

PLUS TWO PHYSICS PUBLIC ANSWER KEY 2017

வினா வகை B

பகுதி 1

1. 27.93 MeV
2. -27.2 eV
3. 240V, 120V மற்றும் 120V
4. அதன் உள்ளீடு மின்னோட்டம் சுழி
5. 1
6. 98.425 MHz and 98.575 MHz
7. AC யில் மட்டும்
8. d,p,e
9. ஒளியின் குவாண்டம் கொள்கை
10. 5900 Å and 5880 Å
11. ஐசோடோப்புகள்
12. 1.732
13. இலக்கின் அணு தாவும் போது
14. மின்தேக்கி பின்னூட்டம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
15. I_c அதிகரிக்கும்
16. $2 \rightarrow 1$
17. ${}_{15}P^{32}$
18. ஒரு மாறிலியாகும்
19. உயர் அதிர்வெண் ஊர்தி அலைகள்
20. மின்னழுத்தம்
21. 10
22. தூரிகைகள்
23. சோடியம் ஆவிவிளக்கு
24. கோளத்தின் உட்புறம்
25. 5 A rms மின்னோட்டம்
26. ஓரலகு கோண விலகலுக்கான திருப்பு விசை குறைவு
27. $100 \Omega \pm 2\%$
28. மாற்றம் இல்லாமல் இருக்கும்
29. ஐசோடோன்
30. $9 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$

பகுதி II

31.

மின் இருமுனை:

இரு சமமான, எதிர்திசை, மிகச் சிறிய இடைவெளியில் பிரிக்கப்பட்டுள்ள மின்னூட்டங்கள் ஒரு

மின் இருமுனையாகும். எ.கா நீர் அம்மோனியா

மின் இருமுனை திருப்திற்றன்

மின் இருமுனையின் திருப்திற்றின் எண் மதிப்பானது ஏதேனும் ஒரு மின்னூட்டத்தின் எண்

மதிப்பின் மின்னூட்டங்களுக்கிடையேயுள்ள தொலைவினால் பெருக்கக் கிடைப்பதாகும். இதன் அலகு -C m

32.

* பேருந்தின் பூற்பரப்பினால் மின்புல மதிப்பு சுழி

* பேருந்து நிலை மின்னியல் தடுப்புறையாகச் செயல்படுகிறது

* மின்னலின் போது, பேருந்தின் பூற்பரப்பு வழியே மின்னிறக்கம் நடைபெறுகிறது.

33.

மாறா வெப்பநிலையில் கடத்தி ஒன்றின் வழியே யாபும் சீரான மின்னோட்டம் கடத்தியின்

முனைகளுக்கிடையிட்ட மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். $I \propto V$

34. $q = n \cdot e$ $q = 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19}$

$$q = 16C \quad I = q/t \quad t = q/I \quad t = \frac{16}{200 \times 10^{-3}} = 80s$$

35.

முதல் விதி

மின்னாற் பகுத்தலின் போது மின்வாயில் வெளியாகும் டோருளின் நிறை மின்பகு திரவத்தின் வழியே யாபும் மின்னூட்டத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். $n \propto q$

இரண்டாம் விதி

மின்பகு திரவத்தின் வழியே குறிப்பிட்ட அளவு மின்னூட்டம் செலுத்தப்படும் போது ஒரு மின்வாயில் வெளியாகும் தனிமத்தின் நிறை அத்தனிமத்தின் வேதிய இனமையாற்றுக்கு நேர்த்தகவில் அமையும். $n \propto E$

PLUS TWO PHYSICS PUBLIC ANSWER KEY 2017

36.

- (1) அதிக மின்தடை எண் கொண்டது.
- (2) அதிக உருகுநிலை கொண்டது.
- (3) விரைவில் ஆக்ஸிகரணத்திற்கு உள்ளாகாது.

37.

- வலதுகையின் ஆள்காட்டிவிரல் நடுவிரல் மற்றும் பெருவிரல் ஆகிய மூன்றையும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வைத்துக் கொண்டால்
- ✦ ஆள்காட்டிவிரல் சுற்றும்புறத்தின் திசையையும்
 - ✦ பெருவிரல் சுற்றும்புறத்தின் திசையையும்
 - ✦ நடுவிரல் துண்டப்பட்ட மிளகோட்டத்தின் திசையைக் குறிக்கும்

38.

தகவல் : $N = 10,000$ $A = 10^2 \text{ cm}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2$,
 rpm என்பது ஒரு நிமிடத்திற்கான சுழற்சிகளின் எண்ணிக்கை
 rps என்பது ஒரு வினாடியில் சுழற்சிகளின் எண்ணிக்கை

$$v = 140 \text{ rpm} = \frac{140}{60} \text{ rps.} \quad B = 3.6 \times 10^{-2} \text{ T} \quad E_o = ?$$

தீர்வு : $E_o = NAB\omega = NAB 2\pi v$

$$= 10^4 \times 10^{-2} \times 3.6 \times 10^{-2} \times 2 \pi \times \frac{7}{3}$$

$$E_o = 52.75 \text{ V}$$

39.

- ✦ இவற்றின் விளக்குகள் முடிக் கு சிக்சைக்குப் பயன்படுகின்றன.
- ✦ இவற்றின் ஒளிப்படவில் வானிலை தட்பவெப்ப முன்னறிவிப்புக்கு பயன்படுகிறது.
- ✦ இவற்றின் உட்கவர் நிறமலை மூலக்கூறு கட்டமைப்புகளை ஆராய்வதற்கு பயன்படுகின்றன.

40.

தகவல் : $l = 300 \text{ mm} = 30 \text{ cm} = 3 \text{ decimetre}$
 $\theta = 9^\circ$; $s = 60^\circ$; $v = 60 \text{ cc}$
 $m = ?$

தீர்வு : $s = \frac{\theta}{l \times c} = \frac{\theta}{l \times (m/v)}$

$$m = \frac{\theta \cdot v}{l \times s}$$

$$= \frac{9 \times 60}{3 \times 60}$$

$$m = 3 \text{ g}$$

41.

Δ -கதிரான பல பயன்களால் சல கலழு கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

மருத்துவப் பயன்கள்

(i) X-கதிர்கள் பெரும்பாலும் எலும்பு முறிவு, கட்டிகள், மனித உடலில் துப்பாக்கி குண்டு போன்ற தேவையற்ற பொருள்கள் இருப்பது ஆகியவற்றை கண்டறிய உதவுகின்றன.

(ii) X-கதிர்கள் காசநோயைக் கண்டறியவும், மேலும் சிறுநீரகம், பித்தப்பையில் உள்ள கல் இவற்றை அறியவும் உதவும்.

(iii) பலவித தோல் நோய்கள், உயிருக்கு ஆபத்து விளைவிக்கும் கீழ்ப்புண், புற்றுநோய் மற்றும் கட்டிகள் ஆகியவற்றை தகுந்த தரம்வாய்ந்த, X-கதிர்களைக் கட்டுப்பாடான முறையில் அவற்றின் மீது விழச் செய்து, குணப்படுத்தலாம்.

(iv) உடலின் உட்பகுதியில் இருக்கக்கூடிய கட்டிகளை வள் X-கதிர்களைக் கொண்டு அழிக்கலாம்.

PLUS TWO PHYSICS PUBLIC ANSWER KEY 2017

42.

$$\frac{1}{v} = R \left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right]$$

குறைந்த அலைநீள எல்லையானது

$$\frac{1}{v_s} = \frac{1}{\lambda_s} = R \left[\frac{1}{1^2} - \frac{1}{(\infty)^2} \right] = R$$

$$(\text{அல்லது}) \lambda_s = \frac{1}{R} = \frac{1}{1.097 \times 10^7} = 911.6 \text{ \AA}$$

43.

1. இயற்பியல் விதிகள், அனைத்து நிலைக் துரியாயங்களுக்கும் விரி மாற்றியாக அமையும்.
2. அனைத்துக் துரியாயங்களிலும், வெற்றிடத்தில் ஒளிமீள் திசைவேகம் மாறல் மாடும்.

44.

