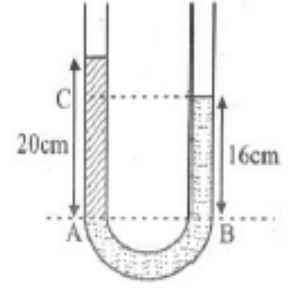
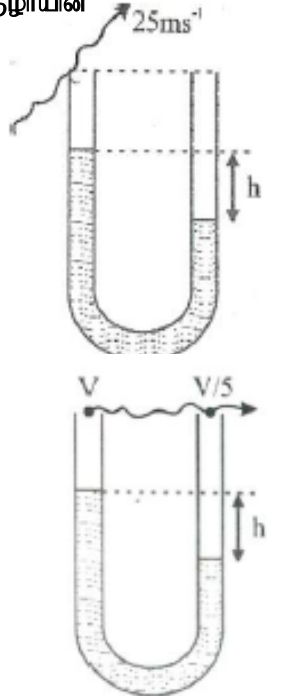


Essay -10

5) நீருடன் ஒன்றோடொன்று கலக்காத திரவமொன்று கு.வெ.மு பரப்பு 1cm^2 பரப்புடைய U குழாயிற்குள் இடப்பட்டுள்ளது.உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பொது இடை முகத்திலிருந்து திரவம் மற்றும் நீர் நிரல்களின் உயரம் முறையே 20cm மற்றும் 16cm ஆகும்.நீரின் அடர்த்தியினை $1000\text{Kg}\text{m}^{-3}$ என கருதுக.

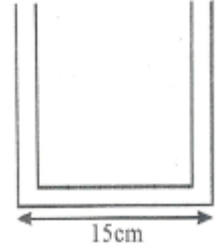


- திரவத்தின் தெரியாத அடர்த்தியினைக் காண்க.
- 6cm^3 கனவளவு நீரானது வலது புயத்தினுள் சேர்க்கப்படும் போது திரவங்களை வேறாக்கும் போது இடை முகமானது நகரும் தூரத்தினைக் காண்க
- இனி தெரியாக திரவத்தின் 6cm^3 இடப்பக்க புயத்திற்குள் இடப்படும் போது திரவங்களின் பொது இடை முகமானது நகரும் தூரத்தினைக் காண்க.
- மேலே உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறே திரவ நிரல்கள் காணப்படும் போது இடப்பக்க புயத்தில் புள்ளி C இல் ஆரம்பித்து மேல் நோக்கி செல்லும் வெடிப்பின் காரணமாக அதிலிருந்து திரவமானது ஒழுக்கின்றதாயின் வேறாக்கும் பொது முகமானது நகரும் தூரத்தினையும் இறுதியில் இடப்பக்க புயத்தில் எஞ்சியிருக்கும் தெரியாத திரவ நிரலின் உயரத்தையும் காண்க.
- அதன்பின் திரவங்கள் முற்றாக அகற்றப்பட்டு U குழாயினை தூயமைப் படுத்தி புயமொன்றில் 20cm உயரும் வரை நீரானது இடப்பட்டது.இனி அருகில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு U குழாயின் அச்சுக்களை இணைக்கும் கோட்டிற்கு செங்குத்தாக வலப்பக்க புயத்திற்கு மேலாக 25ms^{-1} வேகத்தில் வளி பாய்ச்சலானது படுவதற்கு இடமளிக்கப்படுகின்றது.வளியின் அடர்த்தி $1.2\text{Kg}\text{m}^{-3}$ ஆகவிருந்தால் உருவாகும் திரவ மட்டங்களிடையேயான வேறுபாடு எவ்வளவு?
- பின்னர் U குழாயின் புயங்களின் அச்சுக்களை இணைக்கும் கோட்டின் வழியேயே இடப்பக்க புயத்திலிருந்து வலப்பக்க புயத்திற்கு வளி பாய்ச்சலானது நிகழ்த்தப்படுகின்றது.இடப்பக்க புயத்திற்கு உருகே வளி பாய்ச்சலின் வேகம் 25ms^{-1} ஆகவிருந்தாலும் வலது புயத்திற்கு அருகில் வளி பாய்ச்சலின் வேகம் $1/5$ ஆக குறைவடைந்தது.வளியின் அடர்த்தி $1.2\text{Kg}\text{m}^{-3}$ ஆகவிருந்தால் திரவ மட்டங்களிடையே வேறுபாட்டினைக் காண்க.



g) இனி இந்த U குழாய் பரிசோதனையிற்காக கீழ் காட்டப்பட்டுள்ள நாற்பக்கல் வடிவமான U குழாயொன்று உருவாக்கப்படுகிறது.

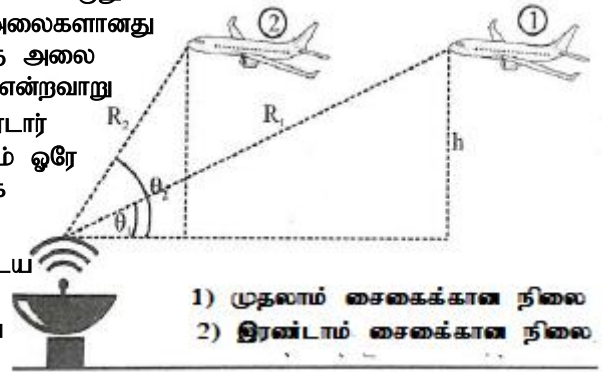
- நீர் நிரப்பப்பட்ட இந்த U குழாயினை வலப்பக்கமாக 5ms^{-2} வேகத்தில் கொண்டு செல்லப்பட்ட போது நீர் மட்டங்களிடையேயான வேறுபாடு என்ன?
- இனி இந்த U குழாயின் இடப்பக்க புயத்தின் நிலைகுத்து அச்சு பற்றி 10rads^{-1} கோண வேகத்தில் சுழற்றப்பட்டது.நீர் மட்டங்களிடையேயான வேறுபாடு என்ன?
- இறுதியாக இந்த U குழாயின் இடப்பக்க புயத்தின் நிலைக்குத்து அச்சு பற்றி 10rad s^{-1} வேகத்தில் சுழல்வதற்கு இடமளிக்கப்பட்டது.தற்போது திரவ மட்டங்களிடையேயான வேறுபாடு என்ன?



