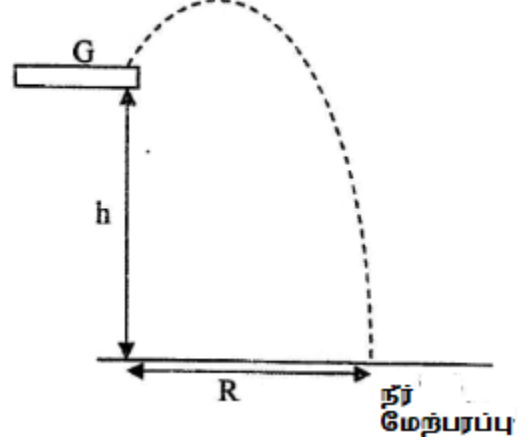




பலகையை தொடும் போது நிகழும் உந்த மாற்றம், பலகையின் மீது ஏற்படும் விசை மற்றும் அதன் திசை ஆகியவற்றைக் காண்க.

iii) அக்கனத்தில் பலகையின் மீது வீராங்கனையால் ஏற்படுத்தப்படும் முழு விசையினை காண்க.

C) பலகையிலிருந்து வெளியேறிய பின் வீராங்கனையின் புவியீர்ப்பு மையம் (G) இன் இயக்கத்தைக் கருதுக. அதன் பயணப் பாதையானது உரு (2) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



மேலே முழு விசையின் காரணமாக வீராங்கனைக்கு உரித்தான ஆரம் வேகத்தின் கிடை மற்றும் நிலைக்குத்து கூறுகள் முறையே  $1\text{ms}^{-1}$  மற்றும்  $8\text{ms}^{-1}$  ஆகும்.

i) பலகையை விட்டெழுந்த பின் நீர் மேற்பரப்பில் மோதுவதற்கு எடுத்த காலம்  $2\text{s}$  ஆகவிருந்தால் உருவில் அடையாளமிடப்பட்டுள்ள  $h$  மற்றும்  $R$  காண்க.

ii) இயக்க பாதையின் அதியுயர் புள்ளியில், நீர் மேற்பரப்பிற்கு சார்பாக வீராங்கனையின் புவியீர்ப்பு அழுத்த சக்தி, மற்றும் ஏகபரிமாண இயக்கச் சக்தி ஆகியவற்றைக் காண்க.

d) பலகையிலிருந்து வெளியேறிய பின் அவர் G இலுடாக கிடை அச்ச பற்றி சுழற்சி இயக்க மொன்றினை மேற் கொள்ளும் சந்தர்ப்பத்தினை கருதுக. அவர் தனது உடலினை விரித்து மற்றும் ஒடுக்கி சடத்துவ திருப்பத்தினை வேறுபடுத்திக் கொள்வதன் மூலம் சுழற்சி இயக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துகிறார். பலகையிலிருந்து உச்ச உயரத்தை அடையும்  $0.25\text{s}$  காலத்தினுள் மற்றும் இறுதி  $0.75$  காலத்தினுள் உடலினை விரித்தவாறு சுழற்சியடைந்தோடு அப்போது கோண வேகம்  $3\text{rad s}^{-1}$  ஆகும். ( $\pi=3$ )

i) அவர் உடல் முழுவதையும் விரித்தவாறு சுழன்ற சுற்றுக்களின் எண்கணிக்கை எவ்வளவு?

ii) வீராங்கனை தனது உடலை விரித்தவாறு இருந்த போது சடத்துவ திருப்பமானது. தனது உடலை ஒடுக்கிக் கொண்டிருந்த போது சடத்துவ திருப்பத்தின் (4) மடங்காக இருந்தால், உடலை முழுவதுமாக ஒடுக்கியவாறு சுழலும் போது கோண வேகத்தினையும் முழு இயக்கத்தின் போது சுழற்சியடைந்த சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையையும் காண்க.

6) a) டொப்ளர் விளைவினை இனம் காண்க.

b) அதிர்வடையும் முனையொன்றினை உபயோகித்து குற்றலை தாங்கியின் மூலம் டொப்ளர் விளைவினை எடுத்துக் காட்டுவது (Demonstrate) எவ்வாறு?

- c) டொப்ளர் விளையின் பிரயோகங்கள் இரண்டினை குறிப்பீடுக.
- d) ஒவ்வொன்றும் 650 Hz என்றவாறான மூலங்கள் A,B என்ற மாணவிகள் இருவரிடம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.மாணவி A ஓய்விலுள்ள போது மாணவி B ,A இலிருந்து வெளியேறியவாறு  $20\text{ms}^{-1}$  வேகத்தில் பயணிக்கின்றாள்.A மற்றும் B இடையே நிற்கின்ற மாணவி C ,மாணவி B இனை நோக்கி  $10\text{ms}^{-1}$  வேகத்தில் பயணிக்கின்றாள்.இச்சந்தர்ப்பத்தில் காற்றானது  $15\text{ms}^{-1}$  வேகத்தில் B இலிருந்து A நோக்கி வீசுவதாகத் தெரிகின்றது.வளியில் ஒலியின் வேகம்  $340\text{ms}^{-1}$

i) மாணவி C இற்கு மாணவி A இடமுள்ள மூலத்தினால் வெளிவிடப்படும் ஒலியின் தோற்ற அதிர்வெண் எவ்வளவு?

ii) மாணவி C இற்கு மாணவிகள் A,B இடமுள்ள மூலங்கள் இரண்டினால் செக்கன் ஒன்றில் உருவாகும் அடிப்புக்கள் கேட்குமா இல்லையா என்பதை கணிப்பீட்டின் மூலம் எடுத்துக் காட்டி காரணத்தை தெளிவு படுத்துக.

e) இசை நிகழ்வொன்றில் உரப்பினை (loudness) அதிகரித்ததன் காரணமாக அந்நிகழ்வில் பிரசன்னமாக இருந்த நபர் ஒருவருக்கு ஒலியின் வீச்சம் 50% இனால் அதிகரித்துள்ளது என தோன்றியது.அந்நபர் பிரசன்னமாக இருந்த இடத்தில்

i) ஒலிச் செறிவு மட்டம் எவ்வளவால் மாறியிருக்கும்?

ii) ஒலிச்செறிவின் அதிகரிப்பு சதவீதம் எவ்வளவு ?

iii)  $0.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  பரப்பளவுடைய செவிச்சவ்வின் (Ear Drum) மீது 70 dB ஒலிச் செறிவு மட்டுமுள்ள ஒலி அலையொன்று ஐந்து நிமிடத்தினுள் படுகின்ற போது எவ்வளவு சக்தியானது செவிச் சவ்வினால் உறிஞ்சப்படும்?

iv) ஒலி அலையின் செறிவு  $I$  மற்றும் அழுக்கம்  $P_0$  இடையேயான தொடர்பினை கீழ் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டின் மூலம் பெற்றுத் தரப்படுகின்றது.  $I = \frac{P_0^2}{2\rho V}$

இங்கு  $\rho$  அடர்த்தியாவதோடு அதன் பெறுமானமானது  $1.25\text{Kg m}^{-3}$  ஆகவும்  $V$  ஒலியிவேகமாவதோடு அதன் பெறுமானம்  $340\text{ms}^{-1}$  ஆகும்.மேற் குறிப்பிட்ட செறிவானது செவி சவ்வின் மீது எவ்வளவு விசையினை உஞ்றும்?

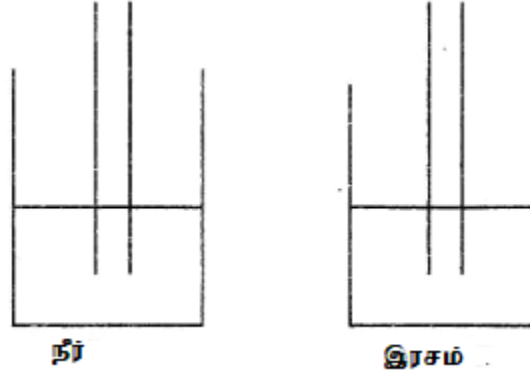
7) a) i) மேற்பரப்பிழுவிசையை வரையறுத்து அலகு மற்றும் பரிமாணத்தை தருக.

ii) வெப்பநிலையின்படி மேற்பரப்பிழுவிசையின் மாறலை வரைபொன்றிற் காட்டுக.