க்யூ - ஒரு வளங்கு 3.7×10^{10} சிதைவுகளைத் தரும் கதிரியக்க தனிமத்தின் அளவு ஆகும்.

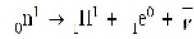
45.

வரலாற்றுக்கு முன்பாக உண்டானது.

(i) ஊன் ராஜனைத் தவிர அனைத்து அணுக்கருக்களிலும் நியூட்ரான்கள் உடங்கிபுள்ளன.

(ii) நியூட்ரான்கள், பிரோட்டான்களைவிட கற்றிற நிறை அதிகமான சுற்றிபிள்ளுட்டும் கொண்ட நடுநிலைத் துகள்கள். எனவே இவை மின் மட்டும் காந்தப்புலங்களால் விலக்கமடைபுடும்.

(iii) அணுக்கருவிலுள்ள நியூட்ரான்கள் நிலைப்பாடு உடையவை. ஆனால் அணுக்கருவிற்கு வெளியில் அலைபடுகின்றபாற்றுவை தனித்தனி மீட்டர் நியூட்ரான், புரோட்டான் என்க்ட்டுடன், ஆண்டி நியூட்ரான்களாக சிதைவடைபுடும் இத்தகைய அணு அபுட்க்காலம் 13 நிமிடங்கள்.



(iv) நியூட்ரான்கள் மின் நடுநிலைத் துகள்கள் ஆமலால், அவை என்மடும் அணுக்கருக்களை அங்குருவீச சேலுடும்.

(v) நியூட்ரான்களை அடற்றல் திபுக்க ஆற்றலின் அடிப்படையில் (i) குறைவேக நியூட்ரான்களை மட்டும் (ii) வேக நியூட்ரான்களை என உடைபடுத்தலாம். இவை இரண்டிலும் அணுக்கருவை அங்குருவீச சேலுடும் சேலுடும் தனிம மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும்.

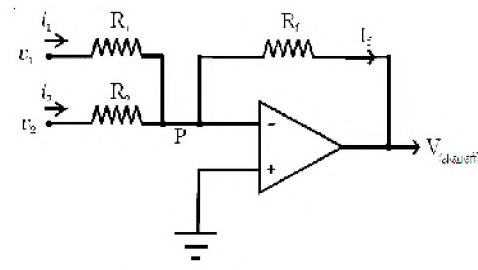
0 முதல் 1000 eV உடைய ஆற்றல் கொண்டவை குறைவேக நியூட்ரான்கள் எனப்படும். வெட்புக்கம்தலைபில் சாசரி திபுக்க ஆற்றல் 0.025 eV அளவில் உள்ள நியூட்ரான்கள் வெட்பு நியூட்ரான்கள் எனப்படும்.

0.5 MeV முதல் 10 MeV உடைய ஆற்றல் கொண்டவை வேக நியூட்ரான்கள் எனப்படும். அணுக்கரு உடைக்கலை, தனிபயான்களை உபடைபடுத்தி வேக நியூட்ரான்கள், குறைவேக நியூட்ரான்களாக மாற்றி டுகிள்ளும்.

46.

மட்ட அகலம் என்பது தாழ்வு வேடு மற்றும் உயர்வு வேடு அதிவேன்கருத்த இடைபட்ட அதிவேன் இடைவேன் ஆகும்.

47.



மட்டம் 9.60 கூட்டும் பெருக்கி

PLUS TWO PHYSICS PUBLIC ANSWER KEY 2017

48.

ஒரு தூய மாற்றலுக்கு கட்டத் தரப்படும் திறமையைக் கட்டுரை செய்து அதன் அளவைக் கண்டறியவும்.

தொகுப்பின் மின்னோட்டம் மட்டுமே சிவிக்-களை உள்ளடக்கியதாக உள்ளது என்பதைக் குறிப்பிட்டுக் கொடுக்கவும். எடுத்துக்காட்டு

- A பரப்பு கொண்ட σ மின்னூட்ட அடர்த்தி கொண்ட இடைவெளியில்
- கால் விதியின்படி, $E = \frac{q}{\epsilon_0}$

- $V = \frac{\sigma d}{\epsilon_0}$
- $q = \sigma A$
- $C = \frac{q}{V}$
- $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$
- $C \propto A, C \propto \frac{1}{d}$

49. $I_g = 1\text{mA}$ $v = 1\text{V}$ $G = 100\ \text{ohm}$

$R = 900\ \text{ohm}$ $G + R = 1000\ \text{ohm}$

$I = V / R_{\text{ex}} = 1/1000 = 10^{-3}\text{A}$ $I = 1\text{mA}$

$I' = V/R_{\text{ex}}$ $R_{\text{ex}} = V/I' = 1/1 \times 10^{-4} = 10^4\ \text{ohm}$

$R_{\text{ex}} = 10000\ \text{ohm}$

$G + R + R' = 10000\ \text{ohm}$

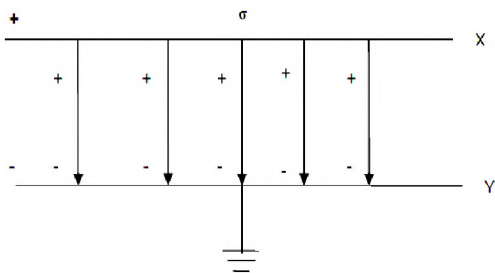
$R' = 10000 - 1000 = 9000\ \text{ohm}$

50.

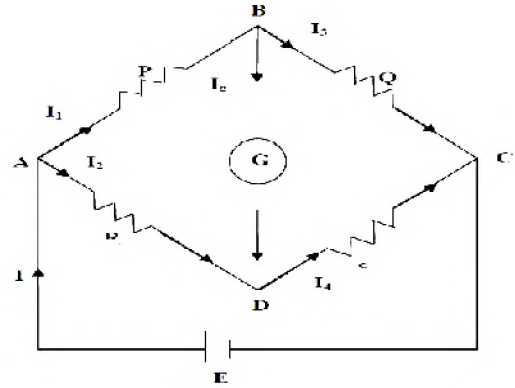
- 1) தரை அலை பரவல்
- 2) வெளி அலை பரவல்
- 3) வான் அலை பரவல்

பகுதி -III

51.



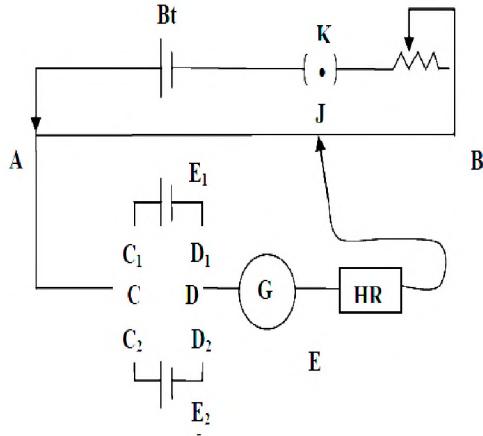
52.



- ✓ கிரச்சாஃப் விதிகளின் முக்கியமாக பயன்பாடு வீட்டன் சமனச் சுற்றாகும்.
- ✓ P, Q, R, S என்பது மூடிய சுற்றில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்தடைகள்.
- ✓ A, C க்கிடையே E என்ற மின்கலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ✓ I_g - கால்வனாமீட்டர் வழிச்செல்லும் மின்னோட்டம்.
- ✓ G- கால்வனாமீட்டரின் மின்தடை.
- ✓ B - யில் மின்னோட்ட விதிப்படி $I_1 - I_g - I_3 = 0$
- ✓ D-யில் மின்னோட்ட விதிப்படி $I_2 + I_g - I_4 = 0$
- ✓ ABDA யில் மின்னழுத்த விதிப்படி $I_1P + I_gG - I_2R = 0$
- ✓ ABCDA யில் மின்னழுத்த விதிப்படி $I_1P + I_3Q - I_4S - I_2R = 0$
- ✓ $I_g = 0$ எனில் $I_1 = I_3, I_2 = I_4, I_1P = I_2R$
- ✓ $I_1(P + Q) = I_2(S + R)$
- ✓ $\frac{P+Q}{P} = \frac{R+S}{R}$
- ✓ $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$

PLUS TWO PHYSICS PUBLIC ANSWER KEY 2017

53.