6) (RADAR – RADIO DETECTION AND RANGING) என்பது ரேடியோ அலைகளை உபயோகிப்பதன் மூலம் ஏதாவதொரு பொருளின் நிலை,இயக்கம் போன்ற பௌதீக காரணிகளை தொலைவிலிருந்து அவதானிப்பதற்கான பிரபலமான முறையாகும்.RADAR தொகுதியானது ஆகாய விமானங்கள்,வின்வெளி ஓடங்கள்,Guided Missiles,மோட்டர் வாகனம் மற்றும் காலநிலை நிகழ்வுகள் மற்றும் புவியின் அமைப்பு ஆகியவற்றை அவதானிக்கவும் இது உபயோகிக்கப்படுகிறது.இங்கு உபயோகிக்கப்படுவது ரேடியோ அலைகளிற் காணப்படும் தெறிப்படையும் இயல்பினையாகும்.உயர் மின்கடத்தும் இயல்புடைய (அநேகமாக உலோகங்கள்) தரையிலோ அல்லது கடலினுள்ளோ சிறந்தவாறு Radar அலைகளை தெறிப்படையச் செய்கின்றன.ஏனை அலைநீள் விச்சத்தினை (தோற்ற ஒளி,செங்கீழ் கதிர்,புற ஊதா கதிர்) போன்றல்லாது பயணிக்கும் ஊடகத்தினால் உறிஞ்சப்படும் அளவு ரேடியோ அலைகளில் மிகவும் சிறிதானபடியினாலும் மற்றும் அநேக மேற்பரப்பு களில் சிறந்தவாறு தெறிப்படவைதாலும் RADAR முறையானது வெற்றிகரமாக நீண்ட தூரத்தில் இனம் காண்பதற்கு இம்முறையை உபயோகிக்க முடியும்.RADAR இன் உபயோகத்திக் போது ரேடியோ அலைகளின் diffraction செயற்பாடு மற்றும் இடையூறு ஆகியன இயன்றவரை குறைவாக இருக்குமாறு இத்தொழில்நுட்பமானது உபயோகிக்கப் படுகின்றது.

a) அருகருகே காணப்படும் இரு பொருட்களை அடையாளம் கண்டு கொள்வதற்கு RADAR சைகை நுன்கோளிற்கு (Asteroid) காணப்பட வேண்டிய Resolving Power ஆனது ரேடியோ அலையின்அலைநீளத்தில் தங்கியுள்ளது என்னும் கூற்றை நீர் ஏற்றுக் கொள்கின்றீரா ? தெளிவு படுத்துக.

b) விமானப்படை தளம் ஒன்றில் அமைந்துள்ள (Pulse Doppler) வகையிலான RADAR நிலையமொன்றைக் கருதுவோம். இவ்வாறான ரேடர்களில் தொடர்ச்சியாக அலைகளானது விடுவிக்கப்படாததோடு அதிர்வெண் தெறிந்த அலையானது குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு ஒரு தரம் என்றவாறு Pulse Doppler ஆக விடுவிக்கப்படுகின்றது.ரேடார் சைகை நுன்கோளும் சைகை பிறப்பாக்கியும் ஒரே இடத்தில் அமையப் பெற்றிருப்பதும் சைகை பிறப்பாக்கியின் மூலம் 3GHZ அதிர்வெண் உடையதும் மற்றும் 5HZ அதிர்வெண் உடைய துடிப்பலையானது பிறப்பிக்கப் படுகின்றது. (துடிப்பலை என்பது செக்கன் ஒன்றில் பிறப்பிக்கப்படும் துடிப்புகளின் எண்ணிக்கை)



அவ் விமான படைத்தளத்தில் காணப்படும் விமான எதிர்ப்பு Missile களை இயக்குவதற்கு இந்த ரேடார் தொகுதியானது உபயோகிக்கப் படுகிறது. அப்படைத் தளத்திற்கு மேலாக ஓரே கிடைத் தளத்தில் பயணிக்கும் விமானொன்றின் காரணமாக அருகில் பிறப்பிக்கப்படும் இரு சைகைகள் பற்றிய தரவுகள் கீழ் குறிப்பிட்டவாறாகும்.

