Padasalai's Telegram Groups!

(தலைப்பிற்கு கீழே உள்ள லிங்கை கிளிக் செய்து குழுவில் இணையவும்!)

- Padasalai's NEWS - Group

https://t.me/joinchat/NIfCqVRBNj9hhV4wu6_NqA

- Padasalai's Channel - Group

https://t.me/padasalaichannel

- Lesson Plan - Group

https://t.me/joinchat/NIfCqVWwo5iL-21gpzrXLw

- 12th Standard - Group

https://t.me/Padasalai_12th

- 11th Standard - Group

https://t.me/Padasalai_11th

- 10th Standard - Group

https://t.me/Padasalai_10th

- 9th Standard - Group

https://t.me/Padasalai_9th

- 6th to 8th Standard - Group

https://t.me/Padasalai_6to8

- 1st to 5th Standard - Group

https://t.me/Padasalai_1to5

- TET - Group

https://t.me/Padasalai_TET

- PGTRB - Group

https://t.me/Padasalai_PGTRB

- TNPSC - Group

https://t.me/Padasalai_TNPSC

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

மின்காந்த அலைகள் (Electromagnetic Waves)

இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம்:

மேக்ஸ்வெல் சமன்பாடுகள்

(1) காஸ் விதி

$$\oint \vec{E}\cdot d\vec{A} = \phi = \frac{Q}{\varepsilon_0}$$

$\nabla \cdot \vec{B} = 0 \Leftarrow$ (2) $\oint \vec{B}\cdot d\vec{A} = 0$

$\nabla \times \vec{E} = -\frac{dB}{dt} \Leftarrow$ (3) $\oint \vec{E}\cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt}(\phi_B)$

(ஃபாரடே விதி).

(4) $\oint \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{enclosed} + \mu_0\varepsilon_0 \frac{d}{dt}\int \vec{E}\cdot d\vec{A}$

(ஆம்பியர் + மேக்ஸ்வெல் விதி).

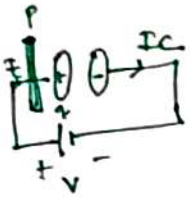
(or)

$= \mu_0 I_c + \mu_0 I_d$.

$I_d = \varepsilon_0 \cdot \frac{d\phi_E}{dt}$.

ஆம்பியர் விதி:

$$\oint \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0 I_c .$$



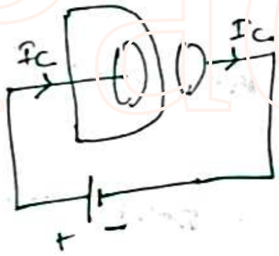
$$\oint \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0 I_c .$$

$$B\, 2\pi r = \mu_0 I_c .$$

$$\boxed{B = \frac{\mu_0 I_c}{2\pi r}}$$

மின்புலம் $\boxed{E = \frac{V}{d}}$

$\boxed{E = \frac{V}{l}}$

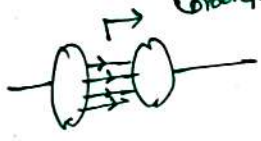


$$\oint \vec{B}\cdot d\vec{l} = 0 .$$

$B = 0$ $\quad \varepsilon_0 \cdot \frac{d\phi_E}{dt}$

இணைப்பு:

→ மின்புலம் மாறும்.



(மின்தேக்கி உள்ள மின்னோட்ட பாதை வழியாக)

I மின்னோட்டம் இல்லை எனில் (காந்தப் filed) மின்னோட்டம் மாறுவதால் மின்புலம் ஆகிறது.

$$i = \frac{dq}{dt} = \varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt} = i_d .$$

$$\oint \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu I_c + \mu I_d$$

$$= \mu (I_c + I_d)$$

$$= \mu I_c + \mu\varepsilon \frac{d\phi_E}{dt} .$$

$$= \mu \left(I_c + \varepsilon_0 \cdot \frac{d\phi_E}{dt}\right) .$$

மின்னோட்டம் என்ன காரணத்தை உருவாக்கும் ஒரு மின்புலம் மாறும் உருவாக்கும்.

$$\oint \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu\, i_d$$

மின்புலம் மாறும் → காந்தப்புலம் மாறும்,

மின்புலம் மாறும் ← காந்தப்புலம் மாறும்

எனவே இரண்டு [illegible] Electromagnetic wave transfer.

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

எனவே இங்கு மின்னோட்டத்தின் ... electro magnetic wave transfer. மேலும் ... இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம் ...

மின்காந்த அலையின் நிலைகளை மேக்ஸ்வெல் கண்டறிந்தார். கூறலாம் ...

ஆம்பியர் - மேக்ஸ்வெல் விதி

$$\oint \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu (I_c + I_d)$$

$$\oint B\cdot dl = \mu\left(I_c + \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}\right)$$

காற்று / வெற்றிடத்தில்

$$\oint \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0 I_c + \mu_0 I_d = \mu_0 I_d$$

கடத்தியில்

$$\oint \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0 I_c + \mu_0 I_d = \mu_0 I_c$$

ELECTROMAGNETIC WAVES

⇒ இருக்கலாம். கண்டுபிடித்தவர்

⇒ மேக்ஸ்வெல் நான்கு அடிப்படை சமன்பாடுகள் அடிப்படையில் ஆராய்ந்தார்.

⇒ மின்காந்த அலைகள் மின் மற்றும் காந்தப்புலங்களை கொண்டது.

மின்காந்த அலையின் பண்புகள்:

(i) முடுக்கப்பட்ட மின்துகள்கள் மின்காந்த அலைகளை உருவாக்குகின்றன.

(ii) மின்காந்த அலை பரவுவதற்கு எந்த ஊடகமும் தேவையில்லை. C வேகத்தில் அலை செல்லும்.

(iii) மின்புல வெக்டர், காந்தப்புல வெக்டர், அலை பரவும் திசை மூன்றும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அமையும்.

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

(iv) வெற்றிடத்தில் மின்காந்த அலைகளின் வேகம் ... மடங்கானது.

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = 3\times10^{8}\ ms^{-1}.$$

ϵ_0 – வெற்றிடத்தின் விடுதிறன், μ_0 – வெற்றிடத்தின் உட்புகுதிறன்,

ஊடக விடுதிறன் ϵ மற்றும் உட்புகுதிறன் μ எனில் ஊடகத்தில் மின்காந்த அலையின் வேகம் குறையும்.

$$\mu = \frac{c}{v} = \frac{1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}{1/\sqrt{\epsilon\mu}} \qquad c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$$

$$\boxed{\mu = \sqrt{\epsilon_r \mu_r}}$$

(v) மின்காந்த அலைகள் மின்புலம் மற்றும் காந்தப்புலங்களால் விலகல் அடையாது.

(vi) இக்கதிர்கள் ... , ஒளியைப் போன்று குறுக்கலைகள் ... தளவிளைவுக்கு உட்படும்.

(vii) வெற்றிடம் (அ) வெளியில் உள்ள மின்காந்த அலைகளின் ஆற்றல் அடர்த்தி (அலகு பருமனுக்கான ஆற்றல்)

$$u = \frac{1}{2}\left[\epsilon_0 E^2 + \frac{1}{\mu_0}B^2\right]$$

$u_E = \frac{1}{2}\epsilon_0 E^2$ (மின்புலத்தின் ஆற்றல் அடர்த்தி)

$u_m = \frac{1}{2}\frac{B^2}{\mu_0}$ (காந்தப்புலத்தின் ஆற்றல் அடர்த்தி).

இங்கு $u_m = u_E$.

$$\boxed{E = \frac{B}{\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}}$$

மின்காந்த அலையின் ஆற்றல் அடர்த்தி

$$u = \epsilon_0 E^2 = \frac{1}{\mu_0}B^2.$$

$$\epsilon_0 E^2 = \frac{B^2}{\mu_0}$$

$$\epsilon_0\mu_0 E^2 = B^2$$

$$E = \frac{B}{\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$$

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

9. மின்காந்த அலையின் சராசரி ஆற்றல் அடர்த்தி.

$$u = \frac{\varepsilon_0 E_0^2}{2} = \frac{1}{2\mu_0} B^2 . \qquad E_{rms} = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$$

10. மின்காந்த அலையின் செறிவு:

மின்காந்த அலை பரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக உள்ள ஓரலகு பரப்பின் வழியே ஓரலகு நேரத்தில் கடக்கும் ஆற்றலே மின்காந்த அலையின் செறிவு எனப்படும்.

செறிவு (I) = uc.

$$I = \frac{\text{மொத்த மின்காந்த ஆற்றல் (U)}}{\text{பரப்பு (A)} \times \text{நேரம் (t)}}$$

$$I = \frac{\text{திறன்}}{\text{பரப்பு}}$$

(i) ஒரு புள்ளி மூலத்திற்கு

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow I \propto \frac{1}{r^2}.$$

(ii) ஒரு நேர்கோட்டு மூலத்திற்கு

$$I \propto \frac{1}{r}.$$

(iii). ஒரு பரப்பு மூலத்திற்கு

$I \not\propto r$ (சார்ந்து இல்லை).

11. மற்ற அலைகளை போல மின்காந்த அலைகளும் ஆற்றல் மற்றும் உந்தத்தை சுமந்து செல்கின்றன. மின்காந்த ஆற்றல் (U) மற்றும் C வேகத்தில் பரவும் மின்காந்த அலையின் நேர்கோட்டு உந்தம் $= \frac{U}{C}$.

மின்காந்த அலைகள் ஓரலகு பரப்பில் செலுத்தும் அழுத்தம் ஒளி அழுத்தம் என அழைக்கப்படுகிறது.

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

12. உள்ளவபரப்பினை ஒரு வகை மின்காந்த அலைகள் தாக்கும் உலோக பரப்பினால் உட்கவரப்பட்டால் செலுத்தப்பட்ட ஆற்றலானது (U). எனில்
பரப்பின் மீது செலுத்தும் உந்தம் $p = U/c$.

13. பரப்பின் மீது மின்காந்த அலையின் ஆற்றல் விழும் போது பரப்பால் எதிரொளிக்கப்பட்டால் மாற்றம் கணக்கிடப்படும்
உந்தம் $\Delta p = \frac{U}{c} - \left(-\frac{U}{c}\right) = 2\frac{U}{c}$.

14. ஆற்றல் பாய அடர்த்தி அலகு நேரத்தில் பாய்ந்து செல்லும் மின்காந்த அலையின் ஆற்றல் பாயத்தின் அடர்த்தி பாயிண்டிங் வெக்டர் எனப்படும்.

$$\vec{S} = \frac{1}{\mu_0}(\vec{E} \times \vec{B}) = c^2 \varepsilon_0 (\vec{E} \times \vec{B}) = c^2 \varepsilon_0 EB \sin 90^\circ$$

பாயிண்டிங் வெக்டரின் அலகு $W\,m^{-2}$ (Joule/Sec m²) அது ஒரு திசையன். இது பாயிண்டிங் வெக்டர் மின்காந்த ஆற்றல் திசையை குறிக்கும்.

15. மின்காந்த அலைகள் ஆற்றல் மற்றும் உந்தம் மட்டுமல்லாமல் கோண உந்தத்தையும் கடத்துகிறது.

16. $$\frac{E}{B} = c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}}.$$

மின்துகள்கள் முடுக்கப்படுவதால் மின்காந்த அலைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. மின்காந்த அலைகள் அதிர்வுறும் மின்துகள்களால் உருவாக்கப்படுகின்றன. LC அலையும் மின்துகள்கள் முடுக்கப்பட்டு கொண்டே இருப்பதால் மின்காந்த அலைகள் உருவாகின்றன.

