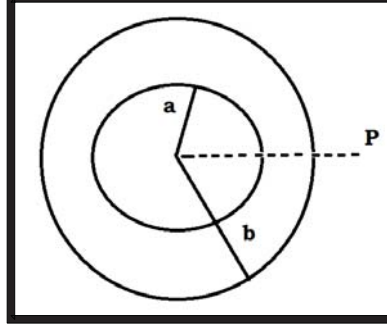
அ) $\frac{F}{4}$ ஆ) $\frac{3F}{4}$ இ) $\frac{F}{8}$ ஈ) $\frac{3F}{8}$

7. கீழ்க்கொடுக்கப்பட்டுள்ளபடம் மின்னூட்டம் பரவலைக் காட்டுகிறது. இந்த மின்னூட்டங்களினால் S பரப்பின் வழியேசெல்லும் மின்புலம் பாயம்



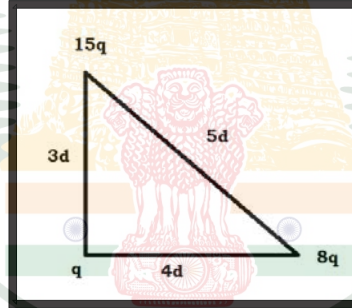
- அ) $\frac{3q}{\epsilon_0}$ ஆ) $\frac{2q}{\epsilon_0}$ இ) $\frac{q}{\epsilon_0}$ ஈ) சுழி
8. ஒரு மின் நடுநிலை உலோகத் தகட்டிலிருந்து 10^{19} எலக்ட்ரான்கள் வெளியேற்றப்படுகிறது. இப்போழுது உலோகத் தகட்டின் மின்னூட்டம்
அ) $+1.6 C$ ஆ) $-1.6 C$ இ) $10^{19} C$ ஈ) $10^{-19} C$
9. மின்புலத்தில் $2 \mu C$ மின்னூட்டத்தை ஈறிலாத் தொலைவிலிருந்து $10^4 V$ மின்னழுத்தம் கொண்ட புள்ளிக்கு நகர்த்துவதற்கு வெளிப்புற விசையை செய்யப்பட வேண்டிய வேலைகள் அளவு
அ) $2 \times 10^4 J$ ஆ) $10^4 J$ இ) $2 \times 10^{-2} J$ ஈ) $2 \times 10^2 J$
10. $1.4 m$ பக்க அளவு கொண்ட ஒரு சதுரத்தின் நான்குலைகளில் முறையே $+18 nC$, $-24 nC$, $+35 nC$ மற்றும் $+16 nC$ மின்னூட்டங்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. சதுரத்தின் மையப்புள்ளி P யில் மின்னழுத்தம் யாது? (ஈறிலாத் தொலைவில் மின்னழுத்தமதிப்பு ஈறிலி எனக் கொள்க)
அ) $93 V$ ஆ) $2V$ இ) $95 V$ ஈ) $405 V$
11. $(+2q)$, $(-q)$ மற்றும் $(-q)$ ஆகிய மூன்று மின்னூட்டங்கள் ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தின் மூன்று முனைகளில் இருப்பதாகக் கொண்டால் அம்முக்கோணத்தின் மையத்தில்
அ) மின்புலம் சுழி ஆனால் மின்னழுத்தம் சுழியல்ல
ஆ) மின்புலம் சுழியல்ல ஆனால் மின்னழுத்தம் சுழி
இ) மின்புலமும் மின்னழுத்தமும் சுழியாகும்
ஈ) மின்புலமும் மின்னழுத்தமும் சுழியாகும்
12. மாறாமிக்கமுத்தப்பகுதியில்
அ) மின்புலம் சீராக இருக்கும்
ஆ) மின்புலம் சழியாக இருக்கும்
இ) அப்பகுதியில் எந்த மின்னூட்டமும் இருக்காது
ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை
13. 2 செமீ தொலைவில் பிரித்து வைக்கப்பட்டுள்ள இரண்டு ஒத்த உலோகத் தட்டுகளுக்கு $10 V$ மின்னழுத்த வேறுபாடு நிறுவப்படுகிறது எனில் தட்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட பகுதியில் மின்புலம்
அ) $20 NC^{-1}$ ஆ) $500 NC^{-1}$ இ) $5 NC^{-1}$ ஈ) $250 NC^{-1}$
14. வெவ்வேறு ஆரம் கொண்ட இரண்டு உலோகக் கோளங்களுக்கு சம அளவு மின்னூட்டம் அளிக்கப்படுகிறது எனில் மின்னழுத்தம்
அ) சிறிய கோளத்தின் மீது அதிகமாக இருக்கும்
ஆ) பெரிய கோளத்தின் மீது அதிகமாக இருக்கும்
இ) இரண்டு கோளங்களின் மீதும் சமமாக இருக்கும்
ஈ) கோள உருவாக்கப்பட்ட உலோகத்தைச் சார்ந்தது