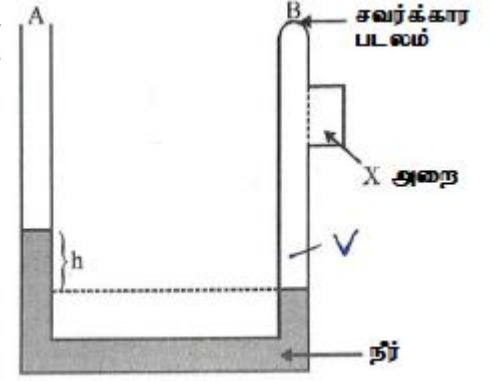
- i. வளியில் மினகாந்த அலையின் வேகம் c ம் விமானத்தின் மாறா வேகம் $V (\ll c)$ ஆகவும் 1,2 ஆகிய சந்தர்ப்பங்களுக்காக Detector இனால் அவதானிக்கப்படும் டொப்லர் அதிர்வெண் இடப்பெயர்ச்சியானது $\Delta f_1 = \frac{2vcos\theta_1 f_0}{c}$ மற்றும் $\Delta f_2 = \frac{2vcos\theta_2 f_0}{c}$ என காட்டுக.
- ii. ஆகாய விமானத்தின் வேகம் $v=5(R_1cos\theta_1-R_2cos\theta_2)$ இனால் கிடைக்கப் பெறுகிறது என காட்டுக.
- iii. மேலே (i) (ii) கூற்றுக்களை உபயோகித்து ஆகாய விமானத்திற்கான வேகத்தினை θ_1, θ_2 இல்லாமல் பெற்றுக் கொள்க.
- iv. ரேடார் அலைகளின் அவதானிப்பின் போது பிறப்பிக்கப்பட்ட அவதானிக்கப்பட்ட அலைகளின் செறிவு மிகவும் முக்கியமானது. மேலே சந்தர்ப்பம் ஒன்றினை கருதி பிறப்பிக்கப்பட்ட ரேடார் அலையொன்று கோள வடிவில் பரம்பலடைகின்றது எனக் கருதி பிறப்பிக்கப்பட்ட வலுவினை P_1 என எடுத்து விமானத்தின் அருகே செறிவிற்கான கோவையொன்றினை P_1 மற்றும் R_1 சார்பில் தருக.
- v. உரிய அவ் விமானமானது RADAR அலையின் தெறிப்பில் பங்களிக்கும் பலித பரப்பளவு (Cross section of RADAR) σ ஆகவும் Detector இன் பலித பரப்பளவு A_t ஆகவும், Detector இன் சைகை நயம் $G_t =$ (தொகுதியிற்குள் உள்ளெடுக்கப்படும் அலையின் வலு/தொகுதியினை வந்தடையும் அலையின் வலு) என எடுத்து தெறிப்படைந்த RADAR அலை வெற்றிடம் முளுவதும் கோள வடிவில் பரம்பலடைகின்றது என கருதி முதலாம் சந்தர்ப்பத்திற்காக வெளிவிடப்பட்ட சைகையின் வலு (P_t) ஆனது தொகுதியினுள் உள்ளெடுக்கப்பட்ட வலு (P_r) உடன் வகிக்கும் விகிதமானது $\frac{P_t}{P_r} = \frac{(4\pi R_1)^2}{\sigma A_t G_t}$ இனால் கிடைக்கப் பெறுகின்றது என காட்டுக.
- vi. $\pi = 3, G_t = 0.8, A_t = 36m^2, \sigma = 10m^2, P_t = 10^{13}W$ முதலாம் சந்தர்ப்பத்திற்கு உரித்தான $P_1 = 1.25W$ இரண்டாம் சந்தர்ப்பத்திற்கு உரித்தான $P_1 = 20W$ ஆகவிருந்தால் R_1 மற்றும் R_2 ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.
- vii. $\Delta f_1 = 185Hz, \Delta f_2 = 210Hz$ ஆகவிருந்தால் ஆகாயவிமானத்தின் வேகத்தினைக் காண்க.

C) தற்காலத்தில் யுத்த முனைகளில் RADAR தொழில்நுட்பத்திற்கு அகப்படாமல் யுத்த விமானங்கள் பறப்பத முக்கிய விடயமாகும். அதற்காக (RADAR JAMMING) என்ற முறையானது உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இங்கு நிகழ்வது என்னவென்றால் தெறிப்படைந்த ரேடார் அலையிற்கு பொருத்தமான அதிர்வெண் உடையதும் வந்தடைகின்ற அலையின் அவத்தை மற்றும் அதன் செறிவிற் காணப்படும் ரேடியோ அலையினை விமானத்தினால் ரேடார் அலை Detector இன் பக்கம் விடுவிக்கப்படுவதாகும்.

- i. ரேடார் அலை தடுப்பு முறையானது மேற்குறிப்பிட்டவாறு நிகழக் கூடியதாக இருப்பதற்கு உரித்தான பௌதீகவியல் நிகழ்வினை (Phenomena) பெயரிட்டு அதன் சார்பில் மேற்குறிப்பிட்ட முறையானது நிகழும் விதத்தினை தெளிவு படுத்துக.
- ii. ஆகாய விமானத்தினால் மேற்குறிப்பிட்ட முதலாம் மற்றும் இரண்டாம் சந்தர்ப்பங்களில் வெளிவிடப்பட வேண்டிய அலைகளின் செறிவு, முதலாம் மற்றும் இரண்டாம் சந்தர்ப்பங்களில் அலைகளின் அதிர்வெண்களிடையேயான வேறுபாட்டினையும் காண்க.

7) a) கோளவடிவமான திரவ குமிழின் உட்புறமாக மேலதிக அழுக்கம் ΔP இற்கான கோவையினை திரவத்தின் மேற்பரப்பிழுவிசை T மற்றும் குமிழின் ஆரை r சார்பில் தருக.

- b) உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு U குழாயின் வடிவிலான கு.வெ.ஆரை சிறியதான குழாயொன்றினை உபயோகித்து திரவத்தின் நிரம்பலாவி அழுக்கத்தை அன்னளவாக காண்பதற்கு மாணவனொருவனால் முறையொன்று முன்வைக்கப் படுகின்றது.