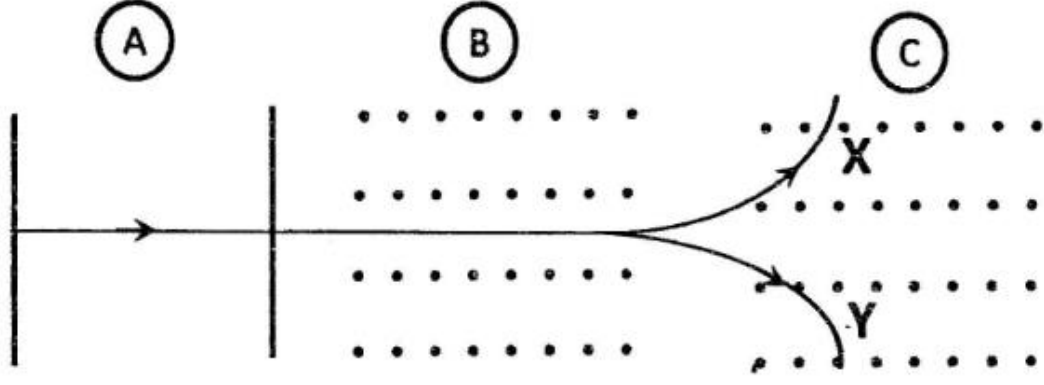
iii) கோளவடிவ திரவத்தின் பிரை வடிவின் ஊடாக அழுக்க வேறுபாடு  $\Delta P$  யானது மேற்பரப்பிழுவிசை (T) மற்றும் பிரை வடிவத்தின் ஆரை (r) மீது தங்கியுள்ளது.  $P = \frac{2T}{r}$  என காட்டுக.

iv) அதிலிருந்து சவர்கார குமிழினுள் மேலதிக அழுக்கத்திற்கான கோவையொன்றினை உய்த்தறிக.

- b) கீழே உருவிக் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஆரை 0.1mm உடைய ஓரே சமமான மயிர்த்துளை குழாய்கள் இரண்டு இரசம் மற்றும் நீரினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளன.நீர் மற்றும் இரசத்தின் மேற்பரப்பிழுவிசைகள் நியம அலகில்  $7.26 \times 10^{-2} \times 10^{-2}$ ,  $46.5 \times 10^{-2}$  ஆகும்.நீர் மற்றும் இரசத்தின் தொடுகைக் கோணங்கள் முறையே  $0^\circ$  மற்றும்  $139^\circ$  ஆகும்.நீர் மற்றும் இரசத்தின் அடர்த்திகள் முறையே  $1000 \text{Kgm}^{-3}$  மற்றும்  $13600 \text{Kgm}^{-3}$  ஆகும். ( $\text{Cos } 41^\circ$ ) ஆகும்.



- i) நீரினுள் வைக்கப்பட்டுள்ள மயிர்த்துளை குழாயினுள் மயிர்த்துளை எழுச்சியின் உயரம் எவ்வளவு ?
- ii) இரசத்தினுள் வைக்கப்பட்டுள்ள மயிர்த்துளை குழாயினுள் மயிர்த்துளை எழுச்சி எவ்வளவு?
- iii) நீர் மற்றும் இரசம் ஆகியவற்றின் பிறைவடிவங்கள் அமைந்துள்ள விதத்தினையும் மற்றும் மயிர்த்துளை எழுச்சியின் உயரத்தையும் மேலே உருவில் வரைந்து காட்டுக.
- C) நீரில் உள்ள மயிர்த்துளை குழாயினை வெளியே எடுத்து இந்நீரினை ஒருபக்க புயத்தின் விட்டம் 1mm மற்றும் மறு புயத்தின் விட்டம் 8mm ஆகவுள்ள கண்ணாடியினாலான U குழாயிற்குள் நிரப்பப் படுகின்றது.(மேற்பரப்பிழுவிசை,அடர்த்தி மற்றும் தொடுகைக் கோணம் ஆகியவற்றிற்கு முன்னைய பெறுமானங்களையே பிரயோகிக்குக)
- i) U குழாயினுள் நீர் மட்டமானது அமைந்திருக்கும் விதத்தினை வரைந்து காட்டுக
- ii) புயங்கள் இரண்டிடையே நீர் மட்டங்களிடையேயான வேறுபாட்டினை காண்க.
- iii) மயிர்த்துளை செயற்பாட்டின் அடிப்படையில் பிரயோகங்கள் (Application) இரண்டினை தருக.
- 8) a) ஆரம்பத்தில் ஓய்விலுள்ள புரோட்டோனொன்று முறையே A,B,C பாதைகள் மூன்றின் வழியாக பயணிக்கின்றது.

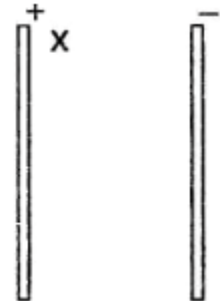


- (A) பிரதேசத்தில் அது 3200 V அழுத்த வேறுபாட்டினூடாக பயணிக்கின்றது.
- (B) பிரதேசத்தில் பாய அடர்த்தி 1.2T ஆகவுள்ள காந்த புலமொன்று (கடதாசி தளத்திற்கு வெளியே) மற்றும் புரோட்டோனின் இயக்க திசையிற்கு செங்குத்தாக மின்புலமொன்றும் காணப்படுகிறது.
- (C) பிரதேசத்தில் (B) இற்கு சமமான காந்த புலமொன்று காணப்படுவதோடு மின்புலமெதுவும் இல்லை.

புரோட்டோனிற்கு (திணிவு/ஏற்றம்) இடையே விகிதம்  $1 \times 10^{-8} \text{ Kg C}^{-1}$

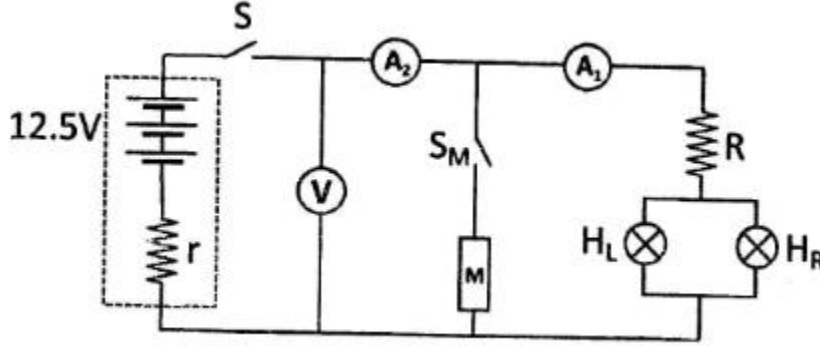
- i) புரோட்டோன் (A) பிரதேசத்திலிருந்து வெளியேறும் வேகத்தைக் காண்க.
- ii) புரோட்டோன் (B) பிரதேசத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு நேர்கோட்டு பாதையொன்றில் பயணிக்கின்றது. (B) பிரதேசத்தில் காணப்படும் மின்புலத்தின் பருமண் மற்றும் திசையினைக் (B) காண்க.
- iii) (C) பிரதேசத்தில் புரோட்டோனின் பாதை X மற்றும் Y இடையே எது?, உமது விடையினை பௌதீகவியல் கோட்பாட்டின் அடிப்படையில் தெளிவுபடுத்துக.
- iv) (C) பிரதேசத்தில் புரோட்டோன் ஆனது இயக்கமடையும் பாதையின் ஆரை எவ்வளவு?

- b) உருவிற காட்டப்பட்டுள்ளவாறு நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டிருக்கும் கடத்தி தகடுகள் இரண்டிடையே இடைவெளி 1m ஆவதோடு தகடுகள் இரண்டிடையே காணப்படும் சீரான மின்புலச் செறிவு  $100 \text{ NC}^{-1}$  ஆகும்.  $1 \times 10^{-15} \text{ g}$  திணிவு மற்றும்  $+1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  ஆகவுள்ள துணிக்கையொன்று நேர் ஏற்றத தகட்டின் மேல் விளிம்பில் X இல் வைக்கப்பட்டு கைவிடப்படுகிறது.



- i) உருவினை உமது விடைத்தாளில் பிரதியிட்டு துணிக்கையின் மீது செயற்படுகின்ற விசைகளை அடையாளமிட்டு அதன் பாதையினையும் குறிக்குக.
- ii) துணிக்கையானது உட்படும் நிலைக்குத்து மற்றும் கிடை ஆர்முடுகல் எவ்வளவு?
- iii) துணிக்கையானது மறையேற்ற தகட்டினை அடைவதற்கு எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்?