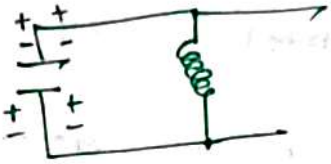
Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

ஹெர்ட்ஸ் ஆய்வு:

லெய்டன் ஜாடியை LC சுற்று

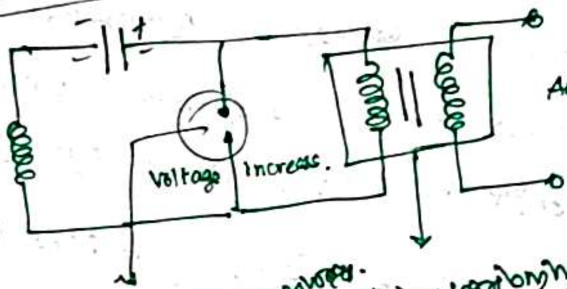
மின்தேக்கி.

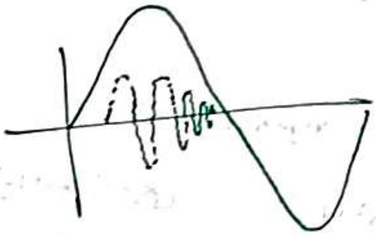


$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}.$$

(மின்னூட்டம் ⇌ மின்னிறக்கம்).

ஹெர்ட்ஸ் சுற்று:



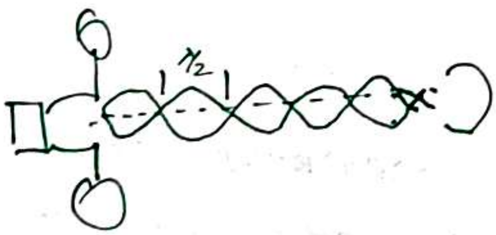


சுற்று அமைப்பு. தூண்டு சுருள்

ஒளியைப் போன்ற வேகம் உடையது.

ஒரு வினாடி ... மின்காந்த அலை ... மின்காந்த அலையை ...

$\bar{B} \perp \bar{E}$.



J.C Bose - மின்காந்த அலையை பயன்படுத்தி ஒரு அறையில் இருந்து மற்றொரு அறைக்கு தகவலை அனுப்பினார்.

Marconie → கம்பி இல்லா electromagnetive wave -ல் தகவலை அனுப்பினார்.

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

மின்காந்த அலைகளுக்கான Electro magnetic Wave சமன்பாடு.

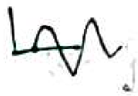
அலையின் சமன்பாடு :

$E = E_0 \sin kx.$ (நிலையானது)

$E = E_0 \sin(kx - \omega t)$ (காலம் மாறும் சமன்பாடு)

$E = E_0 \cos(kx - \omega t)$

கட்டம் மாறும் அலை



$E = E_0 \sin(kx - \omega t \pm \phi)$

மின்காந்த அலைகளின் ஆற்றல்.

ஆற்றல் அடர்த்தி (ஆற்றல்)

மின்புலத்தின் ஆற்றல் அடர்த்தி

$u_E = \frac{1}{2} \varepsilon_0 E^2$ $E^2 \Rightarrow$ replaced E^2_{rms}.

$= \frac{1}{2} \varepsilon_0 \cdot \frac{E^2}{2}$

$= \frac{1}{4} \varepsilon_0 E^2.$

காந்தப்புல ஆற்றல் அடர்த்தி

$u_B = \frac{1}{4} \varepsilon_0 B^2.$ $\boxed{\frac{1}{4} \varepsilon_0 B^2}$

கதிர்வீச்சு அழுத்தம் (Radiation pressure).

அழுத்தம் (p).

$\boxed{p = \frac{\bar{S}}{c}}$ (For perfectly absorb surface)

$p = \frac{2S}{c}$ (for perfectly reflect surface)

அலை மின்மறுப்பு (Z):

$Z = \sqrt{\frac{\mu}{\varepsilon}} = \sqrt{\frac{\mu_r \cdot \mu_0}{\varepsilon_r \cdot \varepsilon_0}}$

வெற்றிடத்தில் $Z = \sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}} = 376.6\ \Omega.$

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

மின்காந்த அலை நிறமாலை

(Electro magnetic wave spectrum)

அதிர்வெண் (அ) அலைநீளத்தின் அடிப்படையில் ஒழுங்கான முறையில் பல மின்காந்த அலைகள் அமைந்த தொகுப்பே மின்காந்த நிறமாலை ஆகும். இவற்றுள் γ-கதிர், X-கதிர், புறஊதா கதிர், கண்ணுறு ஒளி, அகச்சிவப்பு கதிர், மைக்ரோ அலை மற்றும் ரேடியோ அலை உள்ளடங்கும்.

அலைநீளம் (அ) அதிர்வெண் அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்தப்பட்ட மின்காந்த அலைகளின் தொகுப்பே மின்காந்த நிறமாலை ஆகும்.

	அலைநீளம் (m)	அதிர்வெண் (Hz)	பயன்
காமா கதிர்	$6\times10^{-14} - 1\times10^{-11}$	$5\times10^{22} - 3\times10^{19}$	[illegible]
X - கதிர்	$1\times10^{-11} - 3\times10^{-8}$	$3\times10^{19} - 1\times10^{16}$	மருத்துவம் (எலும்பு முறிவு கண்டறிதல்)
புறஊதா கதிர்	$6\times10^{-8} - 4\times10^{-7}$	$5\times10^{17} - 8\times10^{14}$	[illegible]
கண்ணுறு ஒளி	$4\times10^{-7} - 7\times10^{-7}$	$8\times10^{14} - 4\times10^{14}$	[illegible]
அகச்சிவப்பு கதிர்	$7\times10^{-7} - 3\times10^{-5}$	$4\times10^{14} - 1\times10^{13}$	[illegible]
வெப்ப கதிர்	$10^{-5} - 10^{-1}$	$3\times10^{13} - 3\times10^{9}$	[illegible]
மைக்ரோ அலை	$10^{-3} - 0.3$	$3\times10^{11} - 1\times10^{9}$	[illegible]
அதி அதிர்வெண் ரேடியோ அலை	$1\times10^{-1} - 1$	$3\times10^{9} - 3\times10^{8}$	[illegible]

ரேடியோ அலை	$10 - 10^4$	$3\times10^7 - 3\times10^4$	மின்சுற்று அலைவுகள்
திறன் அலைகள்	$5\times10^6 - 6\times10^6$	60 − 50	weak radiation from a.c. circuit.

மின்காந்த அலைகளின் பயன்கள்:

(i) ரேடியோ அலை:
ரேடியோ, TV, தொலைதொடர்பு அமைப்பு.

(ii) மைக்ரோ அலை: (மைக்ரோ அலை சமையல்கலன்)

(iii) அகச்சிவப்பு கதிர்: இரவுநேர போர், பனிமூட்டம் வழியே புகைப்படம் எடுக்க பயன்படுகிறது.

(iv) புறஊதா கதிர்: கண்ணாடி தொழிற்சாலை புறஊதா கதிர்கள் கிருமிகளை அழிக்க பயன்படுகிறது. ...

(v) X − கதிர்: (i) X − ray (ii) எலும்பு முறிவு கண்டுபிடிக்க (iii) பழைய ஓவியம், ... பயன்படுகிறது.

(vi) காமா கதிர், அகச்சிவப்பு கதிர், புறஊதா கதிர்கள் ... பற்றி அறிய பயன்படுகிறது.

(vii) காமா கதிர் − அணுக்கரு பற்றிய தகவல்களை தருகிறது.

(ix) ஒலி அதிர்வெண் (3000 HZ − 30,000 HZ) தொலைபேசி ... பயன்படுகிறது.

(x) மின்காந்த அலை (50 − 60 HZ). இவை அலைநீளம் $5\times10^6 - 6\times10^6$ m இவை ... இவை AC மின்சுற்று ...

Keep in Memory.

பரவல் நிலை வரைவு:

இரு சேவைகளால் புவி வளிமண்டலத்தை அடுக்கு புவி - சூழ்வளிமண்டலத்தில் கதிர்களை வரிசை இணைந்து கதிர்களை பரவலாக்கிய வெளிப்புற அடுக்கு. அகலமும் வேறுபாடான மேல் இரு சேவைகளால் ஒரு பரப்பு இதனால் புவி வளியின் புவிக்கு பரவுகின்றன. காணப்படுகின்றது.

ரேடியோ அலை பரவுதல்:

- **தரை அலை பரவுதல்**
  - புவியின் மேற்பரப்பில் ஒரு புள்ளியில் இருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு இருவழி அலை பரவுதலாகும்.
  - அலைநீளம் = 200 m வரை
  - அதிர்வெண் = 1500 KHz க்கு கீழே
- **வான்வழி அலை பரவுதல்**
  - இருமுனையில் இருந்து அலைகள் அயனிமண்டல கோளப் படலத்தில் எதிரொளிக்கப்பட்டு மீண்டும் புவியை அடைகின்றன. (அயனி மண்டல அலை முறை).
  - அலைநீளம்: 200 க்கு கீழ்
  - அதிர்வெண் = 1500 KHz லிருந்து 30 MHz.
- **வெளிப்புற இயக்க அலை பரவுதல்.**
  - (ஒரு கம்பி - மற்றொரு கம்பி) (தொலைக்காட்சி அலை)
  - h - உயரம், கோபுரம் உயரம் (தொலைக்காட்சி)
  - (d - distance TV Tower hight)
  - $d = \sqrt{2hR}$

$$d = \sqrt{2hR}$$

எ.கா:

A TV Tower ன் உயரம் 100m. தொலைவு தூரம் மக்களை சுற்றி நகரம் ஒளிபரப்பு அடைக்கலாம். நகர மக்கள் தொகை பரப்பு (Tower) சுற்றி $1000 km^{-2}$. (radius of earth $= 6.67 \times 10^6 m$)

தீர்வு:

$d = \sqrt{2hR} = \sqrt{2 \times 100 \times 6.67 \times 10^6}$

ஒளிபரப்பு மொத்த நகர தொகை $= d^2 \pi \times$ மக்கள் தொகை அடர்த்தி அளவு $= 40$ lakhs.

அன்பான மாணவர்களே!

இந்த வழிகாட்டி நூல் டெட் தேர்வுக்கு தயாராகி கொண்டிருக்கும் தமிழ் வழி பயிலும் மாணவர்களுக்கே உரித்தாக்குகின்றோம்.

இந்த வழிகாட்டி நூலானது NCERT மற்றும் SCERT நூலை தழுவி வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த வழிகாட்டி நூலில் ஏதேனும் சந்தேகங்கள் இருந்தால் மேற்குறிப்பிட்ட நூல்களை புரிதலுக்காக பார்த்துக்கொள்ளவும்.

– வாழ்த்துக்களுடன்

TSLS அறக்கட்டளை

தமிழ்நாடு

நிலைமம்

பொருள் தானாக சீரான இயக்க நிலையையோ (அ) ஓய்வு நிலையையோ மாற்றிக் கொள்ளாத நிலை நிலைமம். இதனை நியூட்டனின் முதல் விதி எடுத்துரைக்கிறது.

நிலைமம் (inertia)

ஓய்வின் நிலைமம்
↓
(ஓய்வு நிலையில் உள்ள பேருந்து திடீரென இயங்கும் போது பின்னோக்கி சாய்தல்)

இயக்கத்தின் நிலைமம்
↓
(பேருந்து இயக்கத்தில் உள்ள போது தடை ஏற்படும் போது முன்னோக்கி சாய்தல்)

இயக்க திசையின் நிலைமம்
↓
(ஒரு கல்லை கயிற்றில் கட்டி சுழற்றும் போது நேர்கோட்டு இயக்கத்தை மேற்கொள்ள அதன் மீது புறவிசை செயல்படும் போது (கயிறை அறுத்து விடும் போது) கல்லானது நேர்கோட்டு இயக்கத்தில் தொடுகோட்டின் திசையில் செல்லும்.)

இயக்கத்திலுள்ள, அல்லது ஓய்வில் உள்ள பொருள் அதன் நிலைமைக் குறைப்பதற்கு விசை செயல்பட வேண்டும். மாறாத திசைவேகம் (சீரான இயக்கம்) (முடுக்கமடையாத இயக்கத்தில்) உள்ள பொருள் மட்டும் நிலைம விதியை கடைப்பிடிக்கும். ஒவ்வொரு பொருளும் ஏதாவது ஒரு வெளிவிசை செயல்படாத வரை சீரான திசைவேகத்தில் இயங்கும். நிலைம விதி ஆ விதி.

