

# Rathnavali Balika Maha Vidyalaya

## Gampaha

### Screening Test 2020 - Year 13

#### Physics –Part B (Structure)

1) விற்கராசு ஒன்றில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள பொருளொன்றின் நிறை (X) ஆனது நிறுக்கப்பட்ட பின் பல்வேறு அடர்த்திகளுடனான திரவங்கள் அடங்கியுள்ள பாத்திரங்களில் அமிழ்த்தப்பட்டு கிடைக்கப் பெறும் விற்கராசின் வாசிப்பு (Y), திரவங்களின் அடர்த்தியுடன் மாறலடையம் விதமானது ஆய்வு செய்யப்பட்டது.

a) முற்குறிப்பிட்ட (X) மற்றும் (y) இடையேயான தொடர்பினை தருக.

.....  
.....  
.....

b) இத்தொடர்பானது ஏற்படுவதற்கான காரணத்தை சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

.....  
.....  
.....

c) இத்தொடர்பிற்கு தாக்கம் செலுத்தும் பௌதிகக் கணியத்தை (z) என பெயரிட்டு Z,Y மற்றும் X இடையேயான தொடர்பினை தருக.

.....  
.....

d) திரவத்தின் அடர்த்தி  $\rho$  ஆகவிருந்தால் முற்குறிப்பிட்ட Z மற்றும்  $\rho$  இடையே காணப்படும் தொடர்பினைக் குறிப்பிடுக. ஏனைய பௌதிகக் கணியங்களையும் இனம் காண்க.

.....  
.....  
.....

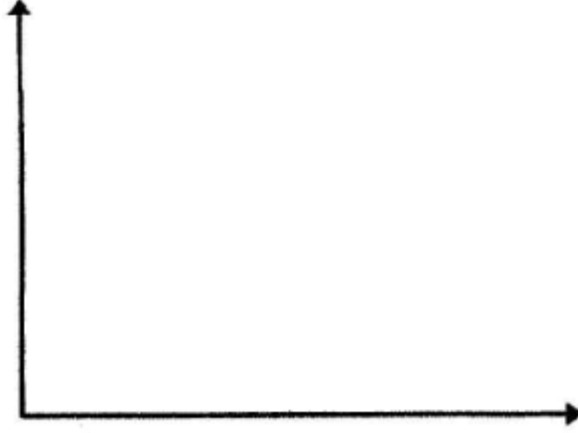
e) i வரைபு முறையில் திரவத்தின் கனவளவு  $\rho$  உடன் Y இன் மாறலை ஆய்வு செய்வதற்கு மேற்குறிப்பிட்ட கோவையினை மீள் அமைக்குக.

.....  
.....  
.....

ii. நீர் எதிர்பார்க்கும் வரைபினை வரைக.சார் மற்றும் சாரா மாறிகளை பெயரிடுக.

a) சார் மாறி .....

b) சாரா மாறி .....



f) i இக்கோட்பாட்டினை உபயோகித்து தேங்காய் எண்ணெயின் சாரடர்த்தியைக் காண்பதற்கு X இற்கு மேலதிகமாக a மற்றும் b அளவீடுகளை எடுக்க வேண்டியுள்ளது. அவற்றை பெயரிடுக.

a .....

b .....

ii. மேற்குறிப்பிட்ட X ,a மற்றும் b சார்பில் தேங்காய் எண்ணெயின் அடர்த்தியிற்காக கோவையொன்றினைப் பெற்றுக் கொள்க.

.....  
.....  
.....

2) பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கு கலப்பு முறையினை உபயோகிப்பதற்காக உம்மிடம் கலோரிமானி,நீர்,வெப்பமானி மற்றும் முக்கோல் தராசு தரப்பட்டுள்ளன.

a) இப்பரிசோதனைக்கு தேவையான மேலுமொரு உபகரணத்தைப் பொயரிடுக.

.....

b) மேலே நீர் குறிப்பிட்ட உபகரணமானது விசேட வடிவில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.அது என்ன ? அது உருவாக்கப்படுவதற்கான தேவையினைத் தருக.