9) A நவீன ரக மோட்டார் வாகனங்களில் செயற்படும் (On Light) மின்சுற்றின் அன்னளவான அமைப்பானது கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள ஏனைய கூறுகள் (Components) பின்வருமாறு

M – Starter Motor

H<sub>L</sub> மற்றும் H<sub>R</sub> – Head Lamps

A<sub>1</sub> மற்றும் A<sub>2</sub> – இலட்சிய அம்பியர்மானி

V - இலட்சிய வோல்ட்மீட்டர்

S<sub>M</sub> – மோட்டர் ஆளி

S - பிரதான ஆளி

H<sub>L</sub> மற்றும் H<sub>R</sub> இணைந்த Head Lamp ஒன்று உருவாக்கப்பட்டிருப்பது சர்வசமமான ஒளிகாலும் இருவாயிகள் (LED Bulb) 60 ஒருங்கு சேர்ப்பதன் (assemble) மூலமாகும். இங்கு 6 எண்ணிக்கையிலான LED தொடரில் இணைக்கப்பட்டுள்ளதோடு அவ்வாறான 10 பாகங்கள்

சமாந்திரமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. LED குமிழொன்று பூரண பிரகாசத்தில் ஒளிரும் போது 20mW வலு மற்றும் அழுத்த வேறுபாடு 2V எனவும் அனுமானிக்குக.

- a) i) LED குமிழொன்று ஒளிரும் போது உபயோகிக்கப்படும் மின்னோட்டம் எவ்வளவு?  
 ii) இணைந்த மின்குமிழொன்று உபயோகிக்கும் மின்னோட்டம் எவ்வளவு ?  
 iii) இணைந்த மின்குமிழொன்றின் இரு முனைகளிடையே அழுத்த வேறுபாடு மற்றும் தடையினை காண்க.  
 iv) இணைந்த மின்குமிழொன்றின் வலுவினைக் காண்க.

b) SM திறந்துள்ள போது S இனை மூடும் போது வோல்ட்நுமானியின் வாசிப்பு 12.49 V ஆகும்

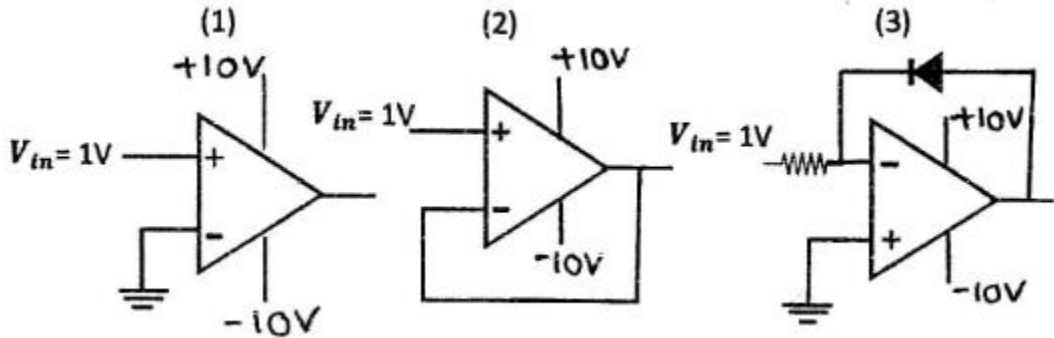
- i)  $A_1$  மற்றும்  $A_2$  வாசிப்புகளை கணக்கிட்டு r இன் பெறுமானம் காண்க  
 ii) பிரதான மின்குமிழ்களின் பாதுகாப்பிற்காக பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ள தடை R இன் பெறுமானம் எவ்வளவு ?

c) SM மற்றும் S ஆகியவற்றை மூடும் போது வோல்ட்நுமானியின் புதிய வாசிப்பு  $V^1 = 10V$  ஆக இருந்தது.

- i)  $A_1$  மற்றும்  $A_2$  ஆகியவற்றின் புதிய வாசிப்புகள் எவை?  
 ii) மின்மோட்டரின் (anti e.m.f) 2V என கருதி மோட்டரின் அகத்தடையினைக் காண்க.  
 iii) மோட்டார் வாகனத்தை இயக்கத் தொடங்கும் போது HEAD LAMP களின் பிரகாசம் குறைவடைவது ஏன்?

9) B

- a) i) செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் பொன் விதிகள் இரண்டினை தருக.  
 ii) கீழே தரப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் பயப்பினை தருக (இருவாயியின் அழுத்த தடுப்பு 0.7V என எடுக்குக)

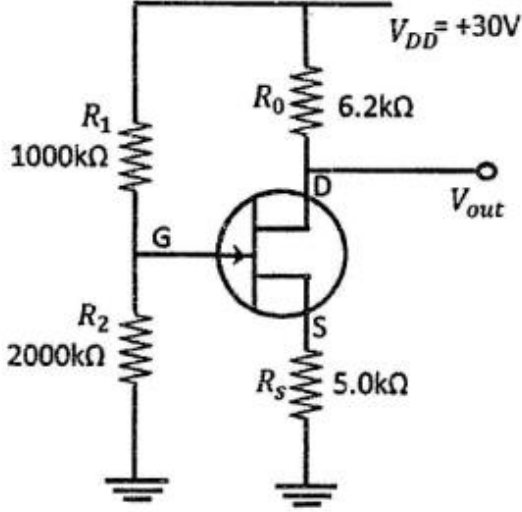


b) i) N Channel JFET இன் சுற்று குறியீட்டினை வரைந்து காட்டுக

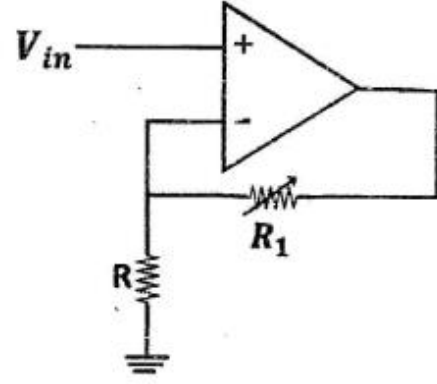
- ii) மேலே காட்டப்பட்டுள்ள டிரான்சிஸ்டரின் இடப்பெயர்ச்சி சிறப்பியல்பு (Transition Characteristic) வரைபினை வரைக.

iii) Pinch Off Voltage என்பதிலிருந்து அபிப்பிராயப்படுவது என்ன? வோல்ற்றளவு  $V_p$  என உமது வரைபில் அடையாளமிடுக.

iv) டிரான்சிஸ்டர் விரியலாக்கல் சுற்றானது கீழே உரு (i) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. G, S மற்றும் D புள்ளிகளில் வோல்ற்றளவு  $V_G, V_S$  மற்றும்  $V_D$  ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களை காண்க.



(1)

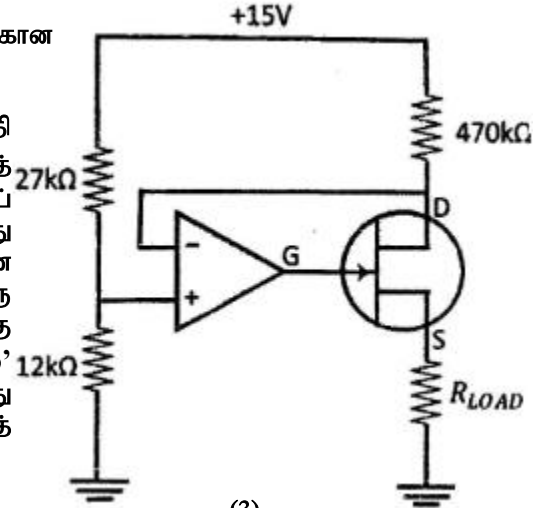


(2)

C) மின்னோட்ட மூலமென்பது அதன் முடிவிடங்களினூடாக எவ் பாரத் தடையானது இணைக்கப்பட்டாலும் அதனூடாகப் பாயும் மின்னோட்டமானது மாறாத மூலமாகும். அவ்வாறான ஓட்ட மூலமொன்று மேலே உரு (2) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

a) i) பாரத்தடையினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்திற்கான கோவையினை பெற்றுக் கொள்க.