15. சீரான மின்னூட்டம் பெற்ற a மற்றும் b என்றவெவ்வேறு ஆரம் கொண்ட இரண்ட உள்ள்டற்ற ஒருமையக் கோளங்களைக் கருதுவோம். $a < b$ என்க. சிறியகோளத்தின் மீதான மின்னூட்டம் q_1 , பெரிய கோளத்தின் மீதான மின்னூட்டம் q_2 , கோளங்களுக்கு வெளியே மையத்திலிருந்து தொலைவில் உள்ள புள்ளியில் மின்னழுத்தம்



அ) $V_P = \frac{q_1 + q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$ ஆ) $V_P = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 a} + \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 b}$
 இ) $V_P = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$ ஈ) $V_P = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 b} - \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 a}$

16. கீழே படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள அமைப்பின் மின்னழுத்த ஆற்றலைக் கணக்கிடுக

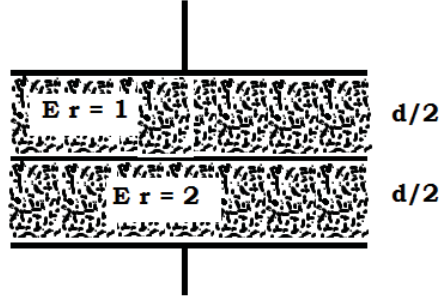


அ) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{15q^2}{d}$ ஆ) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{45q^2}{d}$ இ) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{31q^2}{d}$ ஈ) 0

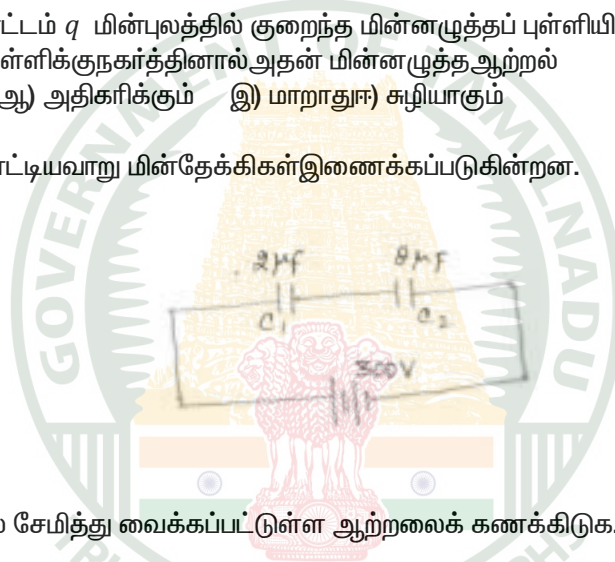
17. $2 \times 10^{-6} C$ மின்னூட்டமும் $0.01 m$ நீளமும் கொண்ட ஒரு மின் இருமுனை $E = 5 \times 10^5 NC^{-1}$ என்ற சீரான மின்புலத்தில் உள்ளது. மின் இருமுனையின் பெரும திருப்பு விசையைக் கணக்கிடுக.
 அ) $1 \times 10^{-3} N/m$ ஆ) $10 \times 10^{-3} N/m$ இ) $1 \times 10^{-3} Nm$ ஈ) $1 \times 10^2 N/m$