Physics

i) நியூட்டனின் இயக்க விதிகள்:

(இயக்கங்களை பற்றி விவரிப்பது).

இயக்க விதிகள்
- முதல் விதி (நிலைம விதி) → வரையறைகள் (நிலை நிலைமம் / நிலை அற்ற இயக்கம்) → நிலைமம்
- இரண்டாம் விதி
- மூன்றாம் விதி → (நேர்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி) → மொத்த உந்தம் மாறாது

ii) கணத்தாக்கம் (அ) கணத்தாக்கு விசை.

iii) லிஃப்ட் உந்தி செல்லும் போது
- விசை
- முடுக்கம்

(i) புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் செயல்படும் போது (mg)

(ii) புவி ஈர்ப்பு விசை செயல்படாத போது (mg=0)

iv) மனிதர்களின் தோற்ற எடை இழப்பு

$F = R - mg$

$ma = R - mg$ (மேலேறும் போது)

$F = mg - R$

$ma = mg - R$ (கீழிறங்கும் போது).

TWO concept

தோற்ற எடை, சாதாரண எடை (ஒப்பீடு)

⇒ பொருள்களை ஒன்றாக சேர்த்து வைத்து பொருள்களுக்கு இடையில் செயல்படும் விசையை கணக்கிடல்

⇒ பொருள்களை ஒன்றாக சேர்த்து வைத்து பொருள்களுக்கு இடையே செயல்படும் புறவிசையை கணக்கிடல்.

⇒ பொருள்களை இழுக்க செய்யும் போது புறவிசை கணக்கிடல். (அம்புக்குறி ma எனவே புறவிசையை விடக்கூடாது எனவே விசை செயல்பட வேண்டும்.)

(v) ஒரு மாறிய concept question.
- இயக்கம்
- நிலைமம்
- முடுக்கம்

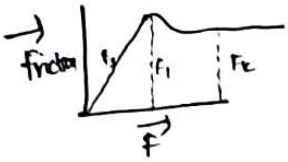
உராய்வு

- நிலை உராய்வு: $0 < f_s \le \mu N$
- இயக்க உராய்வு: $f_k = \mu N$
- உருளுதல் உராய்வு (f_r): $f_r = \mu_r (N/r)$

$\mu_r << \mu_k < \mu_s$

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

உராய்வு விசைக்கும், செயல்படுகின்ற விசைக்கும் இடையேயான வரைபடம்.



உராய்வு கோணம்:

$$\tan\theta = \frac{F}{R} = \mu$$

$$\alpha = \tan^{-1}(\mu)$$

சறுக்கு கோணம்:

α - சறுக்கு கோணம்

$$\alpha = \tan^{-1}(\mu).$$

$\alpha = \theta$ எனில்

சறுக்கு கோணம் = உராய்வு கோணம்.

பொருளைத் தள்ளும் இழுக்கும் போது

இழுக்கும் போது குறைவு (minimum) — தள்ளும் போது அதிகம் (maximum).

பொருளைத் தள்ள தேவையான குறைந்தபட்ச விசை

$$P_{min} = \frac{\mu mg}{\sqrt{1+\mu^2}}.$$

வளைவுப்பாதையில் வாகனம் சாய்வுக் கோணம் $\tan\theta = \frac{v^2}{gr}$; $v = \sqrt{g r \tan\theta}$.

⇒ உருளுதலின் போது தொடு புள்ளி நிலையாக இருக்கும்.

⇒ உருளுதலின் போது இயக்கம் சார்ந்த நிலை ...

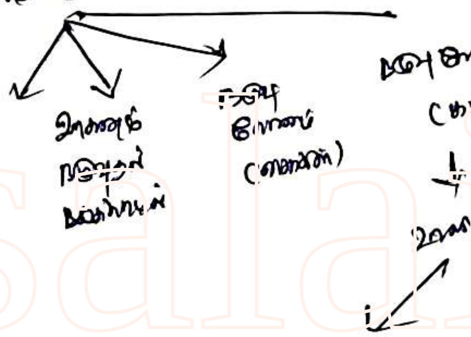
↓

நிலையான உராய்வு ...

நேரும்.

⇒ உருளுதலின் போது, சறுக்குதலை விட குறைவான உராய்வு இருக்கும்.

⇒ மைய நோக்கு விசை.



மைய விலக்கு விசை.

⇒ பொருள் வட்டப் பாதையில் சுற்றும் போது ...

⇒ உருளை ... சுவரில் ஒட்டி இருக்க தேவையான குறைந்தபட்ச கோண வேகம்

$$\omega_{min} = \sqrt{g/\mu r}.$$

⇒ கூம்பு ஊசல்:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{r}\tan\theta} = \sqrt{g/h} = \sqrt{g/L\cos\theta}.$$

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

நேர்கோட்டு உந்த மாறா விதி (LMCL)

பொருளின் மீது வெளிப்புற விசை செயல்படாத போது அமைப்பின் மொத்த நேர்கோட்டு உந்தம் மாறாது. சில நேர்வுகளில் மொத்த நேர்கோட்டு உந்தம் அதிக நிலையாக பொருந்தும்.

நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி & LMCL ஆகிய இரண்டும் பொருளின் இயக்கங்களை பகுப்பாய்வு / பகுதி மற்றொன்றை சார்ந்தவை.

NSE ஆனது விசையை அளவிட உதவுகிறது. இதன் அடிப்படையில் பொருள் மீது செயல்படும் விசை

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

ஆனால் LMCL ஆனது பொருளின் இயக்கங்களை பகுப்பாய்வு செய்ய உதவுகிறது.

மேலும் LMCL ஆனது நியூட்டனின் மூன்றாம் விதியை நிரூபிக்கிறது.

LMCL படி

$$\vec{p_1} + \vec{p_2} = 0$$

$$m_1\vec{v_1} + m_2\vec{v_2} = 0$$

$$\vec{m_1}\vec{v_1} = -\vec{m_2}\vec{v_2}$$

$$\vec{m_1}\frac{d\vec{v_1}}{dt} = -\vec{m_2}\frac{d\vec{v_2}}{dt}$$

$$\vec{m_1}\vec{a_1} = -m_2\vec{a_2}$$

$$\vec{F_1} = -\vec{F_2}$$ (நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி).

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

கணத்தாக்கம்:

மிக அதிகமான விசை மிக குறுகிய காலத்தில் ஒரு பொருளின் மீது செயல்பட்டால் அவ்விசை கணத்தாக்கு விசை எனப்படும். கணத்தாக்கம் ஆகும்.

நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி அடிப்படையில்

$$F.dt = dp \qquad \int_{t_i}^{t_f} F\,dt = \int_{t_i}^{t_f} dp$$

$$= P_f - P_i = \Delta P$$

குறுகிய நேர இடைவெளியில் விசை மாறாத போது

(∴ கணத்தாக்கு குறுகிய நேர இடைவெளி. இவ்விசை மாறாமல் நிலையானதாகவே இருக்கிறது)

$$F\int_{t_i}^{t_f} dt = P_f - P_i$$

$$F(t_f - t_i) = \Delta P$$

$$F\,\Delta t = \Delta P$$

உந்தம் மாற்ற வீதம் கணத்தாக்கம் (J) ஆகும்

$$\boxed{F\Delta t = J}$$

∴ J ன் அலகு Ns

குறுகிய கால இடைவெளியில் பொருளின் மீது செயல்படும் சராசரி விசையை (சராசரி குறுகிய காலத்திற்கு மட்டும்) கணக்கிட

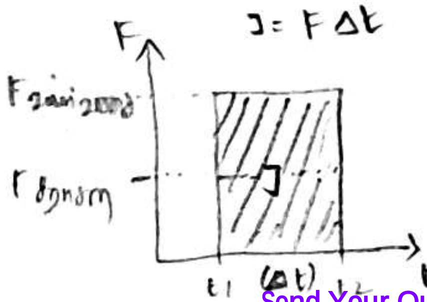
$$F_{avg} = \frac{\Delta P}{\Delta t}, \quad F_{avg} \cdot \Delta t = \Delta P$$

$$\boxed{F_{avg}\,\Delta t = J}$$

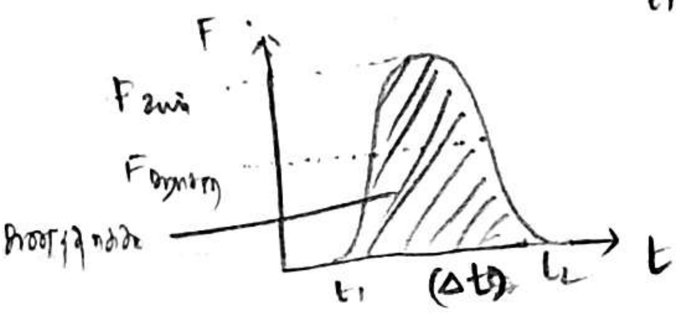
(பொருளின் மீது செயல்படும் உந்தம் வேறுபாடுகளை மாற்றங்களை வேறுபாடுகளை சராசரி விசை அளிக்கிறது)

F – t வரைபடம்:

விசை மாறிலி எனில் $J = F\Delta t$



விசை மாறி எனில் $J = \int_{t_1}^{t_2} F.dt$



Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

ஓய்வுநிலை உராய்வு (f_s) (static friction)

ஓய்வுநிலையில் உள்ள பொருள் நகர்வதை எதிர்க்கும் ஓய்வுநிலை உராய்வு விசையாகும். ஓய்வுநிலை உராய்வு விசை வெளியிலிருந்து செயல்படும் விசைக்கு எதிராக அமையும். ஓய்வுநிலை உராய்வு விசையை விட அதிகமான புறவிசை F_{ext} செயல்பட்டால் மட்டுமே பொருள் நகரும். ஓய்வுநிலை உராய்வு விசை F_{ext} க்கு சமமாக அமைகிறது.

$$\therefore (f_s = F_{ex})$$

பொருள் சமதள இருந்தால் அப்பொருளானது புவியின் ஈர்ப்பு விசையை கீழ் நோக்கி தரையின் மீது செலுத்துகிறது. இதற்கு சமமான விசையை தரை பொருளின் மீது செலுத்துகிறது. தரை செலுத்தும் விசை mg க்கு சமமாக இருக்கும். இதுவே இதை செங்குத்து விசை அழைக்கின்றோம்.

சமநிலையில்

$$0 \le f_s \le \mu N$$

$\mu \rightarrow$ ஓய்வுநிலை உராய்வு குணகம்.

$N \rightarrow$ தரையானது பொருளின் மீது செலுத்தும் செங்குத்து விசை

$f_s \rightarrow$ ஓய்வுநிலை உராய்வு விசை.

ஓய்வுநிலை உராய்வு விசை மதிப்பானது 0 லிருந்து μN வரை அமையலாம்.

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

இராக்கெட் உந்தப்படும் போது

$$F = -u\frac{dm}{dt} - mg$$

∴ புவி ஈர்ப்பு விசையை புறக்கணிக்கும் போது

$$F = -u\frac{dm}{dt}$$

$mg = 0$

இராக்கெட்டின் மீது செயல்படும் விசை.

$$a = +\frac{u}{m}\frac{dm}{dt} - g$$

∴ புவி ஈர்ப்பு விசையை புறக்கணிக்கும் போது

$$a = +\frac{u}{m}\frac{dm}{dt}$$

மின்தூக்கியின் தோற்ற எடை

(உண்மையான மனிதனின் எடை mg)

Lift — தோற்ற எடை.

1. rest ($a = 0$)

$F = R - mg$

$ma = R - mg$

$0 = R - mg$

$R = mg$

---

2. சீரான திசைவேகத்தில்

மேலே ($a = 0$).

$ma = R - mg$

$0 = R - mg$

$R = mg$.

கீழே ($a = 0$)

$ma = mg - R$.