ii) உரு (2) இல் மின்னோட்ட மூலத்தின் பிரதி கூலமானது (disadvantage) அங்கு பாரத் தடையானது ஒரு பெய்ப்புடன் இணைக்கப் படாதிருப்பதாகும். இதனால் சுற்றானது நிலையற்றதாவதோடு பாரத்தடையினை வேறுபடுத்தும் போது மின்னோட்டத்தினை ஒரு நிலை பெறுமானத்திற்கு கொண்ட வருவதற்கு அதிக காலம் எடுப்பதாகும். உரு (3) இல் நிலையான ஒரு சுற்றானது காட்டப்பட்டுள்ளது. இங்கு பாரத் தடையினூடான மின்னோட்டத்தைக் காண்க



(3)



10) A

- a) மாறா அழுக்கம் P இன் கீழ் உள்ள வாயுவொன்றின் கனவளவானது  $V_1$  இலிருந்து  $V_2$  வரைக்கும் அதிகரிக்கும் போது நடைபெறும் வேலையிற்கான கோவையினைத் தருக.இவ்வேலையானது செய்யப்பட வேண்டியது தொகுதியினாலா? அல்லது தொகுதியின் மீதா?
- b)  $100^\circ\text{C}$  இலுள்ள நீரின் 1Kg ஆனது  $1.01 \times 10^5$  Pa அழுக்கத்தின் கீழ் நீராவியாக மாறலடைய செய்யப்பட்டது.அப்போது கனவளவு  $1.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  இலிருந்து  $1.617 \text{ m}^3$  வரைக்கும் அதிகரித்தது.நீராவியின் ஆவியாதல் தன்மறை வெப்பம்  $2260 \text{ KJkg}^{-1}$  ஆகும்.(எல்லா கணிப்பீடுகளும் முழு எண்ணில் தருக)
- 1) மேற்கூறிய செயற்பாட்டில் செய்யப்பட வேண்டிய வேலையின் அளவு எவ்வளவு?
  - 2) தொகுதியிற்கு வெளியிலிருந்து வழங்கப்பட்ட வேண்டிய வெப்பத்தின் அளவைக் குாண்க.
  - 3) தொகுதியின் அகவெப்ப வேறுபாடு எவ்வளவு? அச்சக்தியானது உபயோகிக்கப்படுவது எதற்காக?
  - 4) 1Kg ஆனது கொதிக்கும் போது வெளி வேலைக்காக செலவாகும் சக்தியின் சதவீதம் எவ்வளவு? வெளி வேலையினால் செய்யப்படும் வேலை என்ன?
  - 5) மேற்குறிப்பிட்ட செயற்பாடானது சமவெப்ப செயற்பாடாக பெயரிட முடியுமா?
- c) 1) பாத்திரமொன்றினுள்  $13^\circ\text{C}$  வெப்பநிலையில் காணப்படும் ஈதரின் திணிவானது பாரிய பாத்திரம் ஒன்றினுள் பிரயோகிக்கப்படுகின்றது.அப்போது அதன் கனவளவு குறைவடைவதால் ஈதரானது கொதிக்க ஆரம்பிக்கின்றது.அதன் விளைவாக எஞ்சியுள்ள ஈதரானது குளிர்வடைகின்றது.எஞ்சியுள்ள ஈதரானது  $0^\circ\text{C}$  வரைக்கும் குளிர்வடையும் போது எவ்வளவு சதவீத ஈதரானது ஆவியாகியிருக்கும்?
- திரவ ஈதரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு  $= 2.4 \times 10^3 \text{ Jkg}^{-1} \text{ K}^{-1}$
  - ஈதரின் ஆவியாதல் தன்மறை வெப்பம்  $= 3.9 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$
  - ஈதர் மற்றும் சூழலிடையே வெப்ப பரிமாற்றமானது நிகழவில்லை என கருதுக
- 2) குளிர்ட்டியொன்றில் Freezer இல் வைக்கப்பட்டுள்ள  $20^\circ\text{C}$  வெப்பநிலையிலுள்ள 500g நீரானது 2 மணி நேரத்தினுள்  $-10^\circ\text{C}$  வரைக்கும் குறைவடைந்தது.நீரிலிருந்து வெப்பமானது வெளியேறிய விகிதத்தைக் காண்க.

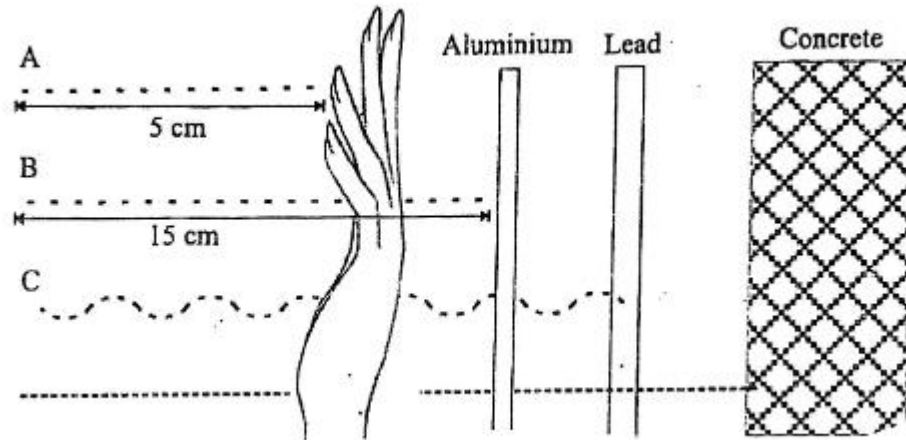
- நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு =  $4200 \text{ Jkg}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- பனிக்கட்டியின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு =  $2100 \text{ JKg}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- நீரின் உருகலின் தன்மறை வெப்பம் =  $336 \text{ 000 JKg}^{-1} \text{ K}^{-1}$

- 3) நீரிலிருந்து வெளியேறிய இவ்வெப்பத்திற்கு Freezer இல் என்ன நடக்கும்?
- 4) செயற்படும் குளிர்ட்டியொன்று அறையொன்றினுள் திறந்து வைக்கப்பட்டிருந்தாலும் அறையானது குளிர்ல் அடையவில்லை. இதற்கான காரணம் தருகு.

10) B

கதிர்வீச்சு தேய்வொன்றின் போது நிலையற்ற கருவொன்றினை விட நிலையான அணுக் கருவாக மாற்றமடைந்து புதிய அணுவானது உருவாகியுள்ளது. இவ்வாறான நிகழ்வினை ( ) என அழக்கப்படுகிறது. இச்செயற்பாட்டில் சக்தியானது கதிர்வீச்சாகவும் மின்காந்த அலைகளாகவும் விடுவிக்கப்படுகின்றது. இது கருவினுள் எழுமாறான ஒரு செயற்பாடாவதோடு புற காரணிகள் மூலம் கட்டுப்படுத்த முடியாது. மேலும் அயனாக்க கதிர்கள் நாற்றம், சுவை மற்றும் நிறம் போன்ற மனித அவயங்களால் உணரக்கூடிய இயல்பினை காட்டுவதில்லை. அதன் காரணமாக கதிரியக்கதினை உணரக்கூடிய உபகரணங்களை (Radiational Detectors) மனிதன் உருவாக்க வேண்டியிருந்தது. கதிரியக்கத்தை அளவை சார்ந்ததாக அலசியாராய்வதற்கு பல்வேறு வகையான Detectors உபயோகத்திலுள்ளன.

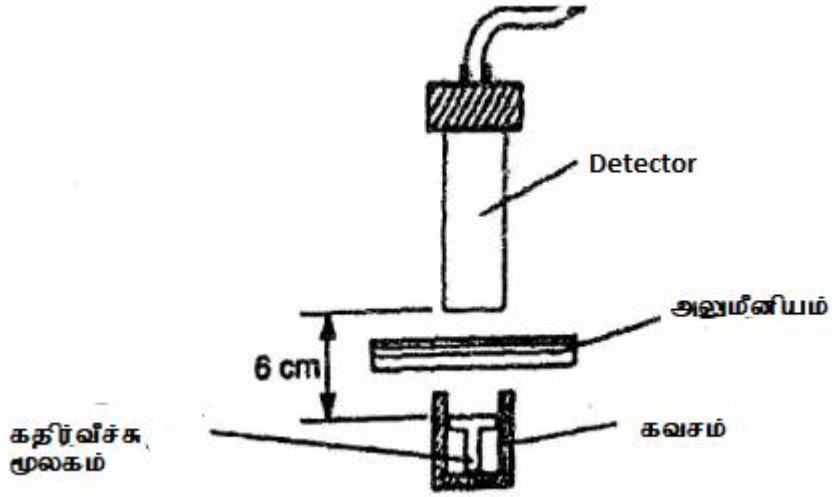
தற்போது பாவணையிலுள்ள (Detectors) களில் அதிகமாக உபயோகத்தில் இருப்பது (Gieger Mueller Counter) ஆகும். மேலும் கீழே உருவிற காட்டப்பட்டிருப்பது அவற்றின் ஊடுபுகுவிடும் தன்மையாகும்.