.....

.....

.....

c) பனிக்கட்டி துண்டுகளை இடுவதற்கு முன் எடுக்கப்பட வேண்டிய வாசிப்புகளை வரிசை கிரமத்தில் தருக.

i. ....X1

ii. ....X2

iii. ....X3

d) பனிக்கட்டிகள் சேர்க்கப்பட்ட பின் பெறப்பட வேண்டிய வாசிப்புகள் எவை?

i) ..... Y1

ii) .....Y2

e) மேற் குறிப்பிட்ட X1,X2,X3,Y1 மற்றும் Y2 சார்பில் பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பத்தைக் காண்பதற்கான தோவையினைத் தருக.

.....

.....

f) பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பம் (L) இனை காண்பதற்கு தேவையான மேலதிக தரவுகள் எவை?

.....

.....

.....  
.....  
g) நீர் உபயோகித்த பனிக்கட்டி துண்டுகளிடையே சிறைபட்டு காணப்பட்ட கலோரிமானியானது உருவாக்கப்பட்டுள்ள திரவியத்தினாலேயே உருவாகப்பட்டுள்ள சிறு கோளங்கள் சில தொகுதியுடன் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது அவதானிக்கப்பட்டது.

i. நீர் கணிக்கிட்ட (L) இன் பெறுமானத்திற்கு இந்த அவதானிப்பானது தாக்கம் செலுத்தும் விதத்தினை தெளிவுபடுத்துக.

.....  
.....  
.....  
.....

ii. மேலே கணக்கிட்ட (L) இன் பெறுமானத்தை உபயோகித்து திருத்தமான L இன் பெறுமானமான  $L_0$  இனை அளவிடுவதற்கு உம்மால் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டிய மேலதிக அளவீடு (Z) இனை தருக.

.....  
.....

iii. அவ்வளவீடான Z சார்பில்  $L_0$  இற்கான கோவையினைத் தருக.

.....  
.....

h) சூழலுடன் ஏற்படும் வெப்ப பரிமாற்றத்தை நடுநிலையாக்குவதற்கு இப்பரிசோதனையில் கைகொள்ள வேண்டிய நடைமுறைகளை சுருக்கமாக தெரிவிக்குக.

.....  
.....

i) அறைவெப்பநிலை  $30^\circ\text{C}$  அகவும் அதன் பனிபடுநிலை  $25.5^\circ\text{C}$  ஆகவும் தரப்பட்டுள்ள போது அப்பெறுமானங்களை மேற்குறிப்பிட்ட செயன்முறையில் கருத்திற் கொள்ளப்படும் விதத்தினை தெளிவுபடுத்துக.

.....  
.....

- 3) சுரமான்யொன்றினை உபயோகித்து மீடறன் தெரியாத இசைக்கவையின் மீடறனை வரைபு முறையில் காண்பதற்கு பெறுமானம் தெரிந்த திணிவுகளுடனான (W) நிறைகள் சில மற்றும் மீட்டர் ருளர் ஒன்று ஆகியன வழங்கப்பட்டுள்ளன.

இழையின் இழுவிசை (T) இனை மாற்றியவாறு அதற்கு ஒத்ததான அடிப்படை பரிவு நீளம் (L) இனை அளவிடுவதன் மூலம் இப்பரிசோதனையானது மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

- a) இப்பரிசோதனையை மேற்கொள்ளும் முறையினை சுருக்கமாக தெளிவுபடுத்துக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- b) ஏதாவதொரு சந்தர்ப்பத்தில் அடிப்படை பரிவு நீளமானது கிடைக்கப் பெற்றுள்ளது என பரிசோதனை ரீதியாக உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளும் முறையினை தருக.

.....

.....

.....

- c) அடிப்படை பரிவு நீளம் (L) சார்பில் அலையொன்றின் அலை நீளம் ( $\lambda$ ) இற்கான கோவையொன்றினை தருக.

.....