18. ஒரு இணைத்தட்டு மின்தேக்கியின் தட்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட பகுதி முழுவதும் ஒரு கடத்திப் பொருளால் நிரப்பப்பட்டால், மின்தேக்கியின் மின்தேக்குதிறன்
 அ) $\frac{\epsilon_0 A}{d}$ ஆ) சுழி இ) $\frac{\epsilon_0 A}{dt}$ ஈ) ஈறிலி

19. ஒவ்வொன்றும் A பரப்பு கொண்ட இரண்டு இணை மின்தேக்கியின் தட்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட பகுதியில் படத்தில் காட்டியவாறு இரு வேறு மின்காப்புப் பொருளால் நிரப்பப்படுகிறது எனில் அந்த அமைப்பின் நிகர மின்தேக்குத்திறன் யாது?

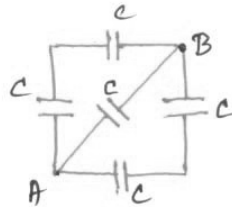


- அ) $\frac{2\epsilon_0 A}{d}$ ஆ) $\frac{\epsilon_0 A}{d}$ இ) $\frac{4\epsilon_0 A}{3d}$ ஈ) $\frac{3\epsilon_0 A}{d}$
20. ஒரு நேர்மின்னூட்டம் q மின்புலத்தில் குறைந்த மின்னழுத்தப் புள்ளியிலிருந்து அதிக மின்னழுத்தப் புள்ளிக்கு நகர்த்தினால் அதன் மின்னழுத்த ஆற்றல்
அ) குறையும் ஆ) அதிகரிக்கும் இ) மாறாது ஈ) சுழியாகும்
21. கீழே படத்தில் காட்டியவாறு மின்தேக்கிகள் இணைக்கப்படுகின்றன.



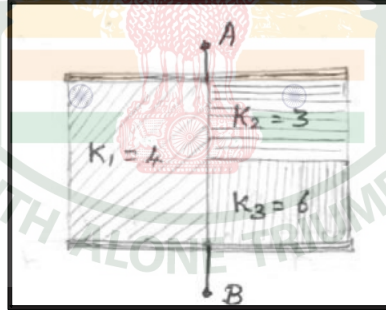
C_1 மின்தேக்கியில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள ஆற்றலைக் கணக்கிடுக.

- அ) $1.44 \times 10^{-2} J$ ஆ) $1.6 \times 10^{-6} J$ இ) $5.76 \times 10^{-2} J$ ஈ) $3.2 \times 10^{-2} J$
22. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் A மற்றும் B புள்ளிகளுக்கு இடையேயான தொகுபயன் மின்தேக்குத்திறனைக் காண்க.



- அ) $2C$ ஆ) $\frac{C}{5}$ இ) $5C$ ஈ) $\frac{C}{2}$

23. உள்ளீடற்ற மின்னூட்டம் பெற்ற உலோகக் கோளத்தின் மீதான நிலைமின்னியல் மின்னழுத்தம் $100V$. இதைப் பொருத்தவரையில் இரண்டு வகையான கூற்றுகள் கருதப்படுகிறது.
- i) கோளத்தினுள் எந்த ஒரு புள்ளியிலும் மின்புலவலிமை சுழியாகும் (S_1)
ii) கோளத்தினுள் எந்த ஒரு புள்ளியிலும் நிலைமின்னியல் மின்னழுத்தம் $100V$ (S_1)
பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?
- அ) S_1 சரி ஆனால் S_2 தவறு
ஆ) S_1 மற்றும் S_2 இரண்டும் தவறு
இ) S_1 சரி, S_2 -வும் சரிமேலும் S_1 க்கு காரணமாக இருப்பது S_2
ஈ) S_1 சரி, S_2 -வும் சரி ஆனால் இவை இரண்டும் ஒன்றையொன்று சார்ந்ததல்ல
24. இரண்டு மின்னூட்டங்கள் d தொலைவில் பிரித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. $\frac{d}{2}$ தடிமன் கொண்ட ஒரு தாமிரத் தட்டு இரண்டு மின்னூட்டங்களுக்கு இடையில் புகுத்தப்படுகிறது எனில் மின்னூட்டங்களுக்கு இடையேயான விசை
- அ) $\frac{F}{2}$ ஆ) சுழி இ) $2F$ ஈ) $\sqrt{2}F$
25. ஒரு இணைத்தட்டு மின்தேக்கியின் தட்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு d , தட்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட மின்னழுத்த வேறுபாடு V , மின்தேக்கியில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள ஆற்றல் ($A = 1m^2$)
- அ) $\frac{Q^2}{2V^2}$ ஆ) $\frac{1}{2} \epsilon_0 \frac{V^2}{d^2}$ இ) $\frac{1}{2} \frac{V^2}{\epsilon_0 d^2}$ ஈ) $\frac{1}{2} \frac{\epsilon_0 V^2}{d}$
26. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்தேக்கி அமைப்பில் மற்றும் புள்ளிகளுக்கு இடையேயான தொகுபயன் மின்தேக்குத்திறன் மதிப்பு (ஒவ்வொரு தட்டின் பரப்பு மற்றும் தட்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு)