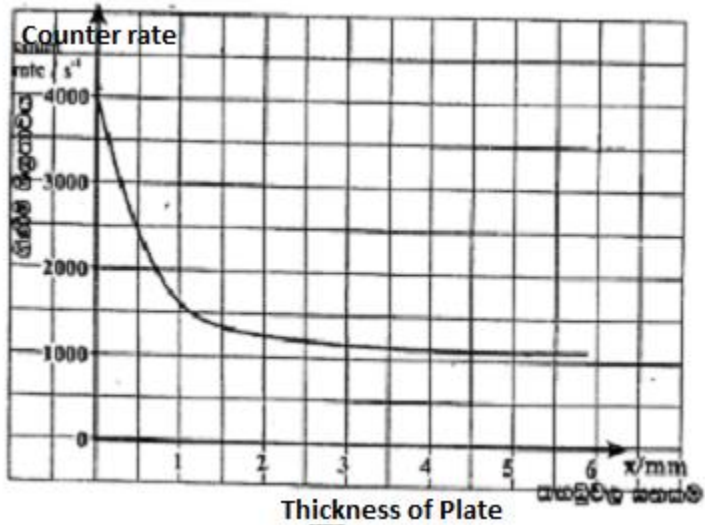
உரு (i)

- a) i) கதிரியக்க மூலகத்திலிருந்து வெளிவிடப்படும் பிரதான கதிர்கள் மூன்றினை குறிப்பிடுக

- ii) இச்செயற்பாட்டினை கட்டுப்படுத்த முடியாத புற காரணிகள் இரண்டினை தருக
  - iii) இக்கதிர்களில் மனித அவயங்களால் உணர முடியாத இயல்புகள் இரண்டினை தருக.
  - iv) கதிரியக்கத்தை கண்டறவதற்காக அதிகமாக உபயோகிக்கப்படும் உபகரணம் எது?
- b) கீழே உருவிற காட்டப்பட்டிருப்பது கதிர்களை வெளிவிடும் மூலத்திலிருந்து வெளிவிடப்படும் கதிரியக்கத்தை கண்டறியும் உபகரணமாகும்.



இங்கு வேறுபட்ட தடிப்புகளை உடைய அலுமினிய தகடானது, மூலம் மற்றும் Detector இடையே வைக்கப்பட்டன.



- i) மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள கண்டறியும் கருவியினால் துணிக்கை வகையொன்று வெளிவிடப்படுவதை கண்டறிய முடியவில்லை.அது எவ்வகை துணிக்கையாகும் ? அவ்வாறு இருப்பதற்கான காரணம் என்ன ?
- ii) மேலே வரைபில் 0 – 1.5mm இடையே பாரிய அளவிற் குறைவடைவதும் மற்றும் 2mm இனை விட அதிகரிக்கும் போது அன்மித்தவாறு மாறிலியாகக் காணப்படுவதற்கான காரணம் என்ன?
- c) ஓய்விற் காணப்படும்  $^{226}\text{U}$  உடைய ரேடியம் அணுக்கரு  $^{226}\text{Ra}$  விலிருந்து திணிவு 4U ஆகவுள்ள துணிக்கை  $^4_2\text{He}$  யானது தன்னிச்சையாக காலல் அடைகின்றது.அதன் அரை ஆயுட் காலம்  $1.6 \times 10^3$  வருடங்களாகும்.மேலும்  $\alpha$  துணிக்கையானது  $9.2 \times 10^{-13}$  J சக்தியுடன் காலலடைவதோடு புதிய (Rn) அணுக்கருவினை உருவாக்குகின்றது.
- i) ரேடியம் அணுக்கருவிலிருந்து வெளிவரும்  $\alpha$  காலலினை சமன்பாட்டின் மூலம் எடுத்துக் காட்டுக.
- ii) ரேடியம் அணுக்கருவிலிருந்து  $\alpha$  துணிக்கையானது காலலடையும் வேகத்தைக் காண்க.  
( $1u = 1.66 \times 10^{-27}$  Kg)
- iii)  $\alpha$  துணிக்கையின் காலலின் போது உருவாகும் ரேடோன் அணுக்கருவின் கதியினைக் காண்க.
- d)  $\alpha$  துணிக்கையானது வளியில் பயணிக்கும் போது அதன் மூலம் வாயு மூலக்கூறுகள் அயனாக்கம் அடையும் போது சக்தி இழப்பானது ஏற்படுகின்றது.ஒரு வாயு மூலக்கூறானது அயனாக்கமடையும் போது இழக்கப்படும் சக்தியின் அளவு  $5.6 \times 10^{-18}$  J ஆகும்.அயனாக்கமடையும் வாயு மூலக்கூறுகள் எத்தனை?
- i)  $\alpha$  துணிக்கையின் பாதையில் 1mm இனுள் அயனாக்கலுக்கு உட்படும் வாயு மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
- ii) அரை ஆயுட்காலம் எவ்வளவு? (கோவை வடிவில் குறிப்பிடுவது போதுமானது)
- iii) மாதிரியின் தேய்வு மாறிலி (Decay constant) எவ்வளவு?
- ( $\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}}$  எனவும்  $T_{1/2} = 5 \times 10^{10}$  s எனவும் கருதுக)
- iv) அதன் தொழிற்பாடு எவ்வளவு?

## Marking Scheme

5)

0.5

(a) (i)  $R_A \times 1 = 500 \times 3$   $R_C \times 1 = 500 \times 4$   
 $\downarrow R_A = 1500 \text{ N} \rightarrow \boxed{01}$   $\uparrow R_C = 2000 \text{ N} \rightarrow \boxed{01}$

(ii) நிலை D இல்  $\rightarrow \boxed{01}$

(b) (i)  $\downarrow v^2 = u^2 + 2as$   
 $v^2 = 0 + 2 \times 10 \times 0.5$   
 $v^2 = 10$   
 $v = \sqrt{10}$   
 $v = 3.2 \text{ m s}^{-1} \rightarrow \boxed{01}$

(ii) வீரங்களைக்கு  $\downarrow F = \frac{mv - mu}{t}$

$\downarrow F = \frac{50(0 - 3.2)}{0.1} \rightarrow \boxed{01}$

$\downarrow F = -1600 \text{ N}$

வீரங்களை மீது  $\uparrow 1600 \text{ N}$

பலகையின் மீது  $\downarrow 1600 \text{ N} // \rightarrow \boxed{01}$

(iii) மூல விசை =  $1600 + 500$   
 $= 2100 \text{ N} // \downarrow \rightarrow \boxed{01}$

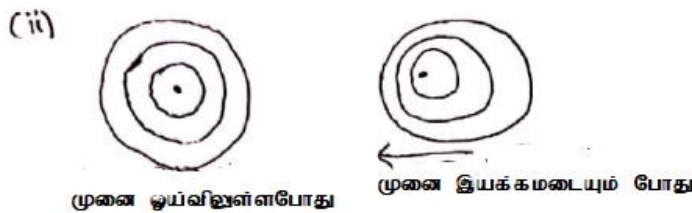
(c) (i)  $\rightarrow s = ut$   $\downarrow s = ut + \frac{1}{2}at^2$   
 $R = 1 \times 2$   $h = -8 \times 2 + \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2$   
 $R = 2m \rightarrow \boxed{01}$   $h = 4m \rightarrow \boxed{01}$

(ii)  $\uparrow v^2 = u^2 + 2as$   
 $0 = 8^2 - 2 \times 10 \times h$   
 $h = 3.2m //$   
 அழுத்த சக்தி =  $50 \times 10 \times 7.2$   
 $= 3600 J //$   $\rightarrow \boxed{01}$   
 இயக்க சக்தி =  $\frac{1}{2} \times 50 \times 1^2$   
 $= 25 J //$   $\rightarrow \boxed{01}$