$0 = mg - R$

$R = mg$

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

(3):

மின்தூக்கி a என்ற முடுக்கத்துடன் மேல்நோக்கி செல்லும் போது

$F = R - mg$

$ma = R - mg$

$m(a+g) = R$

தோற்ற எடை > உண்மை எடை

மின்தூக்கி a என்ற முடுக்கத்துடன் கீழ்நோக்கி செல்லும் போது

$F = mg - R$

$ma = mg - R$

$R = mg - ma = m(g-a)$

$R = m(g-a)$

உண்மை எடை > தோற்ற எடை.

---

g என்ற புவி ஈர்ப்பு முடுக்கத்தை சமமான முடுக்கத்தில் கீழே இறங்கும் போது

$F = mg - R$

$mg = mg - R$

$R = 0$ (எடையின்மை) (weightlessness)

g என்ற முடுக்கத்திற்கு சமமான முடுக்கத்துடன் மேல்நோக்கி செல்லும் போது

$F = R - mg$

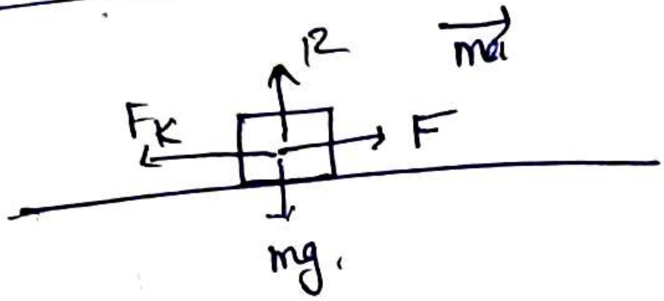
$mg = R - mg$

$R = 2mg$

2 (உண்மை எடை) > தோ. எடை

கிடைத்தளத்தில் சீரான வேகத்தில் இயங்கும் பொருள்

விசைக்கோடுகள்:



$$ma = F - F_k$$

$$ma = F - \mu_k N$$

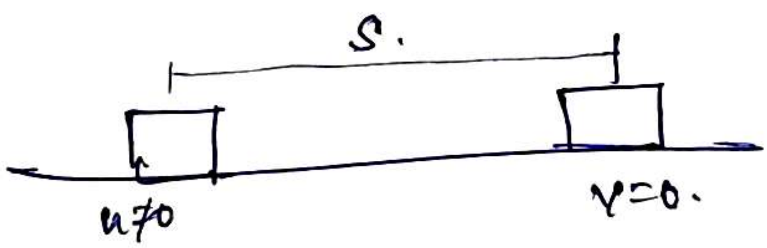
(N என்பது பொருளின் மீது பரப்பு அளிக்கும் செங்குத்து விசை)

$$a = \frac{F - \mu_k N}{m}$$

$$\boxed{a = \frac{F - F_k}{m}}$$

கிடைத்தளத்தில் இயங்கிவரும் பொருள் ஓய்வுநிலைக்கு வர நிறுத்த தூரம்

(உராய்வு மட்டும் தடை போல் செயல்படும்)



உராய்வு விசை $= \mu_k mg$

$$ma = \mu_k mg \Rightarrow \boxed{a = \mu_k g}$$

$$v^2 = u^2 - 2as$$

$$u^2 = 2as.$$

$$\boxed{s = \frac{u^2}{2\mu_k g}}$$

$$s = \frac{u^2}{2\mu_k g}$$

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

[illegible] நேரத்தை (உபு) கணக்கிடுதல்

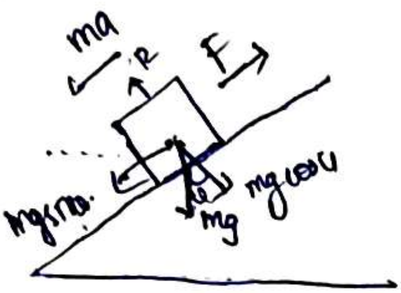
இங்கு $v = u - at$

$$\boxed{a = \mu_k g}$$, $v = 0$

$u = at$

$$t = \frac{u}{a} = \frac{u}{\mu_k g}$$

$$\boxed{t = \frac{u}{\mu_k g}}$$



a என்ற முடுக்கத்துடன் θ கோணம் கொண்ட உராய்வுள்ள சாய்தளத்தில் (சொரசொரப்பான ஒரு சாய்தளத்தில்) கீழ்நோக்கி செல்கிறது

கீழ் நோக்கி செல்லும் போது

$$ma = mg\sin\theta - F$$

$$ma = mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta$$

$$ma = mg(\sin\theta - \mu\cos\theta)$$

$$\boxed{a = g(\sin\theta - \mu\cos\theta)}$$

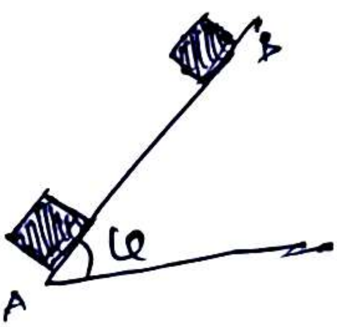
மேல் நோக்கி செல்லும் போது

$$ma = mg\sin\theta + F$$

$$ma = mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta$$

$$ma = mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta$$

$$\boxed{a = g(\sin\theta + \mu\cos\theta)}$$



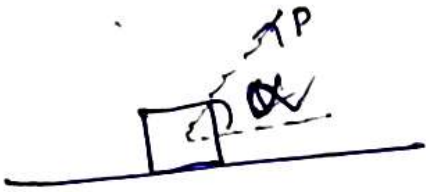
A யிலிருந்து B வரை பொருள் சாய்தளத்தில் மேல் நோக்கி செல்லும் போது $a = g(\sin\theta + \mu\cos\theta)$. எனவே இயக்க சமன்பாட்டின்படி (B யில் $v=0$)

$$v^2 = u^2 - 2as \Rightarrow u^2 = 2as$$

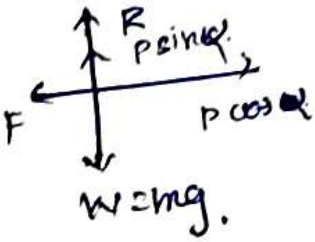
$$s = \frac{u^2}{2a} = \frac{u^2}{2g(\sin\theta + \mu\cos\theta)}$$

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

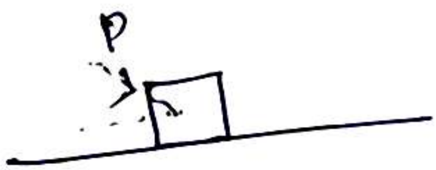
(i). கிடைத்தளத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள பொருளின் மீது செயல்படும் pulling force (இழு விசை).



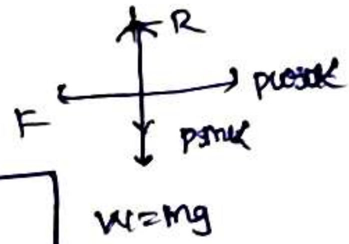
$$P = \frac{W \sin\lambda}{\cos(\alpha - \lambda)}$$



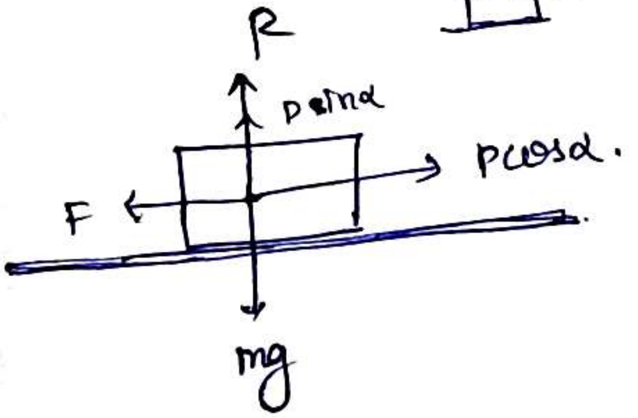
(ii) கிடைத்தளத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள பொருளின் மீது செயல்படும் pushing force (தள்ளு விசை)



$$P = \frac{W \sin\lambda}{\cos(\alpha + \lambda)}$$



(iii) கிடைத்தளத்தில் ஒரு பொருள் நகர்த்த செயல்படும் குறைந்த அளவு விசை:



பொருள் நகருவதற்கு தேவையானவை

$$F \le P\cos\alpha$$

$$P\cos\alpha \ge F$$

$$P\cos\alpha \ge \mu(mg - P\sin\alpha)$$

$$P \ge \frac{\mu(mg - P\sin\alpha)}{\cos\alpha}$$

$$P \ge \frac{\mu mg}{\cos\alpha + \mu\sin\alpha}$$

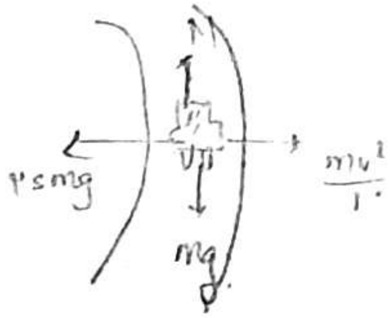
$$P_{min} = \frac{\mu mg}{\sqrt{1+\mu^2}}$$

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

சீரான வட்டப்பாதைகளில் வாகனம் செல்லும் போது

நேர்வு (1):

வாகனம் வளைவுப் பாதையை விட்டு நழுவுதற்கான நிலை



(உராய்வு விசை < மைய நோக்கு விசை)

$$\mu_s mg < \frac{mv^2}{r} \quad \text{—(1)}$$

$$\mu_s < \frac{v^2}{rg} \quad \text{—(2)}$$ (μ_s – உராய்வு குணகம்)

$$\sqrt{\mu_s rg} < v \quad \text{—(3)}$$ (v – வாகனம் சாலையில் செல்லும் உயர் வேகம்)

(சக்கரங்கள் வாகனம் சறுக்குகிறது).

நேர்வு (2):

வாகனம் நழுவுதல் இல்லாமல் செல்ல,

(உராய்வு விசை ≥ மைய நோக்கு விசை)

$$\mu_s mg \geq \frac{mv^2}{r} \quad \text{—(1)}$$

$$\mu_s \geq \frac{v^2}{rg} \quad \text{—(2)}$$

$$\boxed{\sqrt{\mu_s rg} \geq v} \quad \text{—(3)}$$

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

Physics : 01.

Electro magnetic Induction ...

(மின்காந்த தூண்டல்).

ஒரு கடத்தியின் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது அது கடத்தியை சுற்றி காந்தப்புலத்தை (B) உருவாக்கும் - கிறிஸ்டியன் ஆயர்ஸ்டட்.

மின்னோட்டம் தாங்கிய சுற்று கூட காந்தம் போல செயல்படும் - ஆம்பியர். இவை எல்லாம் மின்னோட்டத்தால் உருவாக்கப்பட்ட காந்த விளைவுகள்.

இதற்கு மறுதலையாக (மின்னோட்டத்தை பயன்படுத்தி காந்தப்புலத்தை உருவாக்க இயலுமெனில்) காந்தப்புலத்தை பயன்படுத்தி மின்னோட்டம் உருவாக்க முடியுமா? என்ற வினாவின் விடையே மின்காந்த தூண்டல்.

மின்காந்த தூண்டல் - மைக்கல் பாரடே, ஹென்றி.

மின்காந்த தூண்டல்:

ஒரு மூடிய கம்பிச்சுருளுடன் தொடர்புடைய காந்தபாயம் மாறுபடும் போதெல்லாம் அச்சுற்றில் மின்னியக்கு விசை தூண்டப்பட்டு அதனால் சுற்றில் மின்னோட்டம் பாய்கிறது. இந்த மின்னோட்டம் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டம். இந்த மின்னோட்டத்தை ஏற்படுத்திய மின்னியக்கு விசை தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை எனப்படும். இந்த நிகழ்வு மின்காந்த தூண்டல் ஆகும்.