ஆரம்பத்தில் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தொகுதியானது காணப்படுவதுடன் புயங்களில் நீர் மட்டங்களிடையே வேறுபாடு h ஆகவிருந்தது. B புயமானது நீர் ஆவியினால் நிரம்பலடைந்து காணப்படுவதோடு அவ்வெப்பநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவி அழுக்கம் P ஆகும்.

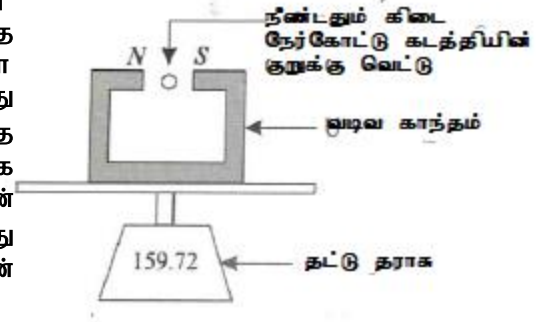
வளிமண்டல அழுக்கம் P_0 ஆவதோடு சவர்க்கார படலத்தின் ஆரை r ஆகும். புயம் B இல் நீர் மேற்பரப்பிற்கு மேலான வளியின் கனவளவு V ஆவதோடு X அறையின் பகுதியை தவிரந்த குழாயின் ஏனைய பகுதிகளின் கு.வெ.மு பரப்பு A ஆகும். சவர்க்கார கரைசலின் மேற்பரப்பிழுவிசை T ஆவதோடு நீரின் அடர்த்தி σ ஆகும்.

- i. மேலே உருவிற் காணப்படும் நிலையின் கீழ் சவர்க்கார படலத்தின் வட்ட ஆரையிற்கான கோவையினை h, σ, g மற்றும் T சார்பில் பெற்றுக் கொள்க.
 - ii. சவர்க்கார படலமானது உடைந்து போகாமல் நீர் மட்டமானது காணப்படக் கூடிய அதிகபட்ச உயரம் H இற்கான கோவையினை தருக.
 - iii. மேற்குறிப்பிட்ட சந்தர்ப்பத்தில் B புயத்தினுள் உள்ள உளர் வளியின் மூலம் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கத்திற்கான கோவையினை T, r, P_0 மற்றும் P சார்பில் தருக.
- c) பின்னர் X அறைக்குள் நீர்ற்ற CuSO_4 சேர்க்கப்பட்டதோடு சேர்க்கப்பட்ட நீர்ற்ற CuSO_4 இன் கனவளவு புறக்கணிக்கத்தக்க அளவிற் சிறியதெனவும் அதனால் புயம் B இலுள்ள நீராவியை உறிஞ்சி நிரம்பலற்றதாக்குகின்றது எனவும் கருதுக.
- i. மேலே அறை X இற்குள் நீர்ற்ற CuSO_4 சேர்க்கப்பட்ட பின் சவர்க்கார படலத்தின் வட்ட ஆரையை முன்னர் காணப்பட்ட பெறுமானத்திலேயே பேணுவதற்கு எதிர்பார்க்கப் படுகின்றதாயின் கீழ் குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு காரணியும் எவ்வாறு மாறலடைய வேண்டும் என்பதை காரணத்தோடு தெளிவு படுத்துக.

- a) நீர் மட்டங்களிடையே வேறுபாடு
b) மேலதிகமாக நீரினை சேர்க்க வேண்டுமா/ இல்லையா என்பது

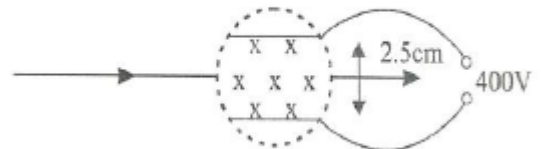
- ii. X அறையிற்குள் நிரற்ற CuSO_4 சேர்க்கப்பட்ட பின் ஆரையானது மேலே குறிப்பிடப் பட்டுள்ள நிலையிலேயே பேணப்படுகின்றதாயின் B புயத்தில் அக உளர் வளியின் அழுக்கத்திற்காக கோவையொன்றினை T,r,P₀ சார்பில் தருக.
- iii. சுவர்க்கார படலத்தின் ஆரையை மாறிலியாகப் பேணுவதற்கு புயம் A இற்குள் சேர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவின் உயரம் h ஆகவிருந்தால் அவ்வெப்ப நிலையில் நீரின் நிரம்பலாவி அழுக்கம் P யிற்கான கோவையினைத் தருக.

- 8) a) உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு U காந்தமானது தட்டு தராசின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது.காந்தத்தின் முனைவுகளிடையே வைக்கப்பட்டுள்ள கம்பியானது அருகில் பொருத்தப்பட்டிருப்பது அதன் நீளத்தின் 4.2cm பகுதியானது காந்த புலத்திற் காணப்படுமாறாகும்.கம்பியினூடாக மின்னோட்டமானது பாயாத போது தராசின் வாசிப்பு 159.72 g ஆகும்.மின்னோட்டமானது கம்பியினூடாகப் பாயும் போது தராசின் வாசிப்பு 159.46 g ஆகும்.



- i. மேலே சந்தர்ப்பங்கள் இரண்டிலும் தராசின் வாசிப்புகள் வேறுபடுவதற்கான காரணம் தருக.
- ii. கம்பியினூடாக மின்னோட்டத்தின் திசை கடதாசியிற்கு உள்ளேயா? அல்லது வெளியேயா? உமது விடைக்கான காரணம் தருக.
- iii. கம்பியின் அருகே காந்த புலத்தின் பாய அடர்த்தியனைக் காண்க.
- iv. கம்பியினூடான மின்னோட்டத்தின் திசையினை எதிர் திசையாக மாற்றினால் தராசின் வாசிப்பினை தருக.
- v. தராசு தட்டின் மீது Spirally மாறலடையுமாறு விசையினைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு முறையொன்றினை ஆலோசிக்குக.