- மின்னழுத்தமானிக் சுமபி, மின்கலஅடுக்கு, சாவி, மின்தடையாற்றி ஆகியவற்றுடன் தொடர இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- இது முதன்மைச் சுற்றாகும்.
- மின்னழுத்தமானியின் A முனை, DPDT - சாவியின் C முனையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- சாவியின் மற்றொரு முனை D உடன் கால்வாயிட்டிர், உயர்மின்தடை, தொடுகோல் ஆகியன தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- C₁, D₁ முனைகளுக்கிடையே E₁ என்ற மின்கலனும், C₂, D₂ முனைகளுக்கிடையே E₂ ன் மின்கலனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- r- லாஸகு நீள்கம்பியின் மின்தடை
- I முதன்மைச் சுற்றில் பாயும் மின்தடையுடன்
- DPDT யின் C, D முனைகள் C₁, D₁ முனைகளுடன் இணைக்கப்படுமபோது, E₁ துணைச்சுற்ற இணைக்கப்படும்.
- E₁ = Ir₁
- E₂ = Ir₂
- $\frac{E_1}{E_2} = \frac{r_1}{r_2}$
- E₂ = E₁ $\frac{r_1}{r_2}$

54.

தகவல் : $v = 10^4 \text{ ms}^{-1}$, $B = 10^{-3} \text{ T}$, $m = 3.32 \times 10^{-27} \text{ kg}$

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

தீர்வு :

$$Bev = \frac{mv^2}{r}$$

$$\therefore r = \frac{mv}{Be} = \frac{3.32 \times 10^{-27} \times 10^4}{10^{-3} \times 1.6 \times 10^{-19}} = 2.08 \times 10^{-1}$$

$$r = 0.208 \text{ m}$$

(or)

$$\begin{aligned} \text{Sol: } B &= \frac{\mu_0 n i a^2}{2(a^2 + x^2)^{3/2}} \\ &= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times 5 \times (2 \times 10^{-1})^2}{2[(2 \times 10^{-1})^2 + (2 \times 10^{-1})^2]^{3/2}} \\ &= \frac{4\pi \times 5 \times 4 \times 10^{-2} \times 10^{-7} \times 10^2}{2[4 \times 10^{-2} + 4 \times 10^{-2}]^{3/2}} \\ &= \frac{80\pi \times 10^{-7}}{2 \times 10^{-3} \times (8)^{3/2}} \\ &= \frac{4\pi \times 10^{-6} \times 10^3}{8 \times \sqrt{8}} \\ &= \frac{12.56 \times 10^{-3}}{22.624} \end{aligned}$$

$$B = 5.55 \times 10^{-4} \text{ T}$$

Alternative method :

$$\begin{aligned} \text{Sol: } B &= \frac{\mu_0 n i a^2}{2(a^2 + x^2)^{3/2}} \\ &= \frac{\mu_0 n i a^2}{2(2a^2)^{3/2}} = \frac{\mu_0 n i a^2}{2 \sqrt{2} \sqrt{2} a^3} \\ &= \frac{\mu_0 n i a^2}{4 \sqrt{2} a^3} = \frac{\mu_0 n i}{4 \sqrt{2} a} \\ &= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times 5}{4 \times \sqrt{2} \times 20 \times 10^{-2}} \\ &= \frac{\pi \times 5 \times 5 \times 10^{-5}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3.14 \times 25 \times 10^{-5} \times 1.414}{2} \\ &= \frac{111.00 \times 10^{-5}}{2} \end{aligned}$$

$$B = 5.55 \times 10^{-4} \text{ T}$$

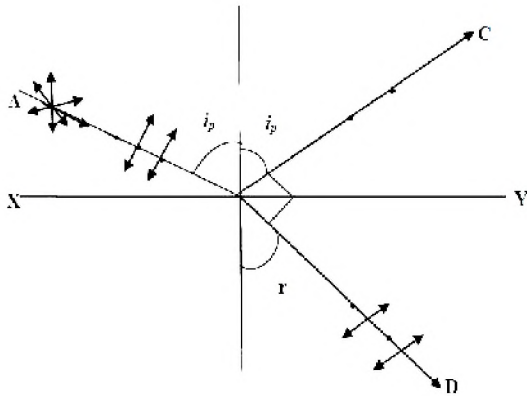
PLUS TWO PHYSICS PUBLIC ANSWER KEY 2017

55.

- ↖ நீளமும் A குறுக்கும் பரப்பும் கொண்ட N சுற்றுகள் உடைய வரிச்கருளைக் கருதுவோம்
- ↖ கருளில் பாயும் மின்னோட்டம் I
- ↖ வரிச்கருளின் எந்தவொரு புள்ளியிலும் காந்தப்புலம் $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$
- ↖ ஒரு சுற்றுக்கான காந்தப்புலம் $\phi = \frac{\mu_0 NIA}{l}$
- ↖ மொத்தக் காந்தப்புலம் $\phi = \frac{\mu_0 N^2 IA}{l}$
- ↖ $\phi = LI$
- ↖ $L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}$
- ↖ μ காந்த உட்புகுதிறன் கொண்ட உள்ளகம் பயன்படுத்தப்பட்டால் $L = \frac{\mu N^2 A}{l}$

56.

- ❖ தளவிலாவுக் கோணத்தில் ஒளிக்கற்றை படும்போது எதிர்முகத்திற்கும் கதிரும், விலகலடைந்த கதிரும் ஒன்றுக்கொன்று குத்தாக அடையும்.
- ❖ $i_p + 90^\circ + r = 180^\circ$
- ❖ $r = 90^\circ - i_p$
- ❖ $\frac{\sin i_p}{\sin r} = \mu$
- ❖ $\frac{\sin i_p}{\sin 90^\circ - i_p} = \mu$
- ❖ $\frac{\sin i_p}{\cos i_p} = \mu$
- ❖ $\tan i_p = \mu$
- ❖ தளவிலாவுக் கோணத்தின் டேஞ்சன்ட் மதிப்பு எண்ணளவில் அந்த ஊகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணிற்குச் சமம்.



57.

- ❖ சேத்தோடுக் கதிர்கள் நேர்க்கோட்டில் செல்லினால்
- ❖ இக்கதிர்களுக்கு உந்தமும், ஆற்றலும் உண்டு
- ❖ பொருள்களின் மீது விழும்போது வெப்பத்தினை உண்டாக்கும்.
- ❖ சேத்தோடுக் கதிர்கள் கனிமப் பொருள்கள், படிமங்கள், பல உப்புகளின்மீது, விரும்பென ஒளிர்வை நிகழ்த்தும்.
- ❖ சேத்தோடுக் கதிர்கள் அதிக நிறை எண் கொண்ட பொருள்களின்மீது மோதும்போது X-கதிர்களை உண்டாக்கும்.
- ❖ சேத்தோடுக் கதிர்கள், உபகரண அபாயமாகவும்.
- ❖ சேத்தோடுக் கதிர்கள் உகைப்படத் தடுக்கணைப் பாதிக்கும்
- ❖ மின்னியல் கருத்துப்படி சேத்தோடுக் கதிர்கள் விலக்கப்படும், மேலும் விலக்கப்படும் சிசைபிலிருந்து. இத்துகர்கள் எதிர்பின்னாட்டம் கொண்டவை என அறிய முடியும்.
- ❖ சேத்தோடுக் கதிர்கள் ஒளியின் திசைவேகத்தில் (1/10) பங்கு, சிசைவேகத்துடன் இடங்கும்.
- ❖ சேத்தோடுக் கதிர்கள் எல்லா அணுக்களிலும் இடம்பெறும் அடிப்படைத் துகள்களான எலக்ட்ரான்கள் ஆகும்.

58.

ஆற்றலுக்கான பிளாங்கின் சமன்பாட்டையும் (அலை), ஐன்ஸ்டீன் சமன்பாட்டையும் (துகள்), டிராவி சமன்படுத்தினார்.