காந்தபாயம்: (φ)

ஒரு காந்தப்புலத்தில் (B) வைக்கப்பட்டுள்ள கொடுக்கப்பட்ட பரப்பு (A) உடன் தொடர்புடைய காந்தபாயம் என்பது அப்பரப்பின் வழியே செங்குத்தாக செல்லும் காந்த விசைக் கோடுகளின் எண்ணிக்கை.

$$\phi = \int_A \vec{B} \cdot \vec{dA} = BA\cos\theta.$$

*(θ என்பது காந்தப்புலத்தின் திசைக்கும், பரப்பின் வெளிநோக்கிய செங்குத்துக்கும் இடையேயான கோணம்

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

காந்தபாயத்தின் SI அலகு : Tm^2 or வெபர் (Wb)

$$1\,Wb = 1\,Tm^2.$$

காந்தபாயத்தின் cgs அலகு : மேக்ஸ்வெல்

$$1\ weber = 10^8\ maxwell.$$

காந்தப்புலம்:

ஒரு காந்தத்தை சுற்றியுள்ள குறிப்பிட்ட வெளிப்பகுதி. ஒரு புள்ளியில் காந்தபுலம் என்பது ஓரலகு முனைவலிமை கொண்ட சட்ட காந்தம் உணரும் விசை காந்தபுலமாகும்.

$$\vec{B} = \frac{\vec{F}}{q_m}.$$ இங்கு (q_m - முனைவலிமை)

இதன் அலகு : $N A^{-1} m^{-1}$ (or) NC.

மின்காந்த தூண்டல் பற்றிய விதிகள்:

(1) பாரடே விதி:

முதல் விதி: ஒரு மூடிய சுற்றுடன் தொடர்புடைய காந்தபாயம் மாறும் போதெல்லாம் சுற்றில் மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படும் மின்னோட்டம் பாய்கிறது.

இரண்டாம் விதி: ஒரு மூடிய சுற்றில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையின் எண்மதிப்பு காலத்தை பொறுத்து சுற்றுடன் தொடர்புடைய காந்தபாயம் மாறும் வீதத்திற்கு சமம்.

$$E = -\frac{d\phi}{dt}.$$ (எதிர்குறி (−) ஆனது தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசையை குறிக்கும்)

நிலை (i):

N சுற்றுகள் கொண்ட மின்சுற்று எனில்

$$E = -N.\frac{d\phi}{dt}.$$

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

ii) லென்ஸ் விதி: தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையின் திசையை குறிப்பது. ஒரு மூடிய சுற்றில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையின் திசையானது எப்போதும் அதை உருவாக்க காரணமாக அமைந்த நிகழ்வை எதிர்க்கும் வகையில் அமையும்.

[∴ மின்னியக்கு விசையின் திசையும் மின்னோட்டத்தின் திசையும் ஒன்றே.]

$$E = -N \frac{d\phi}{dt}$$

இவ்விதி ஆற்றல் அழிவின்மை விதிப்படி அமைந்துள்ளது. (எதிர்குறியானது தூண்டப்பட்ட emf ஆனது காந்தப்பாய மாற்றத்தை எதிர்க்கிறது.)

கம்பிச்சுருளால் காந்தத்தை நகர்த்தி வேலை செய்வதால் (மின்னாற்றல்) தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டமாக மாறுகிறது.

(iii) ஃபிளெமிங் வலக்கை விதி: இதுவும் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசையை அறிய பயன்படுகிறது. இவ்விதிப்படி வலது கையின் பெருவிரல், சுட்டுவிரல், நடுவிரல் ஆகியவை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக நீட்டப்படுகின்றன. கடத்தி இயங்கும் திசையை பெருவிரலும், காந்தப்புலத்தின் திசையை சுட்டுவிரலும் குறித்தால் நடுவிரல் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசையை காட்டும்.

[FBI]

காந்தப்பாய மாற்றத்தால் தூண்டப்பட்ட மொத்த மின்னூட்டம் $= \frac{N \times \Delta\phi}{R}$

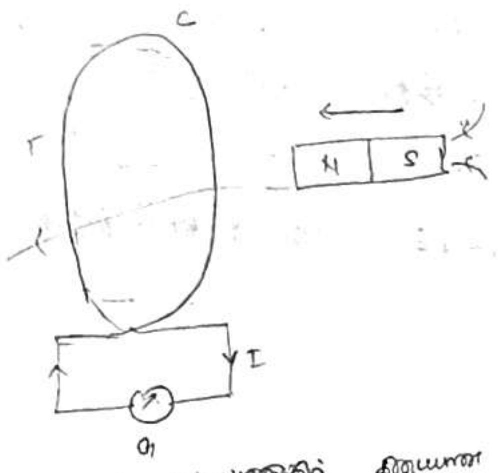
N - சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை

$\Delta\phi$ - காந்தப்பாய மாற்றம் (ஒரு சுற்று)

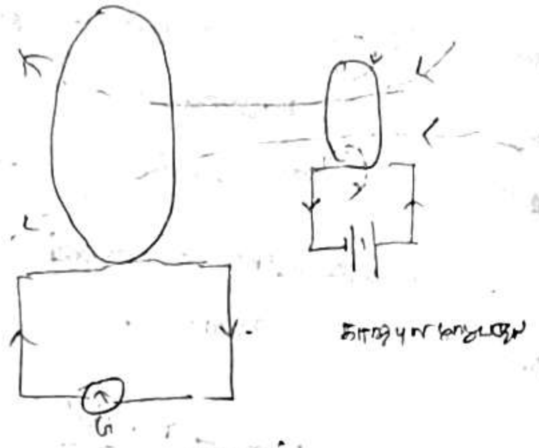
R - மின்தடை

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

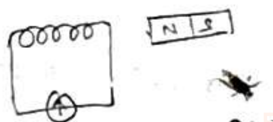
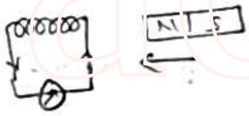
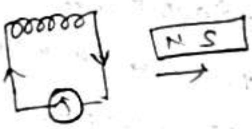
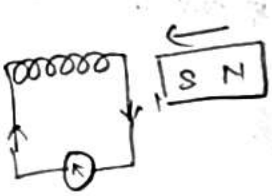
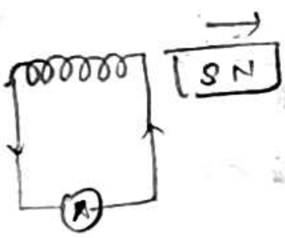
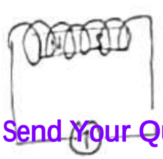
ஹென்றி மற்றும் பாரடேயின் சோதனைகள்:



(காந்தப்புலம், கம்பிச்சுருளில் இணைப்பான காந்தப்புல மாற்றம் தூண்டப்படுகிறது)



காந்தபாய மாறும்
தூண்டிய emf produced.

Expriment	observation	Galvano meter
(i)  காந்தம் நிலையில் போது	No current produced.	No deflection
(ii) 	current produced	Right side deflection.
(iii) 	current produced	Left side deflection.
(iv) 	current produced	Left side deflection.
(v) 	current produced	Right side deflection
(vi) 	No current produced	No deflection

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

காந்தத்தின் நகர்வு வேகத்தை அதிகரிக்கும் போது — கால்வனாமீட்டர் விலகல் அதிகம்.

காந்தத்தின் வலிமையை அதிகரிக்கும் போது — விலகல் அதிகம்

கம்பிச்சுருளின் பரப்பை அதிகரிக்கும் போது — விலகல் அதிகம்

காந்தத்தின் நகர்வு வேகத்தை மாறாமல் வைத்து கம்பிச்சுருளை காந்தத்திற்கு அருகில் கொண்டு வரும் போது — விலகல் அதிகம்.

கம்பிச்சுருளின் சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது — அதிக எண்ணிக்கையிலான அதிக விலகல் ஏற்படும்.

காந்தத்தின் இயக்கத்தை கம்பிச்சுருளின் நோக்கி அதிகரிக்கும் போது — விலகல் அதிகம் ஏற்படும்.

CONCEPT : 02

மின்னியக்கு விசையை தூண்டும் காரணிகள்.

$$E = -N.\frac{d\phi}{dt}$$

$$\therefore \phi = BA\cos\theta$$

$$= -N.\int \frac{BA\cos\theta}{dt}$$

$$= -NBA \int \cos\theta . dt$$

(i) காந்தப்புலத்தை மாற்றுவதன் மூலம்

(ii) கம்பிச்சுருள் உள்ளடக்கிய பரப்பை மாற்றுவதன் மூலம் $E = Blv$

(iii) காந்தப்புலத்தை சார்ந்து கம்பிச்சுருளின் திசையமைப்பை மாற்றுவதன் மூலம்.

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

நிலை (i): உலோக கம்பி

காந்தபுலத்திற்கு செங்குத்தாக உலோக கம்பி ஒன்று சுழலும் போது தூண்டப்படும் மின்னியக்கு விசை

$$\boxed{E = -BAf}$$

∴ f - சுழற்சி அதிர்வெண்

A - பரப்பு

r (ஆரம்) - சுழலும் கம்பியின் ஆரம் (r = l)

$$= -\frac{B.\pi r^2.\omega}{2\pi}$$

$$= -\frac{B.\omega r^2}{2}$$

$$\boxed{E = -\frac{Bl^2\omega}{2}}$$

நிலை (ii): உலோக வட்ட தட்டு (disc)

மாறாத கோண திசைவேகத்தில் காந்தபுலத்திற்கு செங்குத்தாக சுழலும் disc - ல் தூண்டப்படும் மின்னியக்கு விசை (emf)

$$E = -BAf$$

$$\boxed{E = -\frac{B.r^2\omega}{2}}$$

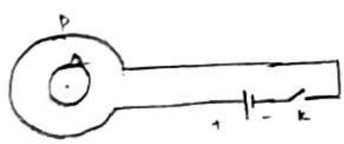
A - பரப்பு (disc)

ω - கோண திசைவேகம் (disc)

r - ஆரம் (disc)

நிலை (iii)

இரண்டு கம்பங்கள் மின்னோட்ட நிலையில் இணைக்கப்படும்

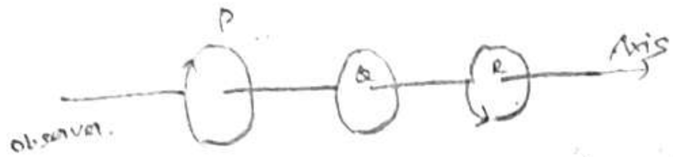


A) K - (சாவி) மூடப்பட்டால் P-யால் கடிகார திசையில் மின்னோட்டம் பாயும்போது Q-வில் கடிகார எதிர் திசையில் மின்னோட்டம் தூண்டப்படுகிறது.

B). K - (சாவி) திறக்கப்படும் போது P-யில் மின்னோட்டம் படிப்படியாக சிறிது குறைவதால் Q-ல் மின்னோட்டம் கடிகார திசையில் தூண்டப்படுகிறது

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

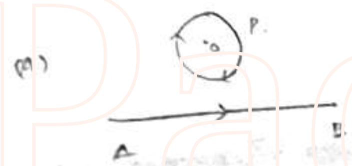
நிலை (iv): அச்சில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மூன்று கம்பிச்சுருள்கள்



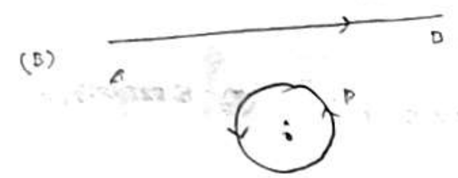
P மற்றும் R ல் ஒரே திசையில் மின்னோட்டம் பாய்கிறது. P - சுருள் Q வை நோக்கி நகரும் போது Q - வில் மின்னோட்டம் கடிகார எதிர் திசையில் தூண்டப்படுகிறது. இந்த தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டம் P யானது Q வை நோக்கி செல்வதை எதிர்க்கும்.

Hence:
Q - வை நோக்கி P - யானது செல்லும் போது எதிர்க்கும்.
P - யை நோக்கி Q ன் இயக்கம் எதிர்க்கப்படுகிறது.