- d) இழையினுள் எழும் குறுக்கலையின் மீடறன் (f) இற்கான கோவையினை ஒன்று சேர்க்கப்பட்ட நிறை (W) மற்றும் பரிவு நீளம் (L) சார்பில் தருக.பிரயோகிக்கப்பட்ட ஏனைய கனியங்களை இனம் காண்க.

.....

.....

.....

.....

.....

e) நேர்கோட்டு வரையினை வரைவதற்கு மேற்குறிப்பிட்ட கோவையினை மீளமைக்குக.

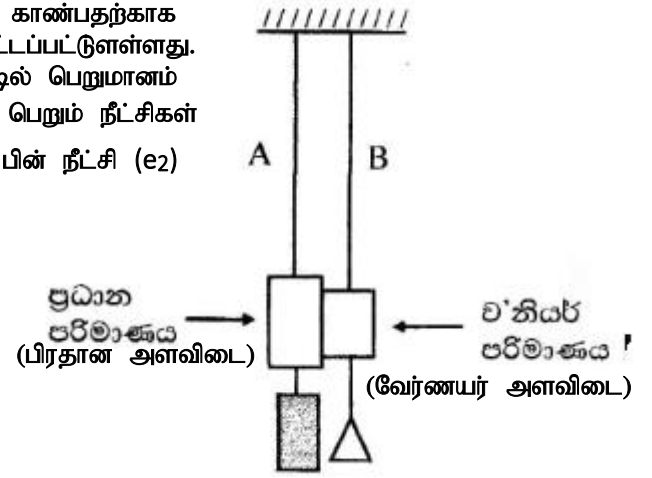
.....

.....

.....

.....

B. உருக்குக் கம்பியொன்றின் யங்கின் மட்டினை காண்பதற்காக உபயோகிக்கப்படும் அமைப்பானது அருகில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதற்காக இழையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள தட்டில் பெறுமானம் தெரிந்த நிறைகள் ( $m$ ) சேர்க்கப்பட்டு கிடைக்கப் பெறும் நீட்சிகள் ( $e_1$ ) மற்றும் நிறையினை படிப்படியாக அகற்றிய பின் நீட்சி ( $e_2$ ) ஆகியன அளவிடப்பட்டன



i. இழையின் இழுவிசை, சேர்க்கப்படும் நிறை ( $m$ ) இற்கு காட்டும் தொடர்பினை தருக.

.....

.....

ii. இழையின் இழுவிசை ( $e$ ) இற்கான கோவையினை  $e_1$  மற்றும்  $e_2$  சார்பில் தருக.

.....

iii. கம்பியின் நீட்சி  $e$  இற்கான கோவையினை  $e_1$  மற்றும்  $e_2$  சார்பில் தருக.

.....

.....

.....

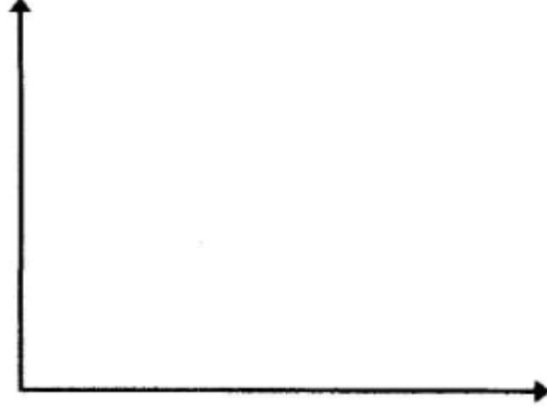
- .....
- iv. வரைபு முறையில் யங்கின் மட்டினைக் காண்பதற்கு உம்மால் மேலே தரப்பட்ட கோவையினை மீண்டும் அமைக்குக.

.....

.....

.....

- v. மாறிகளை சரியாகக் குறிப்பிட்டு நீர் எதிர்பார்க்கும் வரைபினை கிழே அச்சுக்களிடையே வரைந்து காட்டுக.