- அ) $6A \epsilon_0 / d$ ஆ) $4A \epsilon_0 / d$ இ) $2A \epsilon_0 / d$ ஈ) $13A \epsilon_0 / d$
27. இரண்டு மின்னூட்டம் பெற்ற கடத்திகளை இணைத்தும் அவைகளுக்கு இடையே மின்னோட்டம் நிகழவில்லை எனில்
- அ) இரண்டின் மீதுள்ள மின்னூட்டங்கள் சமம் ஆ) இரண்டின் மின்தேக்குத்திறன்கள் சமம்
இ) இரண்டின் மீதான மின்னழுத்தங்கள் சமம் ஈ) இரண்டின் மின்தடைகள் சமம்

28. ஒரு இணைத்தட்டு மின்தேக்கியின் தட்டுகளுக்கு இடையில் மின்காப்பு மாறலி 2 கொண்ட ஒரு திரவம் நிரப்பப்பட்ட பிறகு அதன் மின்தேக்குத்திறன் C . திரவம் அதனின்றும் நீக்கப்படுகிறது எனில் இப்பொழுது அதன் மின்தேக்குத்திறன் மதிப்பு
 அ) $\sqrt{2} C$ ஆ) $2 C$ இ) $C / \sqrt{2}$ ஈ) $C / 2$
29. ஒரு மின்தேக்கியானது ஒரு மின்கலத்தோடு இணைக்கப்படும் பொழுது U என்ற ஆற்றலை சேமிக்கிறது. மின்கலத்தின் இணைப்பு துண்டிக்கப்பட்டு மின்தேக்கி தனிமைப்படுத்தப்படுகிறது. மின்னேற்றம் செய்யப்படாத இதே போன்று ஒத்த மின்தேக்கியானது முதல் மின்தேக்கியோடு பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படுகிறது எனில் ஒவ்வொரு மின்தேக்கியிலும் உள்ள ஆற்றல்
 அ) $3 U / 2$ ஆ) U இ) $U / 4$ ஈ) $U / 2$
30. 1 மீ ஆரம் கொண்ட ஒரு கோளவடிவக் கடத்தியின் மின்தேக்குத்திறன்
 அ) $1.1 \times 10^{-10} F$ ஆ) $10^{-6} F$ இ) $9 \times 10^{-9} F$ ஈ) $10^{-3} F$
31. ஒரு மெல்லிய புறக்கணிக்கத்தக்க தடிமன் கொண்ட ஈயத்தாலான தகடு ஒரு இணைத்தட்டு மின்தேக்கியின் தட்டுகளுக்கு இடையில் புகுத்தப்படுகிறது எனில் மின்தேக்குத்திறன் மதிப்பு
 அ) அதிகரிக்கும் ஆ) மாறாமல் இருக்கும் இ) ஈரிலா மதிப்பைப் பெறும் ஈ) குறையும்
32. ஒரு இணைத்தட்டு மின்தேக்கியின் ஒரு தட்டு திரவத்தினுள் மூழ்கி இருக்குமாறும் மற்றொரு தட்டு திரவமட்டத்திற்கு மேலே இருக்குமாறும், திரவமட்டத்திற்கு இணையாகவும் வைக்கப்படுகிறது. இப்பொழுது மின்தேக்கி மின்னேற்றம் செய்யப்பட்டால் திரவத்தின் மட்டம்
 அ) கீழிறங்கும் ஆ) உயரும் இ) மாறாது
 ஈ) உயரும் அல்லது இறங்கும் மின்னூட்ட அளவைப் பொருத்து
33. ஒரு மின்னூட்டத்திலிருந்து r தொலைவில் உள்ள ஒரு புள்ளியில் மின்புல மதிப்பு E எனில் மின்னூட்டத்திலிருந்து $2r$ தொலைவில் உள்ள ஒரு புள்ளியில் மின்புலத்தின் மதிப்பு
 அ) $E / 2$ ஆ) $E / 4$ இ) $E / 6$ ஈ) $2 E$
34. E என்ற சீரான மின்புலத்தில் R ஆரம் கொண்ட அரைக்கோளக் கிண்ணம் வைக்கப்படுகிறது. கிண்ணத்தின் வழியேயான மின்புலப்பாயம்
 அ) $2\pi RE$ ஆ) $4\pi R^2 E$ இ) $2\pi R^2 E$ ஈ) $E / \pi R^2$
35. கீழே கொடுக்கப்பட்டவைகளில் தவறான கூற்றை தேர்ந்தேடு. கூலும் விதி இவைகளுக்கு இடையேயான மின்விசையை சரியாக விளக்குகிறது.
 அ) அணுவிலுள்ள எலக்ட்ரானுக்கும் அதனுடைய அணுகருவிற்கும்
 ஆ) அணுகருவில் உள்ள புரோட்டான்களுக்கும் நியூட்ரான்களுக்கும்
 இ) மூலக்கூறுகளை உருவாக்கும் அணுக்களுக்கு
 ஈ) திடப்பொருளை உருவாக்கும் அணுக்களுக்கும் மூலக்கூறுகளுக்கும்