நிலை (v): நேரான கடத்தி

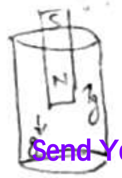


(A). இந்த வளையத்தில் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டம் கடிகார திசையில் இருக்கும். காந்தபாய இது (குறையும்) எதிர்க்கிறது மாற்றத்தை



(B). இந்த வளையத்தில் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டம் கடிகார எதிர் திசையில் இருக்கும். மேல் நோக்கி அதிகரிக்கும் காந்த பாய மாற்றத்தை இது எதிர்க்கிறது.

நிலை (vi): செங்குத்தாக இருக்கும் தாமிரத்தால் ஆன உருளையில் காந்தமானது சுதந்திரமாக விழுமாறு போட (காந்தத்தின் மேற்பரப்பின் காந்த போது) உருளையின் (தாமிரத்தின் மேற்பரப்பில்) சுழல் மின்னோட்டம் தூண்டப்படுகிறது. தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டம் அதிக மின்னோட்டம் தடை காந்த இயக்கத்திற்கு எதிர்க்கும் (அ) உருவாகும். இதன் விளைவாக காந்தத்தின் முடுக்கம் சுழி $(a=g-g=0)$



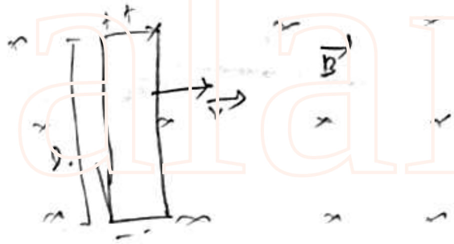
$a=g-g=0$.

நிலை (viii) : நாணய வடிவ காந்தம் கட்ட காந்தத்தை செலுத்த தடைபாவை உணர்த்தல்.

நாணய வடிவ காந்தம் செம்பு, அலுமினிய / பித்தளை போன்ற உலோக கட்ட காந்தத்தை செலுத்தினால் மெதுவாக நகருகிறது. இது நாணய காந்தம் தடைபட்டதை உணர்த்துகிறது. $\boxed{a<g}$ . . நிலை [illegible] காந்தப் பாயத்தை எதிர்க்கும் [illegible] [illegible]

நிலை (ix) : இயக்க காந்தப்புலம்

இயக்க காந்தப்புலத்தில் ஒரு கடத்தியை நகர்த்தினால் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்க விசை உருவாக்கப்படுகிறது.



இதில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்க விசை emf $= \int_0^l (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{l}$

சிறப்பு நிலை: ஒரு கடத்தியை காந்தப்புலத்தில் [illegible] இயங்கும் போது emf

$$\varepsilon = B_n v l = B v l \sin\theta .$$

காந்தப்பாயம் மாறுவதால் emf தோன்றுவதை உணர்த்துகிறது (இயக்க).

நிலை (ix) :

சீரான காந்தப்புலத்தின் நடுக்கோட்டில் v வேகத்தில் சீரான நேர்கோட்டில் நகரும் போது

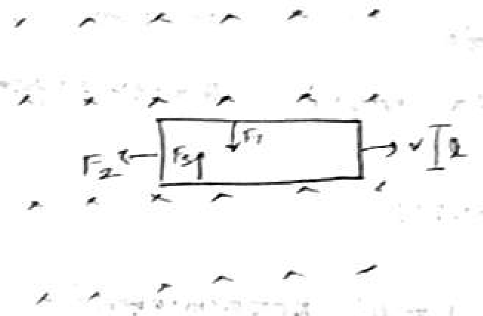
தூண்டிய மின்னோட்டம் $I = \frac{BlV}{R}$

நிலை (x):

சீரான காந்தப்புலத்தில் ஒரு செவ்வக வடிவ வளையம் காந்தப்புலத்திற்கு செங்குத்தாக வைக்கப்படுகிறது. எனவே அதனை அந்த காந்தப்புலத்திலிருந்து வெளியேற்ற தேவையான ஆற்றல்.

$BIl = F$

$F = BIl$



$$F_2 = BIl$$

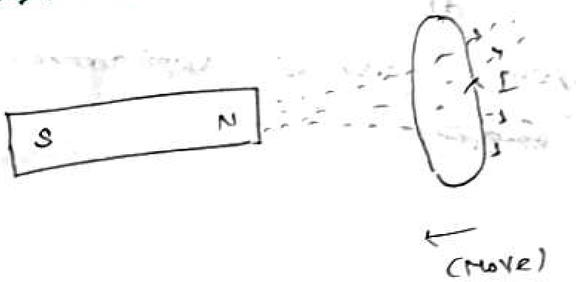
$$= B\left(\frac{BlV}{R}\right)l$$

$$F_2 = \frac{B^2l^2V}{R}$$

தேவையான ஆற்றல் $P = F_2 \times V = \frac{B^2l^2V^2}{R}$

நிலை (xi):

சட்ட காந்தம் வளையம் நிலையாகவும், வளையம் நகரும் போது சட்ட காந்தத்தை நோக்கி நகர்த்தப்படும்.

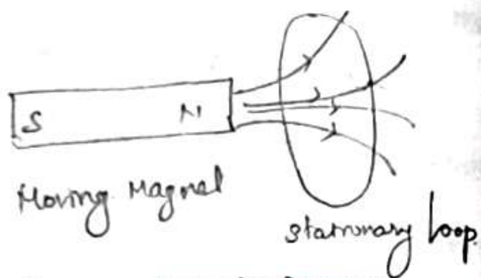


Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

நிலை (xii):

நிலையான உள்ள சுற்றுகள் (loop)(வளையம்) நோக்கி காந்தத்தை நகர்த்தும் போது.



எனவே வழியே மிக நேர்ப்பட்ட மின்னோட்டம் புதிய வகைய நிலையில் பாயும். வளையத்தில் இதையடுத்து காந்தபாயம் மாறுவதால் மின்னோட்டம் தூண்டப்படுகிறது. (சில நேரம் நகர்த்துவதால் மின்புலம் வளையத்தில் உருவாகிறது).

HINTS:

⇒ மாறும் காந்தபுலத்தால் மின்புலம் உருவாக்கு (உருவாகிறது?)

→ தூண்டப்பட்ட மின்புல கோடுகள் ஒரு மூடிய சுற்றை உருவாக்கின்றன.

⇒ தூண்டப்பட்ட மின்புலம் பாயாத்து தன்மையுடைய காணப்படுகிறது. (நிலை மின்புலத்தால் மின்புலத்தை உருவாக்க இயலும்?).

$$E = \oint \vec{E} \cdot \vec{dl} = -\frac{d\phi}{dt} \neq 0$$

⇒ ஒரு மூடிய பாதை வழியே செல்லும் மின் வரைக்கோடுகள் கொண்டதால் ஆற்றல் மாற்றாக் மின்புலம் ஆகும்.

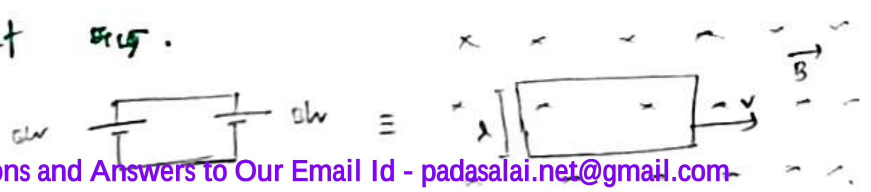
குறிப்பு:

* காந்தபாயம் (φ) மாற்றத்தால் தூண்டப்படும் மின்னியக்கு விசை

(i) திறந்த சுற்றில் - மின்னோட்டம் பாயாது.

(ii) மூடிய சுற்றில் → மின்னோட்டம் பாயும்.

* ஒரு வளையம் சீரான காந்தபுலத்தில் இயங்குகின்றது. அந்த வளையம் இந்த சீரான காந்தபுலத்திலே இருந்தால் தூண்டப்பட்ட emf சுழி.

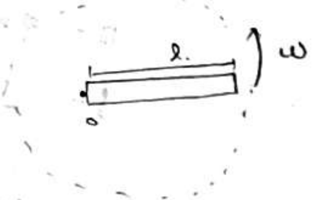


Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

எ.கா : 01

ஒரு தாமிர கம்பியின் நீளம் l. அதன் ஒரு முனையை மையமாக கொண்டு மற்றொரு முனையை காந்தப்புலத்தின் திசைக்கு செங்குத்தாக சுழல செய்யும் போது (ω என்ற மாறாத கோண திசைவேகத்தில்) இரண்டு முனைகளுக்கு இடையே தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையை காண்க.

தீர்வு:



$E = BAf$

$= \frac{B.\pi r^2 . \omega}{2\pi}$

$= \frac{B r^2 \omega}{2}$ $\because (r = l)$

$$\boxed{E = \frac{B\omega r^2}{2}}$$

எ.கா : 02

10 cm நீளமுள்ள உலோக கடத்தியானது நகர்ந்து செல்லும் 10 cm நீளமுள்ள உலோக கடத்தியானது 10^{-4} wb/m² ல் 10 m/s வேகமாக சீரான காந்தப்புலத்தில் செங்குத்து திசையில் இயங்குகிறது. அதன் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை யாது?

தீர்வு:

$l = 10\ cm = 0.1\ m$

$v = 10\ m/s$

$B = 10^{-4}\ wb/m^2$

use formula

$E = Blv$ (இந்த சூத்திரத்தில் மதிப்புகளை பிரதியிட்டு விடையை கொண்டுவரலாம்)

எ.கா 0.3

ஒரு உலோக தண்டின் நீளம் 1 m. அது ஒரு முனையை பொருத்து சீரான காந்தப்புலத்திற்கு செங்குத்தான தளத்தில் சுழல்கிறது. காந்தப்புலம் 2.5×10^{-3} Wb/m². நிமிடத்திற்கு 1800 சுற்றுகள் சுற்றுகிறது. அதன் முனைகளுக்கு இடையே தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையைக் காண்க.

$$l = 1 m$$

$$B = 2\times 2.5\times10^{-3} = 5\times10^{-3} \ Wb/m^2.$$

$$f = \frac{1800}{60} = 30 \ rotations/sec.$$

காந்த பாய மாற்றத்தின் வீதம்.

$$\phi = BA\cos\theta.$$

$$\frac{d\phi}{dt} = \frac{d}{dt}(BA)$$

$$= B.\frac{dA}{dt} = B.\pi r^2.\frac{1}{T} = B\pi r^2 f.$$

$$= B\times\pi r^2\times f$$

$$= 5\times10^{-3}\times3.14\times1\times30$$

$$\boxed{Emf = 0.471 V}$$

எ.கா 0.4

ஒரு கம்பி சுருள் 100 சுற்றுகளைக் கொண்டது. அதன் பரப்பு 0.001 m². இது காந்த புலத்தில் அமைந்துள்ளது. இந்த சுருள் 1 Wb/m² என்ற காந்தப்புலத்திற்கு செங்குத்தாக உள்ளது. இந்த சுருள் ... (180° கோணத்தில் சுழற்றப்படுகிறது.. சுருள் வழியே பாயும் மின்னூட்டத்தை கண்டுபிடி. சுருளின் மின்தடை 10 Ω.

தீர்வு:

$\theta = 0°$ ல்

$$\phi = BA\cos0 = BA.$$

$\theta = 180°$ ல்

$\Phi = BA\cos\theta = BA\cos(180°) = -BA$

எனவே காந்தப்பாய மாற்றம்

$\Delta\phi = (\phi)_{0°} - (\phi)_{180°}$

$= BA - (-BA) = 2BA$

N சுற்றுகளுக்கு எனில்

$N \times \Delta\phi = N \times 2BA = 2ABN.$

$Q = \frac{N \times |\Delta\Phi|}{R} = \frac{100 \times 2 \times 0.001 \times 1}{10} = \frac{200 \times 10^{-3}}{10} = 20 \times 10^{-3}$

$= 0.020\ C$

No current (induced) since field lines lie in the plane of the loop. (வளையத்தின் காந்த புல கோடுகள் தளத்தில் இருப்பதால் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டம் இல்லை)

EDDY CURRENTS
(சுழல் மின்னோட்டம்).