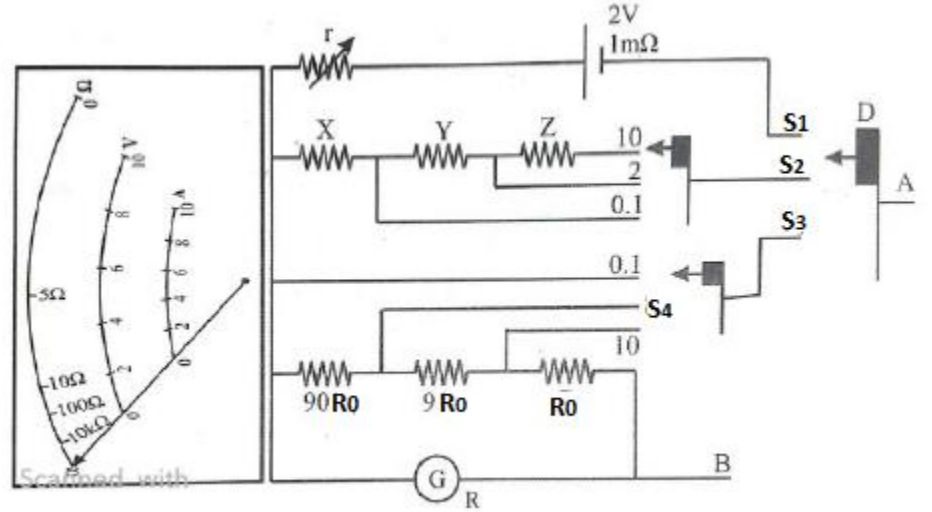
- b) உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கடதாசியினுள் செயற்படும் காந்த புலம் மற்றும் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று 2.5cm இடைவெளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள கடத்தி தகடுகளினால் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள பிரதேசம் அமைந்துள்ளது.படிப்படியாக அதிகரிக்கும் அழுத்த வேறுபாடானது தகடுகள் இரண்டிற்கும் பிரயோகிக்கப்படுவது அதன் பெறுமானம் 400V இனை நெருங்கும் போது இலத்திரனின் பாதையானது நேர்கோடாகுமாறும்.



- i. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மேல் கடத்தி தகட்டின் முனைவாக்கம் எவ்வளவு?
- ii. தகடுகளிடையே நிலைமின் புலச் செறிவினைக் காண்க.
- iii. நிலை மின்புல செறிவின் காரணமாக இலத்திரனின் மீதான விசையினைக் காண்க.(இலத்திரனின் ஏற்றம் $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ஆகும்)
- iv. Hatch செய்யப்பட்டுள்ள பிரதேசத்தில் காந்தபாய அடர்த்தி $1 \times 10^{-3} \text{ T}$ ஆகவிருந்தால் மேலே உருவின் படி இலத்திரனானது இயக்கமடைவதற்கு அதற்கு இருக்க வேண்டிய வேகமானது $1.6 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$ என காட்டுக.
- v. மேற்குறிப்பிட்ட வேகத்தில் இலத்திரனை ஆர்முடுகலடையச் செய்வதற்கு பிரயோகிக்கப்பட வேண்டிய அழுத்த வேறுபாடு V இனைக் காண்க.
(இலத்திரனின் திணிவு $9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$)

9)

- A. கீழே உருவிற் காட்டப்பட்டிருப்பது பல்மானியாகும்.இங்கு சாவி D ஆனது வழக்கிச் சாவிடாகும்.உபயோகிக்கப்பட்டுள்ள கல்வனோமானியின் பூரண உட்திரும்பல் மின்னோட்டம் 1mA ஆகும்.



- a)
 - i. இப்பல்மானியினை அம்பியர்மானியாக,வோல்ட்ந்றுமானியாக மற்றும் ஓம்மானியாக உபயோகிக்கும் போது வழக்கிச் சாவிடானது இணைக்கப்பட வேண்டியது எப்பகுதியிலாகும்? (S_1, S_2, S_3)
 - ii. R இன் பெறுமானத்தை R_0 சார்பில் காண்க.
 - iii. வழக்கிச் சாவியினை S_3 இற்கு பிரயோகித்து S_4 ஆளியானது மூடப்படும் போது தொகுதியினூடாக பாயும் அதிகபட்ச மின்னோட்டம் எவ்வளவு?

iv. R_0 வின் பெறுமானம் $1m\Omega$ ஆக இருக்கும் போது X,Y,Z தடைகளின் பெறுமானம் காண்க.

i. சுற்றில் தொடரில் இணைக்கப்பட்டு காணப்படும் $200mV$ சர்வசமமான மின்கலங்கள் மூன்றினாலான மின்கலத் தொகுதியினூடாக காணப்படும் அழுத்த வேறுபாட்டினை மிகவும் உணர்திறனாக அளவிடுவதற்காக உபயோகிக்கப்பட வேண்டிய வோல்ற்றளவு வீச்சம் எவ்வளவு?