(d) (i)  $\theta = \omega t$   
 $\theta = 3 \times 1$   
 $\theta = 3 \text{ rad} \rightarrow \boxed{01}$   
 சுற்றுக்கள் =  $\frac{3}{2\pi}$   
 $= \frac{1}{2} //$   $\rightarrow \boxed{01}$

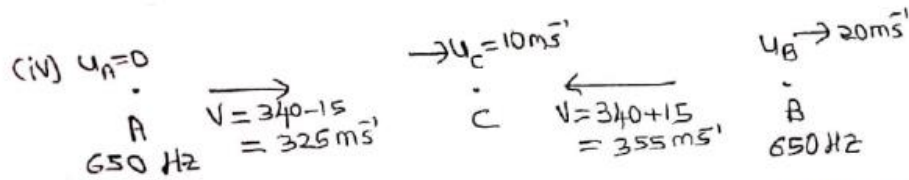
(ii)  $I_1 \omega_1 = I_2 \omega_2$   
 $4I \times 3 = I \times \omega_2$   
 $\omega_2 = 12 \text{ rad s}^{-1}$   
 ஒக்கிய போது சுழன்ற சுற்றுக்கள் =  $\frac{12 \times 1}{2\pi}$   
 $= 2 \text{ rad} \rightarrow \boxed{01}$   
 முழு இயக்கத்தின் போது சுழன்ற சுற்றுக்கள் =  $2 \frac{1}{2} \rightarrow \boxed{01}$

(e) ...



(iii) ரேடார் இயந்திரத்தினால் பொலிசார் வாகனங்களின் வேகத்தை அவதானித்தல் குருதிக் கலங்களின் கதியை நிர்ணயிப்பதற்கு  
 கப்பல் மற்றும் விமானங்களின் வேகங்களை நிர்ணயிப்பதற்கு  
 தாயின் வயிற்றிலுள்ள குழந்தையின் இதய துடிப்பினை அவதானிப்பதற்கு  
 நுள் பொருட்களின் வேகத்தை நிர்ணயிப்பதற்கு

மொத்த மதிப்பு 02



(a)  $f_A = \frac{v - u_C}{v} \times 650 = \left( \frac{325 - 10}{325} \right) \times 650$  பரிதியவேதற்கு  $\rightarrow \boxed{01}$

$$F_A = 630 \text{ Hz}$$

$$(b) f_B = \frac{V + u_c}{V + u_B} \times 650 = \left( \frac{355 + 10}{355 + 20} \right) \times 650 = \frac{365}{375} \times 650$$

$$= 632.67 \text{ Hz}$$

உருவாகும் அடிப்புகளின் எண்ணிக்கை

$$= 632.67 - 630$$

$$= 2.67 \text{ Hz}$$

அடிப்பானது கேட்கும்

காரணம்: அடிப்பின் அதிர்வெண்  $< 10 \text{ Hz}$

$$(v) I \propto A^2$$

$$I_1 \propto 100^2$$

$$I_2 \propto 150^2$$

$$(a) I_{dB} = 10 \log_{10} \left( \frac{I_1}{I_0} \right) \quad \text{--- ①}$$

$$I'_{dB} = 10 \log_{10} \left( \frac{I_2}{I_0} \right) \quad \text{--- ②}$$

$$\text{③-①} \quad I'_{dB} - I_{dB} = 10 \log_{10} \left( \frac{I_2}{I_1} \right)$$

$$\Delta \beta = 10 \log_{10} \left( \frac{150}{100} \right)^2 = 20 \log_{10} (1.5 - 1)$$

$$= 20 (\log 1.5 - 1)$$

$$\Delta \beta = \underline{\underline{3.53 \text{ dB}}}$$

Activ  
Go to

01

15

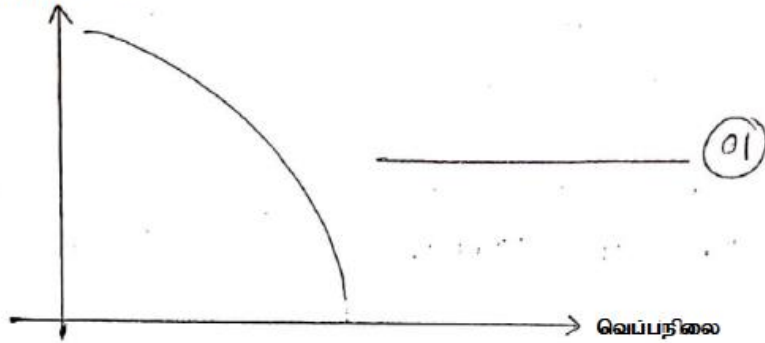
7

- (i) தரவ மேற்பரப்பின் மீது வரையப்பட்ட கற்பனை கோட்டிற்கு செங்குத்தாக மற்றும் தரவ மேற்பரப்பினை தொட்டவாறுமுள்ள கோட்டின் ஓரலகு நீளத்தின் மீது ஒரு திசையில் செயற்படும் விளையுள் மேற்பரப்பியு விசை .....(1)

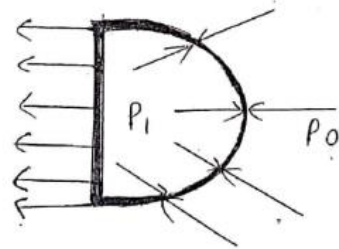
அலகு -  $kg\ s^{-2}/Nm$  }  
பரிமாணம் -  $MT^{-2}$  } \_\_\_\_\_ (01)

(ii)

மேற்பரப்பு விசை



(iii)



வெளி விசையின் காரணமாக அரை கோளத்தின் மீது ஏற்படும்

விசை =  $F_0 = P_0 r$

உள் அழுக்கம் காரணமாக அரை கோளத்தின் மீது ஏற்படும்

விசை =  $F_1 = P_1 r$



விசைகளின் சமநிலையை கருத்திற் கொள்ளும் போது

$$F_1 - F_0 = F$$

$$P_1 \pi r^2 - P_0 \pi r^2 = 2 \pi r$$

$$P_1 - P_0 = \frac{2\tau}{r}$$

$$\Delta P = \frac{2\tau}{r} \text{ ————— (01)}$$

$$(v) \quad h = \frac{2 \times 7.26 \times 10^{-2} \cos 0}{0.1 \times 10^{-3} \times 1000 \times 10}$$

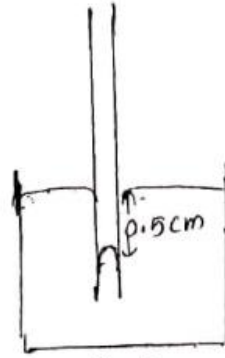
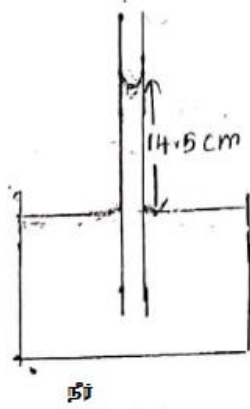
$$= 14.52 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$= 14.52 \text{ cm} / 14.5 \text{ cm} \text{ ————— (01)}$$

$$(vi) \quad h = \frac{2 \times 46.5 \times 10^{-2} \times (\cos 139^\circ)}{0.1 \times 13600 \times 10}$$

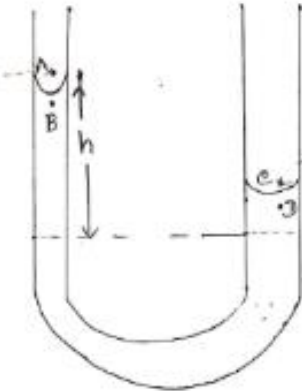
$$= 0.0051 \text{ m} / 0.51 \text{ cm} / 0.5 \text{ cm} \text{ ————— (01)}$$

(vi)



(01)

(vii)



(01)

$$P_A = P \quad (P_A - P_B) = \frac{2\sigma}{r}$$

$$P_B = \left[ P - \frac{2 \times 7.26 \times 10^{-2}}{0.5 \times 10^{-3}} \right]$$

$$P_C = P$$

$$P_C - P_D = \frac{2\sigma}{r}$$

$$P_D = \left[ P - \frac{2 \times 7.26 \times 10^{-2}}{0.5 \times 10^{-3}} \right]$$

$$P_B + h \rho g = P_D$$

$$P - \frac{2 \times 7.26 \times 10^{-2}}{0.5 \times 10^{-3}} + h \times 1000 \times 10 = P + \frac{2 \times 7.26 \times 10^{-2}}{4 \times 10^{-3}}$$