பிளாங்க் சமன்பாட்டின்படி, v அதிர்வெண் கொண்ட ஃபோட்டான் பெற்றிருக்கும் ஆற்றல்

$$E = hv \quad \dots(1)$$

இங்கு h என்பது பிளாங்க் மாறிலி

ஐன்ஸ்டீன் நிறை - ஆற்றல் சமன்பாட்டின்படி, m நிறைக்குச் சமமான ஆற்றல்

$$E = mc^2 \quad \dots(2)$$

இங்கு c என்பது ஒளியின் திசைவேகம்

$$hv = mc^2 \text{ எனில்}$$

$$\frac{hc}{\lambda} = mc^2 \text{ அல்லது } \lambda = \frac{h}{mc} \quad \dots(3)$$

$$\left(\because v = \frac{c}{\lambda} \right)$$

v திசைவேகத்தில் இயங்கும் துகளுக்கு $c = v$ எனில், சமன்பாடு (3) விருந்து

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{p} \quad \dots(4)$$

இங்கு $p = mv$, துகளின் உந்தமாகும். இந்தப் பருப்பொருளின் அலைகள், மிக வேகமான துகள்களுக்கு மட்டும் கணிசமான அலைநீளத்தினைக் கொண்டிருக்கும்.

PLUS TWO PHYSICS PUBLIC ANSWER KEY 2017

59.

- (i) திரைப்படத் துறையில், ஒளியின் கலன்கள் ஒளியினை மீண்டும் ஏற்படுத்தப் பயன்படுகின்றன.
- (ii) உலைகளின் வெப்பநிலைகளைக் கட்டுப்படுத்தப் பயன்படுகின்றன.
- (iii) தெருவிளக்குகளைத் தானாக இயக்க உதவுகின்றன.
- (iv) வெப்பநிலைபற்றி ஆராயவும், விண்மீன்களின் நிறமாலையை அறியவும் ஒளியின்கலன்கள் பயன்படுகின்றன.
- (v) விண்வெளிப் பயணத்தின் போது, சூரிய ஒளியிலிருந்து மின்னாற்றலைப் பெறுவதற்கு பயன்படுகின்றன.
- (vi) ஒளியின் பொலிவுத் தன்மையை அளவிடும் கருவிகளில் இவை பயன்படுகின்றன.
- (vii) கதவுகளைத் தானாக திறக்கவும், மூடவும் பயன்படும் அமைப்புகளில் ஒளியின்கலன்கள் பயன்படுகின்றன.
- (viii) திருடர் அறிவிப்பு மணியிலும், தீ அறிவிப்பு மணியிலும் ஒளியின்கலன்கள் பயன்படுகின்றன. திருடர் பற்றிய அறிவிப்பு மணியில், வழியில் வைக்கப்பட்ட ஒளி மின்கலத்தின்மீது புற ஊதாக் கதிர்கள் தொடர்ந்து விழுமாறு செய்யப்பட்டிருக்கும்.

60.

ஒரு பிளவுக்கான ஆற்றல் $\times N =$ ஒரு வினாடியில் வெளிப்படும் மொத்த ஆற்றல்

$$N = \frac{32 \times 10^6}{200 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}} = \frac{32 \times 10^6}{3.2 \times 10^{-11}}$$

$$N = 1 \times 10^{18} \text{ fission/ second}$$

61.

கூடுதலின் நிரப்பி (complement) நிரப்பிகளின் பெருக்கற்பலனுக்குச் சமமாக அமையும். A மற்றும் B என்பன உள்ளீடுகள் எனில் $\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$

இரண்டாம் தேற்றம்

பெருக்கற்பலனின் நிரப்பியானது (complement) நிரப்பிகளின் கூடுதலுக்குச் சமமாகும். A மற்றும் B என்பது உள்ளீடுகள் எனில் $\overline{A \cdot B} = \overline{A+B}$.

இரண்டு மாறிகளைக் கொண்டு தேற்றங்கள் நிரூபிக்கப்படுகின்றன. அதன் முடிவுகள் உண்மை அட்டவணை 9.7 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 9.7 1e-மார்கன் தேற்றங்களை நிரூபிக்கும் அட்டவணை

A	B	\overline{A}	\overline{B}	$\overline{A \cdot B}$	$\overline{A+B}$	$\overline{A+B}$	$\overline{A \cdot B}$
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0

62.

(i) உண்மையான ஊர்தி அலையின் அதிர்வெண் $= f_c = 10 \text{ MHz}$

(ii) மேல் பக்கப் பட்டையின் அதிர்வெண். $f_c + f_s = 10 + 0.005 = 10.005 \text{ MHz}$

(iii) கீழ் பக்கப் பட்டையின் அதிர்வெண் $f_c - f_s = 10 - 0.005 = 9.995 \text{ MHz}$

அலைப் பண்பேற்ற எண் $m = \frac{E_s}{E_c} = \frac{6}{10} = 0.6$

மேல் பக்கப் பட்டையின் வீச்சு = கீழ்பக்கப் பட்டையின் வீச்சு

$$= \frac{mE_c}{2} = \frac{0.6 \times 10}{2} = 3 \text{ mV}$$

பகுதி – IV

63.

நிலையின்னிடல் காற்றும்:

- ✦ ராடர் A வால் - 10 - கிராம் என்பவரால் நிலையின்னிடல் ஏற்றம் வடிவடைக்கப்பட்டது.
- ✦ இதன் மூலம் 10° V அளவில் நிலையின்னிடல் மின்னழுத்த வேறுபாடு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது

சத்தமும்

- ✦ நிலையின் தூண்டல் மற்றும் சுற்றுளைச் செயல்பாடு.

அளவியல்

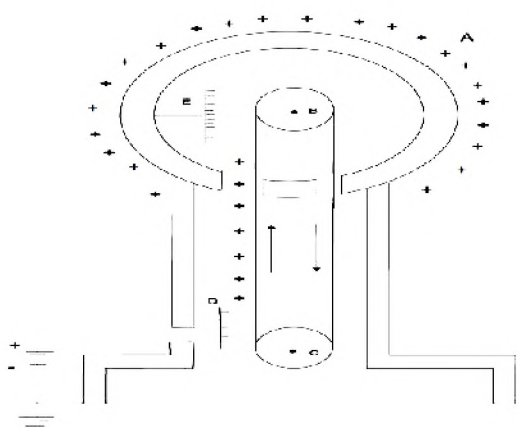
- ✦ உள்ளீட்டு உலோகக் கோளம் A மின் சுயத்துள்ளிகள் மீது உள்ளது.
- ✦ கோளத்தின் மையத்தில் B என்ற கம்பியும் தூளின் அடிப்பகுதியில் C என்ற கம்பியும் உள்ளது.
- ✦ பட்டுத் தூண்டியாவான பட்டை கம்பிகள் வழியே செல்கிறது.
- ✦ கம்பி C மின்னோட்டம் மூலம் மூடக்கூடுகிறது.
- ✦ சீயு D க்கு 10° V அளவில் நேர்மின்னழுத்தம் தரப்படுகிறது

செயல்பாடு

- ✦ சீயு D க்கு அருகில் உள்ள உயர் மின்னழுத்தினால் சுற்றுளைச் செயல்பாட்டின் காரணமாக காற்று அபாயப்படுகிறது
- ✦ காற்றின் எதிர் அயனிகள் சுற்றுளைகளை நோக்கி நகர்கிறது.
- ✦ நேர் அயனிகள் பட்டையை நோக்கி விரட்டப்பட்டு மேல்நோக்கி சீயு D ஐ அடைகிறது.
- ✦ எதிர் மின்னூட்டங்கள் பட்டையை நோக்கி விரட்டப்பட்டு அங்குள்ள நேரமின்னூட்டங்கள் சமன் செய்யப்படுவதால் பட்டை தீற்றும்போது மின்னூட்டமற்ற நிலையினை அடைகிறது
- ✦ கோளத்தின் மின்னூட்டங்கள் பெரும் மதிப்பை அடைந்தவுடன் காற்றின் அயனியாக்கத்தின் காரணமாக மின்னூட்டங்கள் கசியத்தொடங்குகின்றன
- ✦ உயர் அழுத்தத்தின் காரணமாக உலோக கவனிதல் கோளத்தை உருவதன் மூலம் மின்னூட்டக் கசிவைக் குறைக்கலாம்.