பாரடே மின்காந்த தூண்டல் விதிப்படி ஒரு கடத்தியின் வழியே செல்லும் காந்தப்பாயம் மாறினால் அக்கடத்தியில் மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படுகிறது. இந்த கடத்தியானது கம்பி, கம்பிச்சுருளாக மட்டுமே இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. தட்டுகளாகவோ / தகடுகளாகவோ இருக்கலாம். இதனையே உலோக தகடுகளில் தூண்டப்படும் மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு பாதை இல்லை எனினும் ஒரு முழுமையான வளையமாக சுழன்று ஓடுகின்றன. இது நீர்ச்சுழல் போன்றது. இது சுழல் / ஃபூக்கோ மின்னோட்டம் எனப்படும்.

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

சுழல் மின்னோட்டங்களின் குறைபாடுகள்:

சுழ்நிலை சுழல் மின்னோட்டம் பாய்வதால் அதிக அளவிலான ஆற்றல் வெப்பமாக இழக்கப்படுகிறது.

. சுழல் மின்னோட்டத்தை குறைக்க மின்மாற்றி உள்ளகம் / மின்மாற்றி அதை தேவைப்படுகிறது. மின்மாற்றி உள்ளகம் மெல்லிய மின்காப்பிட்ட இரு தகடுகளால் ஆனவை மின்னோட்டத்தை காப்பிட்ட தகடுகளால் ஆனவை. அதிகளவிலான சுழல் மின்னோட்டம் பாய்வது தடுக்கப்படுகிறது. இதனால் சுழல் மின்னோட்டம் குறைந்த அளவிலே இழப்பு குறைக்கப்படுகிறது. சுழல் மின்னோட்டம் பிறந்த காப்புகளால் உலை உலோக / தகடு அவையும் சேர தடுப்பதால். இன் நிலை மின் இழப்பு மேல் அறியலாம்.

சுழல் மின்னோட்டத்தின் பயன்பாடுகள்:

தேவையற்ற சுழல் மின்னோட்டங்கள் சில தீமைகளை ஏற்படுத்தக் கூடியதாக இருந்தாலும், சில நன்மைகளையும் தருகின்றன.

(i) அலைவுறா கால்வனாமீட்டர்

(2) ஒரு கட்ட AC மின்மோட்டார்

(3) மின் தடை

(4) தூண்டல் உலை

(5) திசைவேக மானி (Speedometer)

(6) மின்தூண்டல் அடுப்பு

(7) ஆற்றல் மீட்டர் (Energy meter)

(8). டையாதர்மி (வெப்ப சிகிச்சை)

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

அலைவுறு காலவரை பீட்ஸ் : (மின்காந்த தூண்டல்).

[illegible]

தன் மின்தூண்டல் (L) மற்றும் பரிமாற்று மின்தூண்டல் (M)

மின்தூண்டல்:

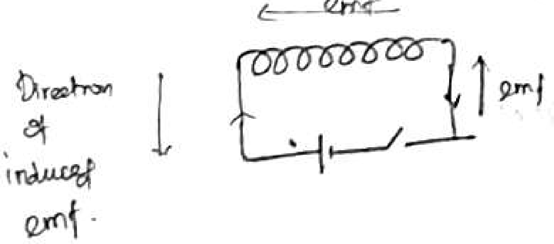
ஒரு சுற்றில் பாயும் மின்னோட்ட மாற்றத்தின் காரணமாக (e) அச்சுற்றில் காந்தப்பாய தொடர்பு மாற்றம் காரணமாக மின்னோட்ட மாற்றத்தின் காரணமாக அதில் மின் தூண்டல் நிகழ்வு மின்தூண்டல். மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படும் நிகழ்வு மின்தூண்டல்.

மின்தூண்டல் → தன் மின் தூண்டல்; பரிமாற்று மின்தூண்டல்.

தன் மின் தூண்டல்: மின்னோட்டத்தின் மாற்றத்தால் அதே சுற்றில் emf தூண்டப்படும் நிகழ்வு.

பரிமாற்று மின்தூண்டல்: மின்னோட்ட மாற்றத்தால் காந்தப்பாய இணைப்பு மாற்றம் அருகில் உள்ள சுற்றில் emf தூண்டப்படும் நிகழ்வு பரிமாற்று மின்தூண்டல் ஆகும்.

தன் மின் தூண்டல் : (Self inductance):



சுற்றுடன் தொடர்புடைய காந்தப்பாயம் $\phi = LI$.

L - தன் மின்தூண்டல் எண்

$$\frac{d\phi}{dt} = L \cdot \frac{dI}{dt} = -e$$

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

தன்மின்தூண்டல் எண்.
வகை : மாறன்று.

(i) circular coil (வட்டச்சுருள்)

$$L = \frac{\mu_0 \pi N^2 r}{2}$$

(iii)

$$\boxed{L = \frac{\mu_0 N^2 r}{2}}$$

(ii) வரிச்சுருள் (solenoid) :

$$L = \frac{\mu_0 \mu_r N^2 A}{l}$$

$$= \frac{\mu N^2 A}{l}$$

$$\boxed{\therefore \mu = \mu_0 \mu_r}$$

(iv) நீண்ட வரிச்சுருள்:

$$L = \mu N^2 A l.$$

$$\boxed{L = \mu_0 \mu_r N^2 A L.}$$

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

ஒரு கம்பிச்சுருளில் பாயும் மின்னோட்டம் மாறுவீதம் 1 AS^{-1} எனில் அச்சுருளில் தூண்டப்படும் மின்னியக்கு விசை அதன் தன்மின் தூண்டல் எண் ஆகும்.

$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}$ (அலகு) தன்மின் தூண்டல் எண்ணின் அலகு ஹென்றி (Henry).

l - வரிச்சுருளின் நீளம்.

Keep Memory:

$\frac{\mu_0 \pi N^2 A}{l} \times \frac{B}{\mu_0 N}$

மின்தூண்டியால் சேமிக்கப்படுகின்ற ஆற்றல் $E = \frac{1}{2} L i^2$.

காந்தபுலத்தில் சேமிக்கப்படுகின்ற ஆற்றல்

$$E = \frac{1}{2} L i^2 = \frac{1}{2}(\mu_0 n^2 A l)\left(\frac{B}{\mu_0 n}\right)^2 \quad (\because I \mu_0 N = B)$$

$B = \mu_0 N I$

$$= \left(\frac{B^2}{2\mu_0}\right)(A l) = \frac{B^2}{2\mu_0} \times \text{Volume}.$$

$\frac{B^2}{2\mu_0}$ - ஆற்றல் அடர்த்தி.

காந்தஆற்றல் அடர்த்தி : (ஓரலகு கனஅளவில் காந்தப்புலத்தில் சேமிக்கப்பட்ட ஆற்றல்).

வரிச்சுருள் அடர்த்தி $= \frac{B^2}{2\mu_0}$.

மின்னோட்ட சுற்றில் இயக்க நிலைமம் போல மின்தூண்டல் செயல்படுகிறது.

நீண்ட வரிச்சுருளின் தன்மின் தூண்டல் எண்

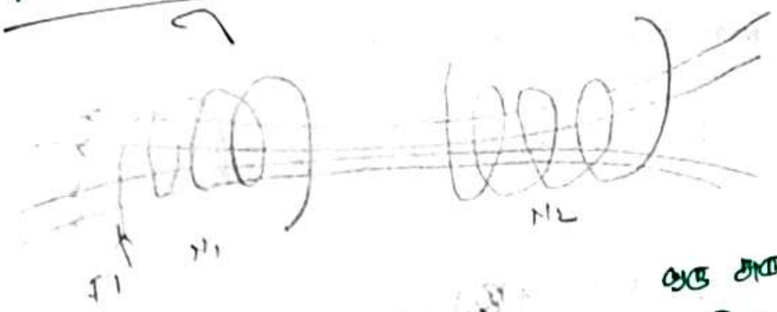
$L = \mu n^2 A l$

$L = \mu_0 \mu_r n^2 A L.$

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

பரிமாற்று மின்தூண்டல்:

$$\frac{d\phi}{dt} = M \cdot \frac{dI}{dt} = -e.$$



$$M \cdot \frac{dI}{dt} = -E$$

ஒரு சுருள் பாயும் மின்னோட்டம் பாயும் வீதம் $1\,A/sec^{+1}$ எனில் மற்றொரு [illegible] எதிர்மின்னியக்கு விசை உண்டு one henry சுருள் தூண்டப்படும் ஆகும்.

$$M = \frac{\mu_0 N_1 N_2 A}{l}$$

N_1, N_2 இரண்டு சுருள்களின் முறை சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை.

$$N_2 \phi_2 = M I_1$$

I_1 என்பது மின்னோட்டம் ஒரு சுருள் வழியே பாயும் போது ஏற்படுகிறது.

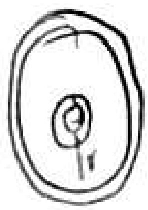
மாறும் சுருள் காந்தபாய மாற்றம் [illegible] முறையில் மின்னோட்டம் from மாறுபட்ட மற்ற சுருள் மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படும் எனில்

$$emf\ (E)_2 = -\frac{d}{dt}(N_2\phi_2) = -M \cdot \frac{dI_1}{dt}.$$

இரண்டு சுருள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன பரிமாற்று மின்தூண்டல் எனில்

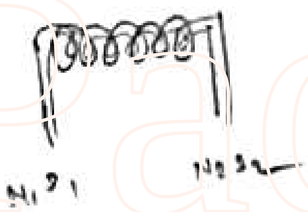
$$M_{12} = M_{21} = \frac{\mu_0 N_1 N_2 A}{l}.$$

ஒரு தளத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள இணை வளையங்கள்:



$$M = \frac{\pi \mu_0 N_1 N_2 r^2}{2R}$$

இரண்டு வரிச்சுருள்கள்:



$$M = \frac{\mu_0 N_1 N_2 A}{l}$$

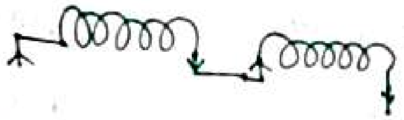
இரண்டு சுருள்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவை அதிகரிக்கும் போது மாற்று மின்தூண்டல் குறைவாக அமையும். ஒரு சுருளை மற்றொன்றை [illegible] .

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

Keep in Memory:

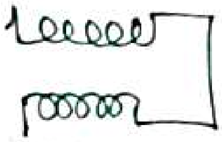
(i) இரண்டு சுருள் தொடராக இணைத்தால் மொத்த தன்மின் தூண்டல் எண்.

$L_s = L_1 + L_2$



$L = L_1 + L_2 + 2M$

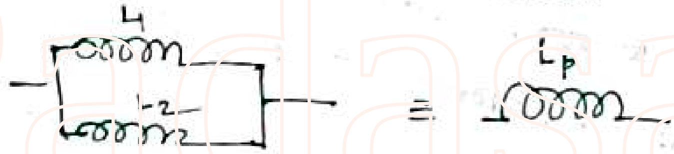
(ஒரே காந்த புல தொடர்பு)



(எதிர்திசை காந்தபுல தொடர்பு)

$L = L_1 + L_2 - 2M$

(ii) இரண்டு சுருள் பக்க இணைப்பில் இணைத்தால் அதன் தன்மின் தூண்டல் எண்.



$$\frac{1}{L_p} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$$

இணைப்பு எண் (coupling co-efficiant):

இரண்டு சுருள் தன்மின் தூண்டல் L_1 மற்றும் L_2 உடைய [illegible] பரிமாற்ற மின்தூண்டல் பொறுத்து

$$k = \frac{\pm M}{\sqrt{L_1 L_2}}$$

(k அதிகமாக ... அதிகம்)

பொதுவாக (k < 1).

⇒ K = 1 எனில் இரண்டு சுருள்களும் இறுக்கமான பிணைப்பில் உள்ளன.

⇒ K < 1 எனில் இரண்டு சுருள்களும் தளர்வான பிணைப்பில் உள்ளன.

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

மின்மாற்றுத் தூண்டல் நிலை வடிவமைப்பு (geometric factor) காரணியை பொறுத்தது. இது மின்னழுத்தம் (அ) emf ஐ சார்ந்து இல்லை.