(01)

$$h = 25.41 \times 10^{-3} \text{ m} \quad / \quad 25.41 \text{ mm} \quad / \quad 2.541 \text{ cm}$$

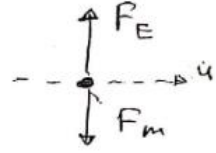
Grade 13 - Physics - December 2021 (Final)  
 Essay - (8) ← Q. no. (marking scheme)

$$) a) i) W = VQ = \frac{1}{2} m u^2 \rightarrow u^2 = \frac{2VQ}{m} \quad \text{--- (01)}$$

$$u^2 = 2 \cdot 3200V \cdot 10^8 \text{ Kg}^{-1}C \rightarrow u = \sqrt{64 \times 10^{10}}$$

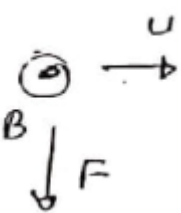
$$u = 8 \times 10^5 \text{ ms}^{-1} \quad \text{--- (01)}$$

$$) | \downarrow B_2 V | = | \uparrow E_2 | \rightarrow | F_m | = | F_E |$$



$$B_2 V = E_2 \quad \text{அல்லது} \quad E = BV \quad \text{--- (01)}$$

காந்தபுலமானது நிலைக்குத்தாக கீழ் நோக்கி (1) mark (பிளெமிங்கின் இடது கை விதி), இவ்விசையினை சமப்படுத்துவதற்கு நிலைமின் விசையொன்று நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கி செயற்பட வேண்டும். (1)

பிளெமிங்கின் இடதுகை விதிப்படி  துணிக்கையின் மீது நிலைக்குத்தாக கீழ் நோக்கி

(1)

காந்தமாக செயற்படுகிறது.

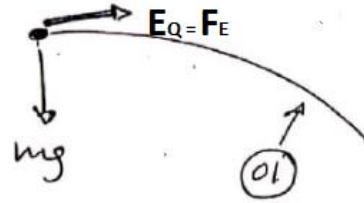
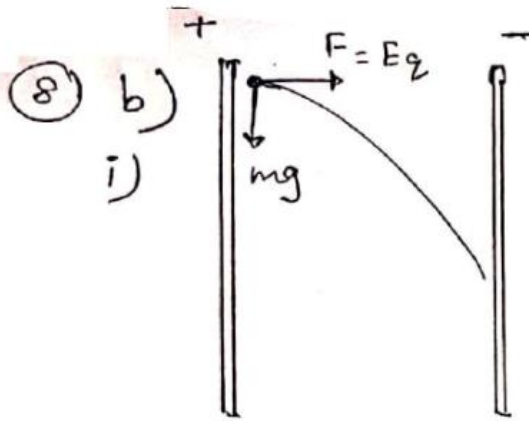
∴ துணிக்கையானது எடுக்கும் பாதை - (Y) ஆகும் --- (1)

(அல்லது பிளெமிங்கின் இடதுகை விதியினை விபரித்தல்) --- (1)

$$) F_c = F_m \quad \frac{m v^2}{r} = B_2 V \quad \text{--- (01)}$$

$$r = \frac{m v}{q \cdot B} = \frac{(10^{-8} \text{ Kg} C^{-1} \cdot 8 \times 10^5 \text{ ms}^{-1})}{1.2 \text{ T}}$$

$$r = 6.667 \times 10^{-3} \text{ m} \quad \text{--- (01)}$$



துணிக்கையானது இரு தகடுகளிடையே பரவளைவு பாதையில் பயணக்கும்

$mg$  - நிறையானது நிலைக்குத்தாக கீழ் நோக்கி

$F_E = Eq$  நிலைமின் விசையானது கிடையாக (+) தகட்டிலிருந்து (-) தகடு வரைக்கும்

$$ii) \vec{F} = ma = \vec{F}_E = Eq \quad ma = Eq \quad a = \frac{Eq}{m}$$

$$\vec{a} = \frac{100 \text{ NC}^{-1} \cdot 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}}{1 \times 10^{-15} \text{ s} \cdot 10^{-3} \text{ Kg}} = 16 \text{ ms}^{-2} \quad \textcircled{01}$$

$$\downarrow F = mg = mg \downarrow \quad a = g = 10 \text{ ms}^{-2} \downarrow \quad \textcircled{01}$$

$$iii) \vec{s} = 1 \text{ m} \quad u = 0 \quad a = 16 \text{ ms}^{-2}$$

$$\vec{s} = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$1 = 0 + \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot t^2$$

$$t^2 = \frac{1}{8} = 0.125$$

$$t = \sqrt{0.125} = 0.35 \text{ s} \quad \textcircled{01}$$

$$9) A) (a) \quad I. \quad P = VI$$

$$\frac{20 \times 10^3}{2} = I \Rightarrow I = 10 \text{ mA} \quad \textcircled{01}$$

ii) கூட்டு குமிழானது பெற்றுக் கொள்ளும் மின்னோட்டம் = 100 mA -----(1)

iii) இரு முனைகளிடையே அழுத்த வேறுபாடு =  $2 \times 6 = 12V$

மின்குமிழின் இரு பக்கமும் தடையானது =  $\frac{12}{100 \times 10^3} = 120 \mu$  — (01)

$\frac{12}{100} \times 20 \times 10^{-3} = 1.2W$  — (01)

$I_1 = I_2 = 100 mA \times 2 = 200 mA$  — (01)

மின்கலத்திற்கு

$V = E - I r$  மூலம்

$12.49 = 12.5 - 200 \times 10^{-3} r$  — (01)

$r = 0.05 \mu$  — (01)

ii) தடை R இற்கு

$V = I R$

$12.49 - 12 = 200 \times 10^{-3} \times R$  — (01)

$R = 2.45 \mu$  — (01)

b) (i) மின்கலத்திற்கு

$E - V = I r$

$12.5 - 10 = I_1 \times 0.05$  — (01)

$I_1 = 50A$  ∴

$$\therefore A_2 \text{ இன் வாசிப்பு} = 50 \text{ A} \text{-----(1)}$$

R மற்றும் இரு குமிழ்களுக்கும்

$$10 = I_2 (2.45 + 60)$$
$$I_2 = 0.16 \text{ A}$$

$$\therefore A_1 \text{ இன் வாசிப்பு} = 160 \text{ mA} \text{-----(2)}$$

ii

$$\text{மோட்டரானது பெற்றுக் கொள்ளும் மின்னோட்டம்} = 50 \text{ A} - 0.16 \text{ A} = 49.84 \text{ A} \quad \text{---(01)}$$

$$10 - 2 = 49.84 \times R_M$$

$$R_M = 0.16 \Omega \quad \text{---(01)}$$

iii) Starter Motor இனை இயக்கும் போது பாரிய மின்னோட்டத்தை அது எடுக்கின்றது. அப்போது மின்குமிழ்களுக்கு குறைவான மின்னோட்டம் கிடைக்கப்பெறுவதோடு மீண்டும் (ant e.m.f) உருவாகி குமிழ்கள் மீண்டும் பிரகாசமாக ஒளிர்கின்றன.