பயன்:

- ✦ அணுக்கரு பிணையில் பயன்படும் நேர் அயனிகளை (புரோட்டான, டியூட்டிரான) முடுக்குவீகல் பயன்படுகிறது.



64.

XY வளை நேர்க்கடத்தி ஒன்றில் I மின்னோட்டம் பாய்வதாகக் கொள்வோம் (படம் 3.11). கடத்தியிலிருந்து P என்ற புள்ளி a தொலைவில் உள்ளது. AB என்பது dl நீளம் கொண்ட மின்னோட்டக் கூறு மின்னோட்டக் கூறின்மீதும் P-ஓபடம் இணைக்கும் நேர்க்கோடு மின்னோட்டக் கூறுடன் ஏற்படுத்தும் கோணம் θ என்போம். பயன்-சுமர் விதிமீன்படி, மின்னோட்டக்கூறு dl ஆல் P-ஓ ஏற்படும் காந்தத் தூண்டல்

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I dl \sin \theta}{r^2} \dots (1)$$

A வழியே BPக்கு AC என்ற செங்குத்துக்கோடு வரைப்படுகிறது

$$\angle OPA = \phi, \angle APB = \theta \text{ என்க.}$$

$$\Delta ABC-ல், \sin \theta = \frac{AC}{AB} = \frac{AC}{dl}$$

$$\therefore AC = dl \sin \theta \dots (2)$$

$$\Delta APC \text{ க்கு, } AC = rd \phi \dots (3)$$

சமன்பாடுகள் (2), (3) க்கு

$$rd \phi = dl \sin \theta \dots (4)$$

சமன்பாடு (4)ஐ, சமன்பாடு (1)ல் பிரதிபலி.

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I rd \phi}{r^2} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I d \phi}{r} \dots (5)$$

$$\Delta OPA-ல், \cos \phi = \frac{a}{r}$$

$$\therefore r = \frac{a}{\cos \phi} \dots (6)$$

சமன்பாடு (6) ஐ சமன்பாடு (5)ல் பிரதிபலி.

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{a} \cos \phi d \phi$$

எனவே XY கடத்தியினால் P-ஓ ஏற்படும் மொத்த காந்தத் தூண்டல்

$$B = \int_{-\phi_1}^{\phi_2} dB = \int_{-\phi_1}^{\phi_2} \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \cos \phi d \phi$$

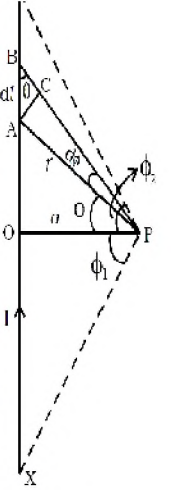
$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} [\sin \phi_1 + \sin \phi_2]$$

முடிவிலா நீளம் கொண்ட கடத்திக்கு, $\phi_1 = \phi_2 = 90^\circ$

$$\therefore B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$

கடத்தியானது μ உட்புகுதிறன் கொண்ட ஊடகத்தில் இருந்தால்,

$$B = \frac{\mu I}{2\pi a}$$

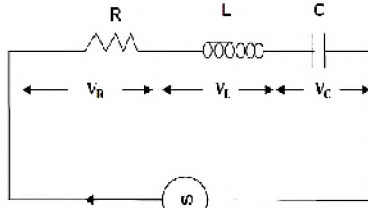


படம் 3.11 நீள் கடத்தி

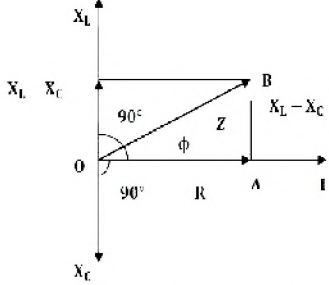
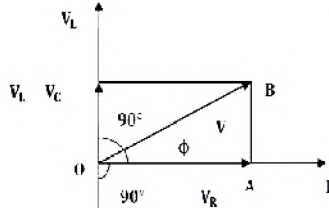
PLUS TWO PHYSICS PUBLIC ANSWER KEY 2017

65.

மின்தடையாக்கி மின்தூண்டி, மின்தேக்கி ஆகிய மூன்றும் ஒரு மறுதிசை மின்னியக்குவியை மூலத்துடன் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.



$$e = E_0 \sin \omega t$$



- ⊙ $V_R = IR$ (இது I டடன் ஒரே கட்டத்தில் இருக்கும்)
- ⊙ $V_L = IX_L$ (I - ஐ விட V_L ஆனது $\frac{\pi}{2}$ கட்டம் முந்தி இருக்கும்)
- ⊙ $V_C = IX_C$ (I - ஐ விட V_C ஆனது $\frac{\pi}{2}$ கட்டம் பின்புறத்தில் இருக்கும்)
- ⊙ V_L மற்றும் V_C ஒன்றுமேயன்று 180° கட்ட வேறுபாட்டில் உள்ளன.
- ⊙ $OB^2 = OA^2 + AB^2$
- ⊙ $V^2 = V_R^2 + (V_L - V_C)^2$
- ⊙ $V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$
- ⊙ $V = \sqrt{IR^2 + (IX_L - IX_C)^2}$
- ⊙ $V = I\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
- ⊙ $\frac{V}{I} = Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

⊙ $\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ என்பது மின்தடையாக்கி, மின்தூண்டி மற்றும் மின்தேக்கி ஆகியவை அமைப்பின் தொகுபயன் எதிர்ப்பு ஆகும், இதன் அலகு Ω ஆகும்.

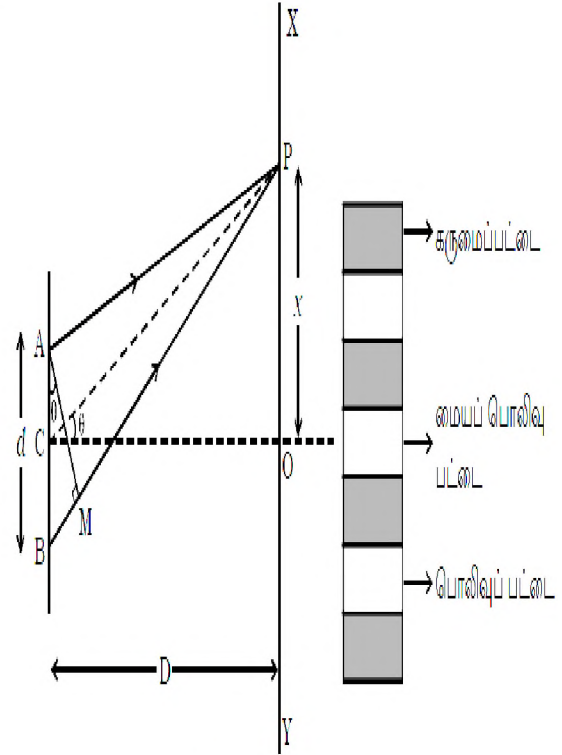
$$\tan \phi = \frac{V_L - V_C}{V_R}$$

$$\tan \phi = \frac{X_L - X_C}{R}$$

$$\phi = \tan^{-1} \left(\frac{X_L - X_C}{R} \right)$$

$$I_0 \sin(\omega t - \phi)$$

66.



படம் 5.17 குறுக்கீட்டுப் படடை

அலைநீளம் λ உள்ள A மற்றும் B என்ற இரு ஒளியல் மூலங்களுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு d என்க. XY என்ற திரை AB மூலங்களுக்கு இணையாக D தொலைவில் உள்ளது. A, Bக்கு மையப் புள்ளி C ஆகும். திரையிலுள்ள O புள்ளியானது A மற்றும் Bயிலிருந்து சம தொலைவில் உள்ளது. படம் 5.17ல் காட்டியவாறு P என்ற புள்ளி O யிலிருந்து x தொலைவில் அமைந்துள்ளது. A மற்றும் Bயிலிருந்து வரும் அலைகள் P புள்ளியில் சந்திக்கும் போது ஒத்த கட்டத்திலோ அல்லது வேறு கட்டத்திலோ அமைவது இரு அலைகளின் பாதை வேறுபாட்டைப் பொருத்து அமைபும்.