36. நேர் மின்னூட்டம் பெற்ற கடத்திக்கு அருகில் ஒரு மின்னூட்டமற்ற உருளை வடிவ கடத்தியானது வைக்கப்படுகிறது. உருளை வடிவ கடத்தி பெற்ற நிகர மின்னூட்டம்
- அ) நேர் குறி உடையது ஆ) எதிர் குறி உடையது
- இ) சுழி ஈ) நேர் குறி அல்லது எதிர் குறி உடையது
37. இரண்டு மெல்லிய இணைத்தட்டுகள் மீதான சீரான மின்னூட்ட பரப்படர்த்தி முறையே σ_1 மற்றும் σ_2 தட்டுகளுக்கு இடையே உள்ள ஒரு புள்ளியில் மின்புலத்திற்கும், தட்டுகளுக்கு வெளியே உள்ள ஒரு புள்ளியில் மின்புலத்திற்கும் இடையே உள்ள தகவு
- அ) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ ஆ) $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ இ) சுழி ஈ) ஈறிலி
38. ஒரு புள்ளி மின்னூட்டம் q மற்றொரு புள்ளி மின்னூட்டம் Q மின்புலத்தில் வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகிறது. இயங்கும் மின்னூட்டத்தின் மீது ஒரு முழு சுற்றுக்கு மின்பலத்தால் செய்யப்பட்ட வேலை
- அ) நேர் குறி உடையது ஆ) எதிர் குறி உடையது இ) சுழி ஈ) ஈறிலி
39. 10^{-7} கிகி நிறையும் 1.6×10^{-19} C மின்னூட்டமும் கொண்ட நீர்த்துளி இரு இணையான உலோகத் தட்டுகளுக்கு இடையில் சம நிலையில் நிலை நிறுத்துவதற்குத் தேவையான மின்புல வலிமைக் கணக்கிடுக
- அ) 1.6×10^{12} NC⁻¹ ஆ) 3.062×10^{12} NC⁻¹ இ) 6.125×10^{12} NC⁻¹ ஈ) 9.186×10^{12} NC⁻¹
40. 9×10^{-15} மீ ஆரம் கொண்ட ஒரு அணுக்கருவின் பரப்பில் மின்னழுத்தம் ($Z = 50$)
- அ) 80 V ஆ) 9 V இ) 9×10^5 V ஈ) 8×10^6 V