9) B

இரு பெய்ப்புகளினூடாகவும் மின்னோட்டம் நிகழாது

இரு பெய்ப்புகளிடையே அழுத்த வேறுபாடு (E) ஆகும்

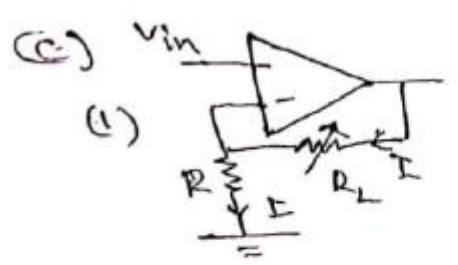
- (ii) (1)  $V_0 = 10 + 10V$  } — (03)  
 (2)  $V_0 = 1V$   
 (3)  $V_0 = 0.7V$



(iii) Minimum gate voltage relative to the source at which the drain current becomes zero. — (01)

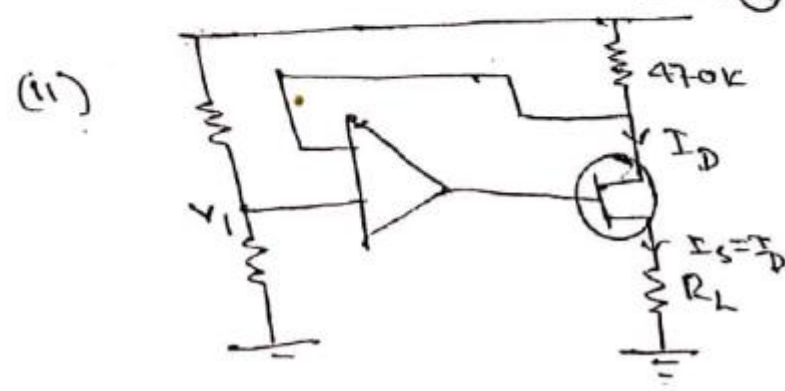
(iv)  $V_g = \frac{1000}{3000} \times 30 = 10V$  — (01)  
 $V_g = V_{gs} + V_s$   
 $10 = -5 + V_s$   
 $V_s = 15V$  — (01)

$V_s = I_s R_s$   
 $I_s = \frac{15}{5 \times 10^3} = 3mA$   
 $V_{DD} = V_D + I_D R_D$   
 $30 = V_D + \frac{3}{1000} \times 6k$   
 $V_D = 11.4V$  — (01)

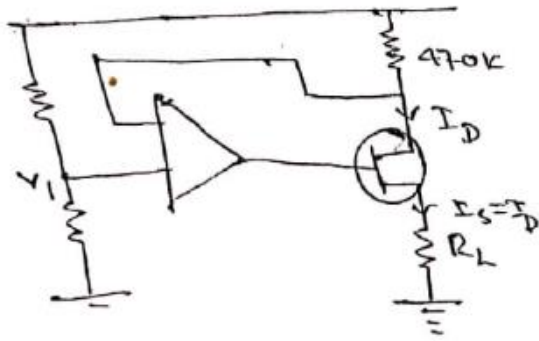


$F = \frac{V_o}{V_i}$   
 $V = IR$   
 $V_{in} = IR$   
 $I = \frac{V_{in}}{R}$  — (01)

ஒலிபெருக்கியூடான மின்னோட்டமானது அதன் தடையிலிருந்து தனிச்சையானது. ஆகவே இது ஒரு வோல்ற்றளவு மூலமாக செயற்படுகிறது.



(11)



$$V_1 = \frac{12}{(12+2.7)} \times 15 = 12.2 \text{ V}$$

$$I = \frac{V_1}{R} = \frac{15 - 12.2}{470 \times 10^3}$$
$$I = 5.9 \times 10^{-6} \text{ A}$$



10) A

(10) (A) (i)  $P \Delta V$

$$W = P (V_2 - V_1) \text{ ————— } \textcircled{01}$$

பரிகரிக்க கிடைக்க. ————— 01

$$\begin{aligned} \text{(ii) (i) } \Delta W &= P \Delta V \\ &= 1.01 \times 10^5 \times 1.67 \\ &= \underline{168670 \text{ J}} \text{ ————— } 01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(2) } \Delta Q &= mL \\ &= 1 \times 2260 \times 10^3 \\ &= \underline{2260000 \text{ J}} \text{ ————— } 01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(3) } \Delta Q &= \Delta U + \Delta W \\ \Delta U &= 2260000 - 168670 \end{aligned}$$

பிணைப்புச் சக்தியை உடைப்பதற்காக

$$\text{(4) } \frac{168670}{2091330} \times 100 = 8\% \text{ ————— } 01$$

நீராவிமானது திறந்த வெளியில் எடுக்கும் இடத்தினாலே அதிகமான படியினால்

(5) இல்லை. அகச்சக்தியானது மாறலடையாதபடியினால் சமவெப்ப செயற்பாடாக இருக்க முடியாது

$$\text{(2) } 20^\circ\text{C} \xrightarrow{\text{உருகு}} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{\text{உருகு}} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{\text{உருகு}} -10^\circ\text{C}$$

உருகு உருகு உருகு உருகு

$$P = (0.5 \times 4200 \times 20) + (0.5 \times 336000) + (0.5 \times 2100 \times 10)$$

————— 01

3) குளிர்நீர் திரவமானது ஆகயாவதற்கு

4) Compressor Motor ஆனது தொடர்ந்து இயங்கியவாறிருக்கும்.

அதன் மூலம் சூழலுக்கு வெப்பம் இழக்கப்பட்டு கொண்டிருக்கும்  
அறையானது வெப்பமடையும். -----(1)

(குளிர்நீரின் கதவு திறந்திருப்பதால் உள்ளேயும் வெளியேயும் வெப்பநிலை சமமாகின்றது.

எனினும் Compress Motor இயங்கிக் கொண்டிருப்பதால் பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பமானது  
சூழலுக்கு இழக்கப்பட்டு சூழல் வெப்பமடைவதால்.

10) B)

a) i)  $\alpha$  துணிக்கை,  $\beta$  துணிக்கை,  $\gamma$  கதிர் -----(1)

ii) வெப்பநிலை அழுக்கம்.-----(1)

iii) நாற்றம், சுவை, நிறம் (ஏதாவது இரண்டு) -----(1)

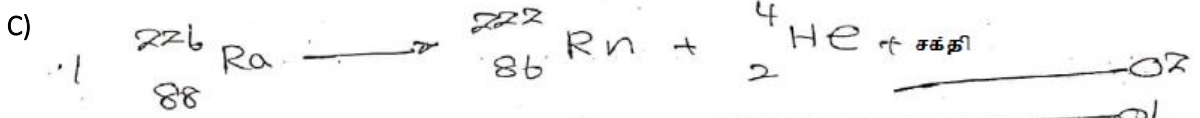
iv) Gaiger Mueller Counter -----(1)

b) i)  $\alpha$  துணிக்கை

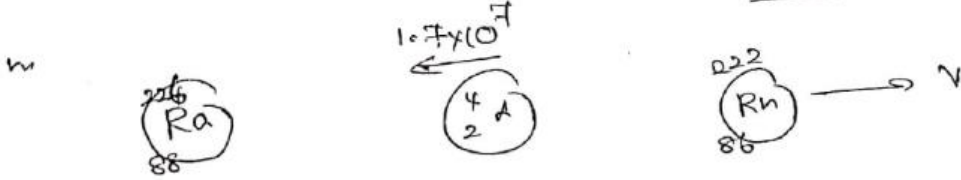
அதன் உட்புகவிடும் தன்மை 5cm வரையான படியினால் (மேற்பரப்பு மற்றும் Detector

இடையே இடைவெளி 6cm அளவிலாகும்)

ii) தகட்டின் தடிப்பினை வேறுபடுத்தும் போது (0-2mm மட்டில்) விகிதமானது பாரிய அளவில் குறைவடைகின்றது. அதனால்  $\beta$  துணிக்கையினைப் போன்று  $\gamma$  கதிரும் வெளியேறியுள்ளன. எனினும் தடிப்பானது அதிகரிக்கும் போது  $\beta$  துணிக்கையிற்கு வெளியேற முடியாது போவதோடு  $\gamma$  கதிர் மட்டும் வெளியேறுகிறது.



ii)  $E = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 9.2 \times 10^{-13}}{4 \times 1.66 \times 10^{-27}}} = 1.07 \times 10^7 \text{ m/s}$



உந்த காப்பு விதியின் படி

$$0 = 4u(-1.07 \times 10^7) + 222u \times V$$

$$V = \frac{4 \times 1.07 \times 10^7}{222} = 3.06 \times 10^5 \text{ m/s}$$

d) அயனாக்கல் அடையும் வாயு மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை.  $\frac{9.2 \times 10^{-13}}{5.6 \times 10^{-18}}$

i) ஒரு mm இனுள் அயனாக்கலடையும் வாயு மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை

$$\frac{9.2 \times 10^{-13}}{5.6 \times 10^{-18}} \times \frac{1}{50V} = 3290 \text{ mm}^{-1}$$

ii) 1) அரை ஆயுட்காலம் =  $1.6 \times 10^3 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60$

2) தேய்வு மாநிலி  $\lambda = 0.693$

$$\frac{1}{2}$$

$$20.693 \times \dots$$

3) செயற்பாடு  $A = \lambda N$

$$\begin{aligned} &= 1.4 \times 10^{11} \times 3 \times 10^{16} \\ &= 4.2 \times 10^{27} \text{ Bq} \end{aligned}$$

30