BPக்கு செங்குத்தாக AM வரைக.

$$\text{பாதை வேறுபாடு } \delta = BP - AP$$

$$AP = MP$$

$$\therefore \delta = BP - AP = BP - MP = BM$$

PLUS TWO PHYSICS PUBLIC ANSWER KEY 2017

செங்கோண முக்கோணம் ΔABM ஓ $BM = c \sin \theta$

சீர்திய மதிப்பாக அமைந்தால் $\sin \theta = \theta$

\therefore பாதை வேறுபாடு $\delta = \theta \cdot d$

செங்கோண ΔCOP ஓ, $\tan \theta = \frac{OP}{CO} = \frac{x}{D}$

சீர்திய மதிப்பாக $\tan \theta = \theta$

\therefore பாதை வேறுபாடு, $\delta = \frac{x \cdot d}{D}$

பொலிவுப் பட்டைகள்

குறுக்கீட்டு விளைவுத் தத்துவத்தின்படி, ஆகக்கூடிய குறுக்கீட்டு விளைவுக்கான நிபந்தனை பாதை வேறுபாடு $= n\lambda$.

$\therefore \frac{x \cdot d}{D} = n\lambda$

இங்கு $n = 0, 1, 2, \dots$ என்பது பொலிவுப் பட்டைகளின் வரிசையைக் குறிக்கும்.

$\therefore x = \frac{D}{d} n\lambda$

இதன் மூலம் O புள்ளியிலிருந்து n வது பொலிவுப் பட்டை நின்ற தொலைவைக் கொடுக்கிறது.

கருமைப் பட்டை

குறுக்கீட்டு விளைவுத் தத்துவத்தின்படி, அதிக் குறுக்கீட்டு விளைவுக்கான

நிபந்தனை, பாதை வேறுபாடு $= (2n-1) \frac{\lambda}{2}$

$\therefore x = \frac{D}{d} (2n-1) \frac{\lambda}{2}$

இங்கு $n = 1, 2, 3, \dots$ என்பது கருமைப் பட்டைகளின் வரிசையைக் குறிக்கும்.

இதன் மூலம் O புள்ளியிலிருந்து n வது கருமைப் பட்டையின் தொலைவைக் கொடுக்கிறது. இவ்வாறு, திரையில் மையப் பொலிவுப் பட்டைக்கு இருபுறமும் கருமைப் பட்டைகளும், பொலிவுப் பட்டைகளும் மாறி மாறி தோன்றுகின்றன.

பட்டை அகலம் (β)

இரண்டு அடுத்தடுத்த பொலிவுப் பட்டை அல்லது கருமைப் பட்டைகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு பட்டை அகலம் எனப்படுகிறது.

$(n+1)$ மற்றும் n வது பொலிவுப் பட்டைகளின் தொலைவுகள் O விலிருந்து முறையாக x_{n+1} , x_n ஆக இருந்தால்

$$x_{n+1} - x_n = \frac{D}{d} (n+1)\lambda - \frac{D}{d} n\lambda = \frac{D}{d} \lambda$$

$$\therefore \text{பட்டை அகலம் } \beta = \frac{D}{d} \lambda$$

இதே போன்று இரு அடுத்தடுத்த கருமைப் பட்டைகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவுகள் $\frac{D}{d} \lambda$ என நிரூபிக்கலாம். பொலிவுப் பட்டைகளும், கருமைப் பட்டைகளும் ஒரே அகலம் கொண்டதால் மையப் பொலிவிலிருந்து இருபக்கமும் இவை சம தொலைவில் அமைக்கும்.

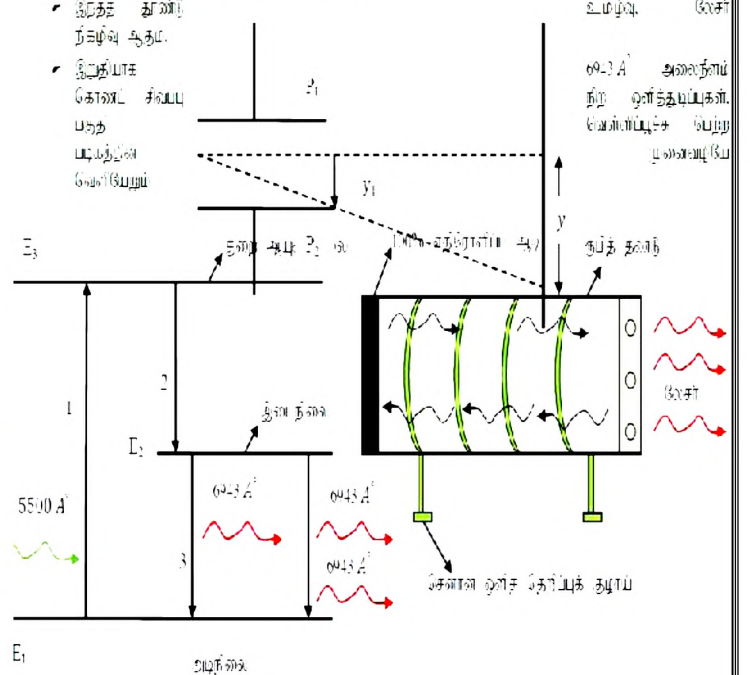
67.

அமையு:

- > இது 10 செ.மீ நீளம், 0.3 செ.மீ விட்டம் கொண்ட குமிழ் தன்மணக் கொண்டது.
- > குமிழியை அனுமதி அணுகக்கூடிய குமிழியை அமையுக்கால் இடம் பெயர்வு செய்யப்படுகின்றன.
- > குமிழியின் முனைகளில் ஒன்றுக்கொன்று இணையாகவும், இடையாகவும் இருக்கும்.
- > ஒரு முனை முழுவதும் வெளிப்புறக் கொடுக்கப்பட்ட ஆயிரகாலம், மற்ற முனை பகுதி வெளிப்புறக் கொடுக்கப்பட்ட தகுதி ஊடுருவல் ஆயிரகாலம் செடலப்படும்.
- > குமிழியை திறந்து கருநீர்வரை செளன் தெரிபுக் குழாயிலிருந்து வரும் ஒளி குமிழியை அணுகக்கூடிய உயர்ந்த நிலைக்கு எடுத்துச் செல்லும்.

செயல்பாடு:

- > செளன் குழாயிலிருந்து வெளிவரும் ஒளிவரை ஒளித் தெரிபுப் பாய்வு மீட்டிங் விளக்குகளுக்கு நேர்த்துக்கும்.
- > ஒளிவரை தெரிபுப் பாய்வு ஆயிரம் ஜூலைகள் ஆறல் உடையதாக இருக்கும்.
- > சாதாரண நிலையில் பெரும்பாலான குமிழியை அணுகக்கூடிய ஆயிரம் E_1 ஓ இருக்கும்.
- > ஒளித்தெரிபுக் குழாயினால் ஒளியூட்டப்படுகின்றது 5500 \AA அலைநீளம் கொண்ட பச்சை நிற ஒளி E_2 ஓபட்டைகளை குமிழியை அமைய உட்கொள்வதால், அமைக்கப்பட்ட நிலை உயர்க்குச் செல்கின்றன.
- > இந்த களாச்சு அமையுக்கள், ஆறல் ஒரு பகுதியை மட்டத்தின் அணுகக்கூடிய கொடுத்துவிட்டு கதாவிசையை வெளிவரவில்லை. இடைநிலையை (E_3) அமையும்.
- > E_2 நிலையில் ஆயிரகாலம் 10^{15} என்ற அளவில் இருப்பதால் இடைநிலையில் அணுகக்கூடிய எண்ணிக்கை குறைந்து உயரும்.
- > இவ்வாறு E_1 , E_2 நிலைகளுக்கிடையே அணுகக்கூடிய நேரம் ஏற்படுகிறது.
- > இவை நிலை E_2 ஓ உள்ள களாச்சு அமையு, தளாச்சுக்கூடிய ஆயிரம் E_1 க்குச் செல்கின்றது. 6945 \AA அலைநீளம் கொண்ட சிவப்பு நிற ஒளியை வெளிவிடும்.
- > இந்த சிவப்பு நிற ஒளி தளாச்சு வழியே சென்று, முன்னும் பின்னும் ஆயிரகாலம் பிரதிபலித்து, களாச்சு அமையுக்கால் தளாச்சு பகுதி சிவப்பு நிற ஒளியை வெளிவிடும்.
- > இவ்வாறு பிரதிபலிப்புகள் தளாச்சு உயர்க்கு நேர்த்துக்கூடிய அமையுக்கால் உயர்க்கும்.
- > இந்த தளாச்சு அமையுக்கால் உயர்க்கும் நேர்த்துக்கூடிய அமையுக்கால் உயர்க்கும்.
- > இவ்வாறு அமையுக்கால் உயர்க்கும் நேர்த்துக்கூடிய அமையுக்கால் உயர்க்கும்.