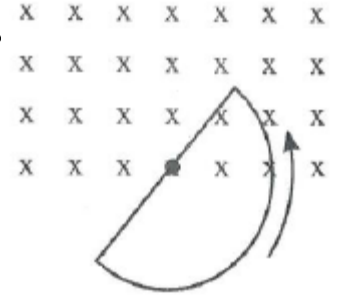
ii. அச்சந்தர்ப்பத்தில் காட்டியின் திரும்பல் 2 அளவிடைகளாக காட்டியிருந்தால் மின்கலத் தொகுதியினூடாகக் காணப்படும் அழுத்த வேறுபாடு எவ்வளவு?

iii. மின்கலத் தொகுதியினூடாக பாய்ந்த மின்னோட்டம் $10^{-2}A$ அளவில் காணப்பட்டது.அம்மின்னோட்டத்தை மிகவும் உணர்திறன் மிக்கதாக அளவிட்ட சந்தர்ப்பத்தில் காட்டியின் திரும்பல் 4 அளவிடைகளைக் காட்டியிருந்தது.கல்வனோமானியினூடான மின்னோட்டத்தின் பெறுமானம் மற்றும் மின்கலத்தின் அகத்தடை ஆகியவற்றைக் காண்க.

iv. மாறுந்தடை r ஆனது உபயோகிக்கப்படுவது எதற்காக?

v. மாறுந்தடை r இன் பெறுமானம் காண்க?

B) a) உருவிற் காட்டப்பட்டிருப்பது 5T பருமனுடைய சீரான காந்த புலமானது பரம்பலடைந் திருக்கும் பிரதேசத்தில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் தடையுடனான $1.2m^2$ பரப்பளவுடைய அரை வட்ட வடிவமான தடமாகும்.இத் தடமானது சீரான கோண வேகத்தில் காந்த புலத்தினுள் சீரான கோண வேகத்தில் சுழற்றப்படுகின்றது. ($\pi = 3$)

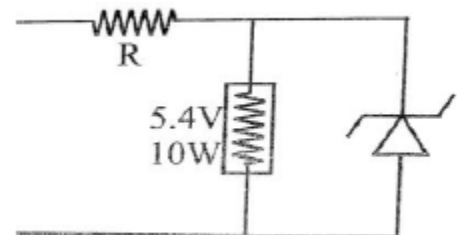


i. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தடத்தில் தூண்ட பட்டுள்ள மி.இ.வி இணைக் காண்க.

ii. காலத்தோடு தடத்தினுள் அழுத்த வேறுபாடானது மாறல் அடையும் விதத்தினை வகைக் குறிக்கும் வபினை வரைந்த காட்டுக.

iii. தூண்டப்பட்ட மின்னியக்க விசையானது ஏதாவதொரு உபாயத்தின் மூலம் வெளியே எடுத்து $5.4V/10W$ நேர் மின்னோட்டத்தின் மூலம் செயற்படும் மின் உபகரணமொன்றினை இயங்க வைப்பதற்கு மாணவனொருவன் முயற்சிக்கின்றான்.உம்மிடம் $0.3V$ அழுத்தவிறக்கம் உடைய Ge இருவாய்கள் நான்கு வழங்கப்பட்டிருந்தால் மேற்குறிப்பிட்ட செயற்பாட்டினை வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு பொருத்தமான சுற்றொன்றினை உருவாக்குக.

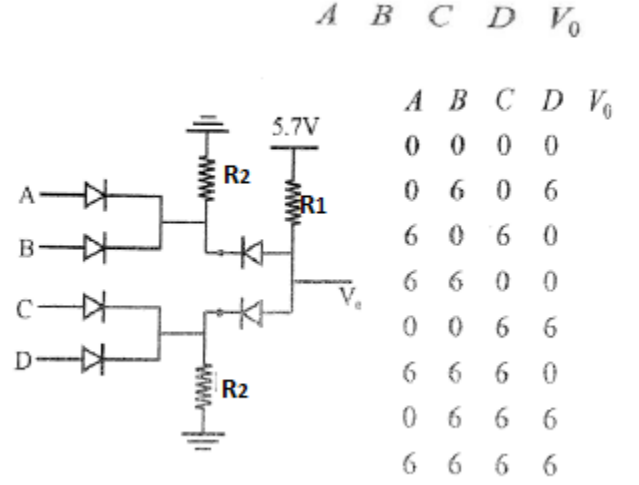
iv. மேற்குறிப்பிட்ட தடமானது சுழலும் விகிதத்தை இரு மடங்காக்கி உடைவு வோல்ற்றளவு $5.4V$ உடைய செனர் இரு வாயியானது உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள வாறு பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ளது.செனர் இரு



வாயினூடாக பாயக் கூடிய அதிகபட்ச மின்னோட்டமானது 2A ஆகவிருந்தால் தடை R இற்காக பொருத்தமான குறைந்தபட்ச பெறுமானத்தைக் காண்க.

V. ஏதாவதொரு காரணத்தினால் R இன் பெறுமானமானது மேலே கணக்கிடப்பட்ட பெறுமானத்தை விட குறைவடைந்திருந்தால் சுற்றில் ஏற்படும் தாக்கம் என்ன?

b) i உருவிற காட்டப்பட்டிருப்பது முன் முகக் கோடல் அழுத்தம் 0.7V உடைய சிலிக்கன் இருவாயியினை உபயோகித்து உருவாக்கப்பட்டுள்ள விசேட சுற்றாகும். இங்கு ABCD பெய்பிற்கு 0-6V வோல்ற்றளவானது மாற்றி வழங்கப்பட்டுள்ளது.கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவயைினல் ABCD இற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள பெய்பின்படி பயப்பு வோல்ற்றளவை காண்க.இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள தடைகளைக் கருதும் போது $R_1 \gg R_2$



10)