அதன் சமன்பாடு இணைப்பு காரணிகளும் இடையேயான கோணம் θ எனில் $M \propto \cos\theta$.

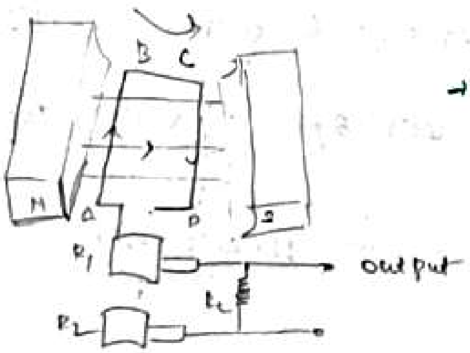
மாறுதிசை மின்னோட்ட மின்னியற்றி (AC Generator).

கம்பிச்சுருள் (or) புலக்காந்தத்தை சுழற்றி பயன்படும் இயந்திர ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றுகிறது. (மின்னாக்கி / ஆற்றல் மாற்றும் கருவி).

தத்துவம் (principle): மின்காந்த தூண்டல் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது. ஒரு கம்பிச்சுருள் சீரான காந்த புலத்தில் சுழற்றப்படும் போது கம்பிச்சுருளில் மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படுகிறது.

காந்த புலத்தை (or) கம்பிச்சுருளை சுழல செய்து மின்னாற்றல் பெறப்படுகிறது.

வேலை செய்யும் விதம்:



→ ABCD என்பது தளத்திற்கு செங்குத்தாக உள்ளது.

→ காந்த புலக்கோடுகள் கம்பிச்சுருள் திசையுடன் இணையாக ஆகும்.

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை

$$e = -N\frac{d\phi}{dt} = NBA\omega \sin\omega t \qquad I = \frac{e}{R}$$

$$= e_0 \sin\omega t. \qquad = \frac{e_0}{R}\sin\omega t.$$

e_0 என்பது $NBA\omega$.

R - சுற்றின் மின்தடை.

அ) மின் மாற்றி: (Transformer)

மின்மாற்றி என்பது ஒரு சுற்றில் இருந்து மற்றொரு சுற்றுக்கு மின் திறனை அதன் அதிர்வெண் மாறாமல் மாற்றும் அமைப்பு ஆகும்.

மின்மாற்றி:

- ஏற்று மின்மாற்றி: குறைந்த மாறுதிசை மின்னழுத்தத்தை அதிக மின்னழுத்த மாறுதிசை மின்னோட்டமாக மாற்றுதல்.
- இறக்கு மின்மாற்றி: அதிக மின்னழுத்த மாறுதிசை மின்னோட்டத்தை குறைந்த மின்னழுத்த மாறுதிசை மின்னோட்டமாக மாற்றுதல்.

$$\frac{E_s}{E_p} = \frac{I_s}{}$$

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s} = k.$$

(மின்மாற்றி, மின்தூண்டல் தத்துவம்: மின்மாற்றி தத்துவம்)

$$\boxed{\frac{E_s}{E_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s} = k}$$

ஏற்று மின்மாற்றி $k > 1$, மின்னழுத்தம் பெருமளவு அதிகரிக்கிறது.

இறக்கு மின்மாற்றி $k < 1$, மின்னழுத்தம் வெகுவாக குறையும்.

மின்மாற்றியின் பயனுறு திறன்

$$\eta = \frac{E_s I_s}{E_p I_p}$$

$$\eta = \frac{\text{வெளியீட்டுத் திறன்}}{\text{உள்ளீட்டுத் திறன்}} \times 100$$

$(\eta < 100\%)$

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

மின்மாற்றியில் ஏற்படும் ஆற்றல் இழப்பு:

(i) உள்ளக இழப்பு / இரும்பு இழப்பு.

காந்தத்தயக்க இழப்பு, சுழல் மின்னோட்ட இழப்பு.

காந்தத்தயக்க இழப்பு: தொடர்ந்து எனும் மேலும் கீழும் காந்தமாக்கும் போதும், காந்தத் தன்மையை இழக்கும் போது காந்தத் தயக்க இழப்பு ஏற்படுகிறது. இதனை இழப்பு, சிலிக்கான் எஃகு போன்ற ஆன உள்ளகத்தை பயன்படுத்தும் போது குறைக்கலாம்.

சுழல் மின்னோட்ட இழப்பு: காந்தப்பாயம் உள்ளகத்தில் மாறுவதால் சுழல் மின்னோட்டம் உருவாகிறது. சுழல் மின்னோட்டம் காரணமாக சுழல் மின்னோட்ட இழப்பு. (இதனை தகடுகளான உள்ளகத்தை மெல்லிய உறைய, வைப்பதன் மூலம் குறைக்கலாம்).

ii) தாமிர இழப்பு: மின்மாற்றியில் கம்பிச்சுருள் மின்தடை காரணமாக வெப்ப ஆற்றல் வடிவில் இழக்கப்படுகிறது. இது தடிமனான கம்பிகளை பயன்படுத்துவதால் குறைகிறது.

(iii) பாய கசிவு: முதன்மை சுருள் காந்தப் பாயக் கோடுகள் முழுவதும் துணைச் சுருளோடு இணையாமல் சில பாய கோடுகள் வெளியே கசிவு ஏற்படுகிறது. பாயக் கசிவால் ஆற்றல் இழப்பு குறைக்க சுற்றும் போது.

DC மின்னியற்றி:

மின்கலனில் இருந்து நேர்திசை மின்னோட்டத்தை எடுத்து எந்திர ஆற்றலாக மாற்றுகிறது.

(மின்னாற்றல் → இயந்திர ஆற்றல்)

கொள்கை:

காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்பட்ட ஒரு கம்பியின் மீது மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் போது அதன் மீது ஒரு விசை ஏற்படுகிறது (லோரன்ஸ் விசை).

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

dc - மோட்டாரின் பயனுறுதிறன் :

$$\eta = \frac{\text{வெளியீட்டில் பெறப்படும் ஆற்றல்}}{\text{கொடுக்கப்படும் மின்திறன்}}$$

கொடுக்கப்படும் மின்திறன் = VI.

ஜூல் விதியின் படி,

மின் சுற்றில் மின்தடையால் ஏற்படும் வெப்பமாக

இழக்கப்படும் ஆற்றல் $= I^2R$.

வெளியீட்டில் கிடைக்கும் ஆற்றல் $= VI - I^2R = I(V-IR)$

$= IE$.

$$\eta = \frac{EI}{VI} = \frac{E}{V} = \frac{\text{Back emf}}{\text{Applied emf}}$$

DC மின்மோட்டார்களின் பயன்பாடுகள்:

(1) DC மோட்டார்கள், கார்களில் ...

(2). லாரிகள் பம்ப். (மின் விசிறி ...)

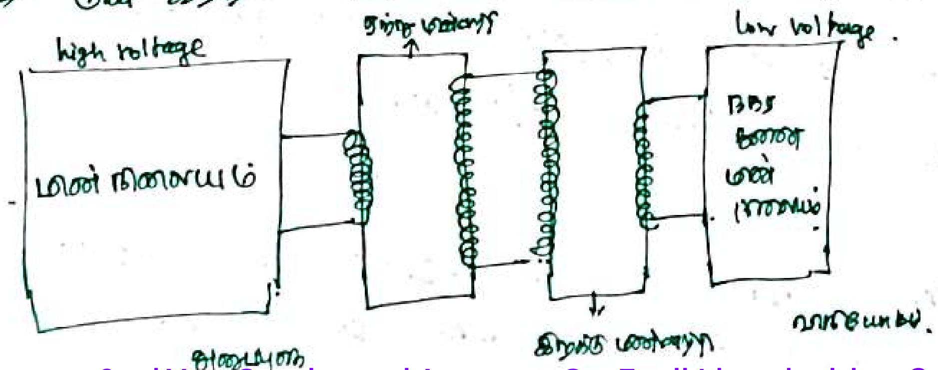
(3) மின்சார கார், மின்சார இயந்திரங்கள் பயன்படுகின்றன.

நீண்ட தொலைவிற்கு மின்னாற்றலை அனுப்புதல்.

→ இயந்திர ஆற்றல் உற்பத்தி (Mechanical energy) ...

→ வெப்ப ஆற்றல் உற்பத்தி (Thermal energy) ...

→ மின் ஆற்றல் உற்பத்தி (electric energy) ...



எடுத்துக்காட்டு:

2 MW மின்திறனானது மொத்த R = 40 Ω கொண்ட மின் கம்பியுடன் கம்பியின் வழியே ஒரு நகரத்திற்கு அனுப்பப்படுகிறது. கீழ்க்கண்ட இரண்டு நிலைகளில் ஏற்படும் திறன் இழப்புகளை கணக்கிடுக.

(i) 10 kV என்ற குறைவான மின்னழுத்தத்தில் அனுப்பும் போது

(ii) 100 kV என்ற உயர் மின்னழுத்தத்தில் அனுப்பும் போது.

தீர்வு:

நேர்வு (i):

$P = 2MW = 2\times10^6 W$ $\therefore P = VI$.

$V = 10000 V$

$I = \frac{P}{V}$

$= \frac{2\times10^6 W}{10000} = \frac{2\times10^6\times10^{-4}}{1} = 200 A$

$I = 200A$

திறன் இழப்பு $= I^2R$

$= (200\times200)\times40$

$= 1600000 = 1.6MW$

மின் உற்பத்தி நிலையத்திலிருந்து 2MW மின்திறனை 10kV என்ற குறைவான மின்னழுத்தத்தில் அனுப்பும் போது 2MW ல் 1.6MW ஆனது பரிமாற்ற (Transfer) நிலையில் வெப்ப ஆற்றலாக இழக்கப்படுகிறது.

திறன் இழப்பு (%) $= \frac{1.6\times10^6}{2\times10^6}\times100 = 80\%$

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

எனவே மின் இழப்பை குறைக்க மின்னோட்டத்தை குறைக்க வேண்டும்.

நிலை (ii):

$P = 2MW = 2\times10^6 W$

$V = 100\times10^3 = 100\times10^3 V.$

$I = \frac{P}{V} = \frac{2\times10^6}{100\times10^3} = 2\times10 = 20A.$

மின் இழப்பு $= I^2R$

$= 20\times20\times40$

$= 16000 = 16kW.$

மின் இழப்பு சதவீதம் (%) $= \frac{16\times10^3 W}{2\times10^6 W}\times100$

$= 8\times10^{-3} W \times100$

$= 0.8\%$

எனவே மின் இழப்பு சதவீதம் குறைவு.

100 kW மின்னாற்றல் தொலைப்பரப்புக்கு, மின்நிலையத்திலிருந்து உயர் மின்னழுத்தம் பெற்று மின் இழப்பு குறைவாக இருக்கும். எனவே மின்னோட்டத்தை குறைக்க வேண்டும். இதற்கு மின்மாற்றி (Transform) பயன்படுகிறது. (மின்மாற்றி AC மின்னழுத்தத்தை மட்டுமே அதிகரிக்கவோ குறைக்கவோ செய்ய இயலும். எனவே மின்மாற்றி (மின்நிலை) பயன்படுத்தி AC மின்னழுத்தம் உயர்த்தப்படுகிறது).

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

அன்பான மாணவர்களே!

இந்த வழிகாட்டி நூல் நீட் தேர்வுக்கு தயாராகி கொண்டிருக்கும் தமிழ் வழி பயிலும் மாணவர்களுக்கு உரித்தாக்குகிறோம்.

இந்த வழிகாட்டி நூலானது NCERT மற்றும் SCERT நூலை தழுவி வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த வழிகாட்டி நூலில் ஏதேனும் சந்தேகங்கள் இருந்தால் மேற்குறிப்பிட்ட நூல்களை புரிதலுக்காக பார்த்துக்கொள்ளவும்.

- வாழ்த்துக்களுடன்

TSLS அறக்கட்டளை

தமிழ்நாடு

Send Your Questions and Answers to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com