- 1 தெரிபுப் பாய்வு
- 2 கதாவிசைப் பாய்வு
- 3 செளன் குழாய்

68.

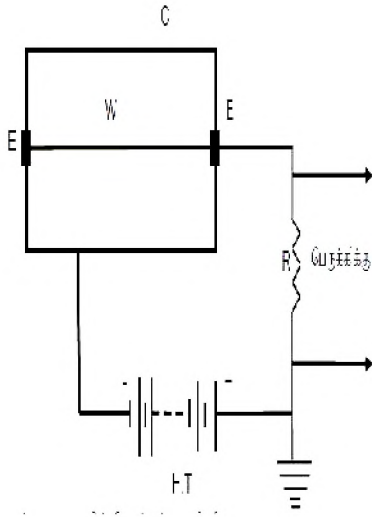
தத்துவம்

அணுக்கருவின் கதர்ச்சிகள் வடக்கின் வர்ப்பு செல்லுமியது வழக்கான அயர்யாகை செய்கின்றன.

பயன: இது கதர்ச்சிக் கதர்ச்சின் நேர்வளை அளவுட பயன்படுத்து.

அடையு:

- கெர்த்து - கணையார் சூட்டில் உலகக் குரம்
- ஆரீனா - குரயன் அச்சு அலந்த வல்லுட டல்லன் கப்
- குரயன் குறந்த அழகத்தல் ஆரீனா ய்த வட உளந.
- 1000 கால மின்னழுத்த வேறுபடு 10 mega ohm உயர் மீந்தல அரீய ஆரீனாந்தல கெர்த்தும்தம் இடைய செலுத்தபடுகது
- குரயன் ஒரு முளை வல்லுட வகக்க தக்டுளல் முட்டப்டினது செயல்படு.
- முதல்வ அயர்யாகத்தல் ரல அயர்யின் தீர்ந்துள்ளன.
- உடா மின்னழுத்த வேறுபட்டல் இவை அந் ஆறுவடல் முடுக்கப்பட்டு தீரடின் விலவா அயர்யின் கண்க்க அகக்கது.
- சிறு கல இடவ்வட்டில் ஏரவான வலவரக்கல் உருவக.
- இதை கக்டராகக் ஆரீனாடல அடயுமீயது உருவக்தம் மீளிடப்டுத்பு மீந்தல வரீய பாய்து மின்னழுத்த வேறுபட்டல உருவக்தம்.
- இதை மின்னழுத்த வேறுபடு கக்டராயல் கண்க்க செயல்பட்டு செய்கது.
- கண்க் குரய்டு கண்க்க கதர்ச்சின் நேர்வளை தீர்ச்சகல் இடுக்தம்.
- 3M கண்க்க கக்டரீ கதர்ச்சின் வகையக கல்பய முடியது.



69.

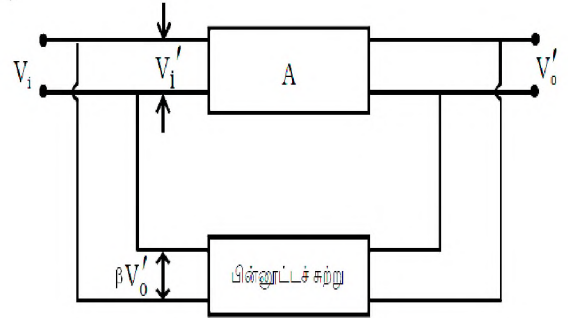
ஒரு பெருக்கியின் வெளியீட்டிலிருந்து ஒரு பகுதியை எடுத்து அதன் உள்ளீட்டுடன் செலுத்துதல் பின்னூட்டம் எனப்படும். பின்னூட்டத்தினால் உள்ளீடு சைகையின் அளவு குறையுமானால், அப்பின்னூட்டம் எதிர்சூறி அல்லது எதிராக்கப் பின்னூட்டம் எனவும்,

சாதாரண பெருக்கி ஒன்றின், அதாவது பின்னூட்டமற்ற பெருக்கி ஒன்றின் வெளியீடு மற்றும் உள்ளீடு மின்னழுத்தங்கள் முறையே V_o மற்றும் V_i என்க. பெருக்கியின் மின்னழுத்தப் பெருக்கம் A எனில்

$$A = \frac{V_o}{V_i}$$

பெருக்கம் A என்பது திறந்த வளையப்பெருக்கம் என்றும் கூறப்படும்.

பின்னூட்டத்தின் பொதுவான கொள்கையை கட்டப்படத்தின் உதவியுடன் விளக்குவதை படம் 9.39 காட்டுகிறது. பின்னூட்டப் பெருக்கியானது பெருக்கி மற்றும் பின்னூட்டச் சுற்று என்ற இரு பிரிவுகளைக் கொண்டது. பின்னூட்டச் சுற்று செயல்திறன்ற உறுப்புகளைக் (மின்சுடையாக்கி, மின்சுடையாக்கி, மின்சுடையாக்கி) கொண்டுள்ளது. வெளியீட்டு மின்னழுத்தத்தின் ஒரு சிறு பகுதியானது, (β என்க)



படம் 9.39 பின்னூட்டப் பெருக்கி

பின்னூட்டச் சுற்றின் வழியாக உள்ளீட்டிற்கு செலுத்தப்படுகிறது. பின்னூட்டம் அளிக்கப்படும்போது வெளியீட்டு மின்னழுத்தம் V_o' என்க. எனவே, பின்னூட்டத்திற்குப் பின் உள்ளீடு மின்னழுத்தம் V_i' ஆனது

$$V_i' = V_i + \beta V_o' \quad \dots(1)$$

நேர்பின்னூட்டத்திற்கு, β நேர்சூறியாகவும், எதிர்பின்னூட்டத்திற்கு β எதிர்சூறியாகவும் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

நேர்பின்னூட்டத்திற்கு உள்ளீடு மின்னழுத்தம் $(V_i + \beta V_o')$ என்றாகும். இம்மின்னழுத்தம், பெருக்கியால் A மடங்கு பெருக்கப்படும்போது, பின்னூட்டத்திற்குப் பின் வெளியீட்டு மின்னழுத்தமானது $A(V_i + \beta V_o')$ என்றாகிறது.

$$\therefore V_o' = A(V_i + \beta V_o') \quad \dots(2)$$

$$V_o'(1 - \beta A) = AV_i \quad \dots(3)$$

பின்னூட்டம் உள்ளபோது, பெருக்கியின் மின்னழுத்தப் பெருக்கம்

$$A_f = \frac{V_o'}{V_i} = \frac{A}{1 - \beta A} \quad \dots(4)$$

மேலும் $|1 - \beta A| < 1$ $A_f > A$, என்பதால், நேர்பின்னூட்டம், பெருக்கியின் பெருக்கத்தை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.

எதிர் பின்னூட்டத்திற்கு, பின்னூட்ட பின்னம் $-\beta$ ஆகும்.

$$\therefore A_f = \frac{A}{1 - (-\beta A)} = \frac{A}{1 + \beta A}$$

மேலும் $|1 + \beta A| > 1$ $A_f < A$ என்பதால் எதிர்பின்னூட்டம், பெருக்கியின் பெருக்கத்தைக் குறைக்கிறது.