A) பாடசாலையொன்றின் பிரதான மண்டபத்தில் Ventilation Process தொடர்பான தகவல்கள் அட்டவணயிற் குறிப்பிட்டவாறாகும்.பிரதான மண்டபத்தின் அகலம் 20m மற்றும் நீளம் 50cm மற்றும் சராவரி உயரம் 4m இனாலான பூரண கனசதுரமாகக் கருதலாம்.மண்டபத்தி னுள் வளிபதனாக்கி இயந்திரங்கள் (8) பொருத்தப்பட்டுள்ளதோடு இவ்வியந்திரங்கள் provisionally இருவிதமாக செயற்படுகின்றன. மண்டபத்தினுள் அமர்ந்திருக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையிற்கு ஏற்ப நீராவியினை அகற்றக்கூடியதாக இருப்பதோடு தேவையானால் குளிர் காற்றினை மண்டபத்திற்குள் உள்ளெடுக்கவும் முடியும்.மண்டபத்தின் வாயிற் கதவுகள் திறந்திருக்கும் போது வளி பதனாக்கல் செயற்பாட்டிற்கு இடையூறு ஏற்படாமல இருப்பதற்கு கதவுகளுக்கு மேலாக (Air Curtains) (6) உபயோகிக்கப் பட்டுள்ளன.வளிபதனாக்கி இயந்திரங்கள் யாவும் ஓரே சமமான விகிதத்தில் நீராவியினை வெளியேற்றுகின்றன. கணிப்பீட்டிற்கு தேவையான தரவுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

வெப்பநிலை (C^0)	நீரம்பலாவி அடர்த்தி(kgm^{-3}) $\times 10^{-3}$
16	13.88
18	15.71
20	17.62
22	19.8
24	22.15
26	24.76
28	27.74
30	30.86

(இரசத்தின் அடர்த்தி 13600 Kg m^{-3} அகில வாயு மாறிலி $8.3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

- a) வளிபதனாக்கல் செயற்பாடு நிகழாத போது மண்டபத்திக் வெப்பநிலை 26°C ஆவதோடு மண்டபத்தின் பனிபடுநிலை 16°C என கண்டறியப்பட்டுள்ளது.மண்டபத்தின் சாரீர்ப்பதனை காண்க.
- b) மாணவர்கள் உட்பிரவேசிக்கும் முன் வளி பதனாக்கும் இயந்திரங்கள் (4) இனை மட்டும் இயக்கி நீராவியானது வெளியேற்றப்படுகிறது.வளி பதனாக்கி ஒன்றினால் 8 g s^{-1} என்ற விகிதத்தில் 10min காலத்தினுள் நீராவியானது அகற்றப்படுகின்றதாயின் இக்கால வீச்சத்தில் சாரீர்ப்பதன் மாறலடையும் சராசரி விகிதத்தினைக் காண்க.மண்டபத்தினுள் வளியின் வெப்பநிலையானது மாறிலியாகக் காணப்படுகிறது.
- c) மாணவர்கள் 1000 பேர் உட்பிரவேசித்த பின் மேலும் (2) வளிபதனாக்கி இயந்திரங்கள் இரண்டு இயக்கப்படுகின்றன.50 Sec காலத்தின் பின் மண்டபத்தினுள் புதிய சாரீர்ப்பதன் 40% மாக இருந்ததாயின் மாணவனொருவனால் நீராவியானது விடுவிககப்படும் விகித்தினைக் காண்க.இங்கு மண்டபத்தினுள் வெப்பநிலையானது முன்னைய பெறுமானத்திலேயே காணப்படுகின்றது என காட்டுக.
- d) மின் வளிதிரை (Air Curtain) செயற்படாத சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுக.தற்போது மண்டபத்தினுள் வெப்பநிலையானது 26°C ஆக காணப்படுவதோடு புறச் சூழல் வெப்பநிலையானது 30°C ஆக இருப்பதோடு புறச் சூழலில் சாரீர்ப்பதன் 60% ஆகும்.இனி மண்டபத்தின் வாயிற் கதவுகள் திறக்கப்பட்டு தொகுதியானது உறுதி நிலையை அடையும் வரை விடப்பட்டது.தொகுதியின் வெப்பநிலை மாறிலியாகக் காணப்பட்டால் மண்டபத்தினுள் புதிய சாரீர்ப்பதனை காண்க.
- e) மேலே (d) சந்தர்ப்பத்தின் பின் மண்டபத்தின் வாயிற் கதவுகள் மூடப்பட்டு மண்டபத்தினுள் வெளியானது நிரம்பலடையச் செய்யப்பட்டது.இனி வளி பதனாக்கி இயந்திரங்கள் (8) ம் இயக்கப் பட்டதோடு நீராவியினை வெளியேற்றுவதற்கு மேலதிகமாக குளிர் வளியோட்டம் உள்ளெடுக்கப் படுவதினால் வெப்பநிலையை 18°C வரைக்கும் குறைக்கப்பட்டது.(5) நிமிடங்களின் பின் மண்டபத்தினுள் புதிய சாரீர்ப்பதனை காண்க.
- f) மண்டபத்தினுள் குளிர் வளியினை உள்ளெடுப்பதற்காக சிவிலிங்கில பொருத்தப்பட்டுள்ள சதுர வடிவமான விசேட வளி பதனாக்கி (3) உபயோகிக்கப் படுகின்றன.வழமையான வளி பதனாக்கி இயந்திரங்களை நிறுத்தி சிவிலிங்கில் பொருத்தப்பட்டுள்ள இயந்திரங்களை மட்டும் இயக்கி எல்லா வாயிற் கதவுகளையும் மூடி உள்ளே வெளியினை நிரம்பலடையச் செய்தால் காலத்துடன் மண்டபத்தின் சாரீர்ப்பதன் மற்றும் தனி ஈரப்பதன் மாறலடையும் விதத்தினை ஒரே அச்சுக்களிடையே வரைந்து காட்டுக.