βA என்பதை வளைபெருக்கம் என்றும், β -வை பின்னூட்டத் தகவு என்றும் அழைக்கலாம்.

70.

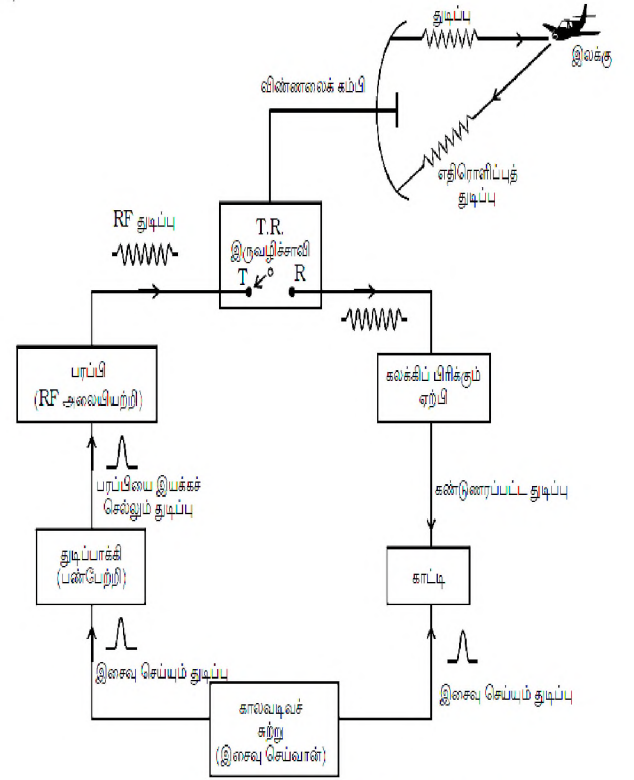
'ரேடியோ எதிரொளிப்பு' என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையில் ரேடார் செயல்படுகிறது. ரேடாரில் உள்ள அலை பரப்பி அதிக திறன் மிக்க மின்துடிப்புகளை வெளியில் (space) பரப்புகிறது. இந்த மின் துடிப்புகள் தொலைவில் உள்ள மலை, கப்பல், ஆகாய விமானம் போன்ற இலக்கு பொருள்களின் மீது மோதி அனைத்து திசைகளிலும் சிதறுகின்றன. பரப்பும் விண்ணலைக் கம்பி, சிதறலடைந்த ஆற்றலில் ஒரு பகுதியை ஏற்றுக் கொள்கிறது. பரப்பும் விண்ணலைக் கம்பி ஏற்பி விண்ணலைக் கம்பியாகவும் செயல்பட்டு துடிப்புகளை ஏற்கின்றது. மின்துடிப்பு, ஒளியின் திசைவேகத்தில் ($3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$) செல்கிறது. அதாவது இந்த மின் துடிப்புகள், ஒவ்வொரு மைக்ரோ வினாடியிலும் 300 மீட்டர் தொலைவைக் கடக்கும். எனவே துடிப்புகள் இலக்கை அடைந்து பின்னர் பரப்பியை அடைய ஆகும் காலத்தை எளிதாகக் கணக்கிடுவதன் மூலம் இலக்குப் பொருளின் நெடுக்கம் அல்லது தொலைவைக் கணக்கிடலாம். இலக்குப் பொருளின் திசையை கண்டறிய ஒரு திசை நோக்கு விண்ணலைக்கம்பி (directional antenna) பயன்படுகிறது.

10.9.2 ரேடார் பரப்புகை மற்றும் ஏற்பு (Transmission and reception of radar)

ஒரு எளிய ரேடார் அமைப்பின் கட்ட விளக்கப்படம் படம் 10.21 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த கட்டப்படம், ரேடார் அமைப்பில் பரப்புகை மற்றும் ஏற்புக்கான அமைப்புகள் இருப்பதைக் காட்டுகிறது.

பரப்பும் அமைப்பில் ஒரு அலை பரப்பி (Transmitter) மற்றும் துடிப்பாக்கி (pulsar) இருக்கும். ஏற்கும் அமைப்பில் ஒரு ஏற்பியும், காட்டியும் (indicator) இருக்கும். பெரும்பாலான வகைகளில் பரப்புகைக்கும், ஏற்புக்கும் ஒரே விண்ணலைக் கம்பி பயன்படுத்தப்படுகிறது. TR (Transmitter Receiver Switch) சாவி அமைப்பை பயன்படுத்துவதனால் இது சாத்தியமாகிறது. இந்தச் சாவி அமைப்பு இரு வழிச் சாவி (duplexer) என அழைக்கப்படுகிறது. இது, பரப்புகையின் போது விண்ணலைக் கம்பியை பரப்பியுடனும், ஏற்பின் போது விண்ணலைக் கம்பியை ஏற்பியுடனும் இணைக்கிறது. மேலும் இந்தச் சாவி அமைப்பு, நுண்ணுணர்வு உடைய ஏற்பியை, அதிகத் திறனுடைய பரப்பியினால் ஏற்படக் கூடிய நாசமாக்கும் விளைவிலிருந்து பாதுகாக்க உதவுகிறது.

பரப்பியானது அதிகத் திறனுடைய துடிப்புகளை உருவாக்கும் உயர்திறன் மிக்க மேக்ட்ரான் அலை இயற்றி ஆகும். துடிப்பாக்கியிலிருந்து வரும் துடிப்பினைக்



படம் 10.21 ரேடார் அமைப்பின் கட்டப்படம்

கொண்டு, இந்தப் பரப்பியை இயக்கவோ (on) நிறுத்தவோ (off) செய்யலாம். இவ்வாறு, பரப்பியானது மிகக் குறுகிய காலத்தில் சீரான கால இடைவெளியில் நிகழும் துடிப்புகளை உருவாக்குகிறது. இந்தக் குறுகிய துடிப்புகள் விண்ணலைக் கம்பிக்கு செலுத்தப்படுகின்றன. விண்ணலைக் கம்பி அவற்றை வெளிக் குதிக்க (space) பரப்புகிறது. இதில் பயன்படுத்தப்படும் விண்ணலைக் கம்பி உயர்திசை அமைவு பெற்றதாகும். (highly directional).

பரப்பப்பட்ட துடிப்பு, இலக்குப் பொருளுடன் மோதுமானால் வலு குறைந்த எதிரொளிப்புச் சைகை, பரப்பிய அதே விண்ணலைக் கம்பிக்குத் திரும்பி வரும். ஆனால் இப்போது TR சாவி, விண்ணலைக் கம்பியை ஏற்பியுடன் இணைக்கும். எதிரொளிப்பு சைகை பெருக்கப்பட்டு பின்னர் கலக்கிப் பிரிக்கும் ஏற்பியினால் பண்பிறக்கப்படும். ஏற்பியின் உணர்திறன் மிக அதிகம். பண்பிறக்கப்பட்ட வெளியீடு, காட்டிக்கு (Indicator) கொடுக்கப்படுகிறது. காட்டியானது ஒரு கேத்தோடுக் கதிர் குழாய் ஆகும். அனுப்பப்பட்ட துடிப்பையும் கண்டுணரப்பட்ட எதிரொளிப்புத் துடிப்பையும் CRT-யானது, ஒரே கிடைமட்ட அடிவரியில் (baseline) காட்டும். காலவடிவச் (Timer) சுற்றினால் உருவாக்கப்பட்ட இசைவறு துடிப்புகள், பரப்பும் மற்றும் ஏற்கும் அமைப்புகளுக்கு தரப்படுகின்றன. எனவே, ஒரே சமயத்தில் அனுப்பப்பட்ட மற்றும் திரும்பி வரும் துடிப்புகளை காட்டியானது (indicator) பதிவு செய்யும்.

திரும்பி வரும் எதிரொளிப்புத் துடிப்பு, அனுப்பப்படும் துடிப்பு தோன்றும் இடத்திலிருந்து விலகி அமையும். இந்த விலகல் அளவு, இலக்கின் நெடுக்கத்தைக் கொடுக்கும்.