- B) சுயமாக ஒளிரும் பூகோள பொருள் நட்சத்திரம் எனப்படுகிறது.இந்நட்சத்திரங்களில் தொடர்ச்சியாக கரு உருகல் தாக்கம் நிகழ்கின்றது.அதன் மூலம் நட்சத்திரங்களில் கருச் சக்தியினை வெப்பம் மற்றும் ஒளியாக மாற்றமடைகின்றன.புவியிற்கு மிகவும் அன்மித்த நட்சத்திரம் சூரியனாவதோடு அகிலமானது உருவாக்கப்பட்டிருப்பது சூரியன் போன்ற மில்லியன் அளவிலான நட்சத்திரங்கள் ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கிய பாரிய Milky Way இன் மூலமாகும்.நட்சத்திரங்களுக்கு உரிய கணிப்பீட்டின் போது ஒளி வருடம் மற்றும் சூரிய திணிவு ($M_0 = 2 \times 10^{30}\text{ Kg}$) ஆகிய கணியங்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

சூரியனினால் எல்லா திசைகளிலும் முப்பரிமானத்தில் கதிர்கள் வெளிவிடப்படுவதோடு செக்கன் ஒன்றில் வெளிவிடப்படும் சக்தியானது சூரியனின் luminance எனப்படுகிறது.புவியின் ஓரலகு மேற்பரப்பின் மீது ஓரலகு காலத்தில் படும் சூரிய சக்தி சூரிய மாறிலி எனப்படுகிறது.Equidor அருகே

சூரிய மாறிலியின் சராசரி பெறுமானம் 1400 W m^{-2} ஆகும்.சூரியனின் அகத்தின் தன்மையை ஆய்வு செய்வதற்கு பல்வேறு முறைகளை உபயோகித்து பல மாதிரிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.அவற்றை உபயோகித்து சூரியனின் அகத்தின் தன்மை தொடர்பாக பின்வரும் முடிவுகளுக்கு வர முடியும்.

- I. சூரியனிற்கு உள்ளே பயணிக்கும் போது ஆழத்துடன் வெப்பநிலை உயர்வடைவதோடு சூரியனின் மையத்தில் வெப்பநிலை 1.5×10^6 K ஆகும்.
- II. சூரியனின் உள்ளே பயணிக்கும் போது ஆழத்துடன் அழுக்கமும் அதிகரிப்பதோடு சூரியனின் மையத்தில் அழுக்கம் 1×10^6 Pa என்ற அளவிலாகும்.
- III. சூரியனினுள் காணப்படும் வாயுக்களில் 70% ஐதரசன் 28% ஈலியம் எஞ்சியவை பார மூலகங்களுமாகும்.
- IV. சூரியனின் மேற்பரப்பில் அடர்த்தி 10Kg m^{-3} ஆவதோடு மையத்தில் அடர்த்தி $2 \times 10^4 \text{Kg m}^{-3}$ அளவிலாகும். சூரியனின் சராசரி அடர்த்தி 1500Kg m^{-3} அளவிலிருக்கும்.

சூரியனினுள் நிகழும் கருக்களின் உருகலின் தாக்கமானது ஐதரசன் அணுக்கள் (4) ஈலியம் அணுவொன்று பொசிட்ரோன்கள் இரண்டாக மாற்றமடைகின்றன. இங்கு நிகழும் திணிவு இழப்பின் மூலம் வெப்பச்சக்தி மற்றும் ஒளிச்சக்தி பிறப்பிக்கப்படுகின்றன.

- a) i கருவின் உருகலின் தாக்கம் என்றால் என்ன?
 - II. சூரியனானது தன்னொளிர் பொருளாக செயற்படுவது எவ்வாறு?
 - III. ஒளி வருடத்தினை SI அலகில் குறிப்பிடுக
- b) i கரும்பொருள் என்றால் என்ன?
 - II. கரும்பொருளிற்கு உரித்தான எட்டெபோனின் விதியினைக் குறிப்பிடுக.
 - III. சூரியன் மற்றும் புவியிடையேயான சராசரி தூரம் 1.5×10^{11} m ஆகவிருந்தால் சூரியனின் Luminance இனைக் காண்க.
 - IV. சூரியனின் சராசரி ஆரை 7×10^8 m ஆகவிருந்தால் சூரியனின் மேற்பரப்பில் வெப்பநிலையைக் காண்க. (எட்டெபோன் மாறிலி $5.7 \times 10^{-8} \text{W m}^{-2} \text{K}^{-4}$)
 - V. சூரிய நிறமாலையின் அதிகபட்ச செறிவிற்கு உரித்தான அலைநீளத்தின் காண்க. (வின் மாறிலி $3 \times 10^{-3} \text{mK}$)
- C) i சூரியனினுள் நிகழும் கருவின் உருகலின் தாக்கத்தினை தருக.
 - II. ஒரு ஐதரசனின் உருகலின் போது நிகழும் திணிவின் இழப்பினை காண்க. H, He அணு மற்றும் பொசிதிரனின் திணிவுகள் முறையே 1.00782 U மற்றும் 4.00261U மற்றும் 5.5×10^{-4} U
 - III. ஒரு ஐதரசனின் உருகலின் போது வெளிவிடப்படும் சக்தியினைக் காண்க.
 - IV. 1KW வலுவில் சக்தியானது பிறப்பிக்க படுகின்ற போது எவ்வகிதத்தில் ஐதரசனின் பாவணையானது நிகழும்?