- vi. கம்பியின் யங்கின் மட்டிற்காக கோவையினை மேலே வரைபிலிருந்து பெற்றுக் கொண்ட கனியத்தின் அடிப்படையிற் தருக.

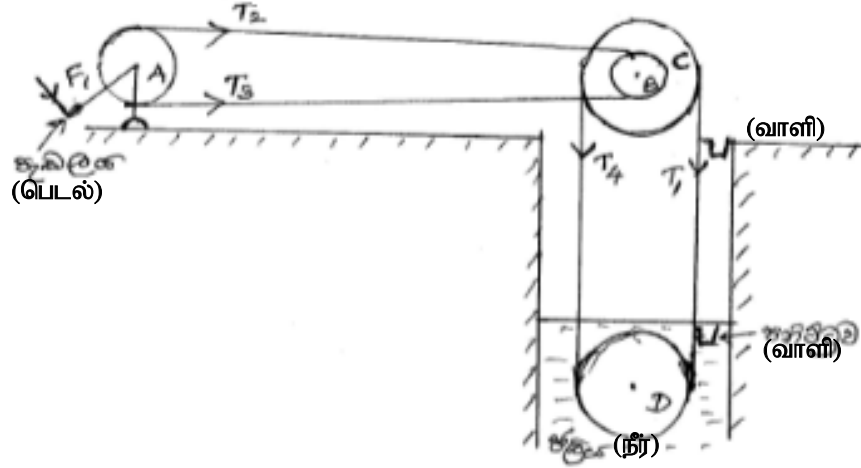
.....

.....

.....

B – Essay

5)



சைக்கிள் ஒன்றை மிதிக்கும் போது செலவாகும் சக்தியினை உபயோகித்து பிரயோசமான வேலையொன்றை செய்வதற்கு அமைக்கப்பட்டுள்ள உபகரணத் தொகுதியானது மேலே காட்டப்பட்டுள்ளது. Exerciser Bicycle ஒன்றை மிதிப்பதன் (Peddling) மூலம் கிணற்றிலிருந்து நீரானது இறைக்கப்படுகின்றது.

பெடலின் மீது சீரான  $F_1$  தொடலி விசையினை பிரயோகிப்பதன் மூலம் சில்லு மற்றும் பெல்ட் யாவும் சுழல்கின்றன. பெல்ட்டின் திணிவு அளவிடப்படாத அளவிற்கு சிறியதெனக் கருதுக. Y பெல்ட்டுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் வாளியின் மூலம் நீரானது நீர் மட்டத்திலிருந்து நில மட்டத்திற்கு உயர்த்தப்படுகிறது. பின்னர் அந்நீரானது வேறொரு முறையில் வெளியேற்றப்பட்டு நிலத்தின் மீதுள்ள தாங்கியில் நிரப்பப்படுகிறது.

பெடலின் புயத்தின் நீளம் 50cm ஆவதோடு A, B, C மற்றும் D சில்லுகளின் நீளம் முறையே 40cm, 10cm, 50cm மற்றும் 50cm ஆகும். நீர் மட்டத்திலிருந்து நில மட்டத்திற்கான உயரம் 20 m ஆவதோடு அருகருகிலுள்ள இரு வாளிகளுக்கிடையேயான தூரமானது 20 m ஆகும். நீர் நிரம்பியுள்ள வாளியின் திணிவு 1Kg ஆகும். இங்கு B மற்றும் C சில்லுகள் பொது மையத்தில் இருக்குமாறு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. நீர் நிரம்பிய வாளியொன்று நீர் மட்டத்திலிருந்து நில மட்டத்திலிருந்து கொண்டு வருவதற்கு நீர் தடையிற்கு எதிராக செய்யப்படும் வேலை 100J ஆகும். வாளியானது சீரான வேகத்தில் உயருகின்றது எனவும் வாளியொன்று நில மட்டத்தை அடைவதற்கு 2 S காலம் எடுக்கின்றது என கருதி, பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.

a) i "Y" பெல்ட்டின் வேகத்தைக் காண்க.

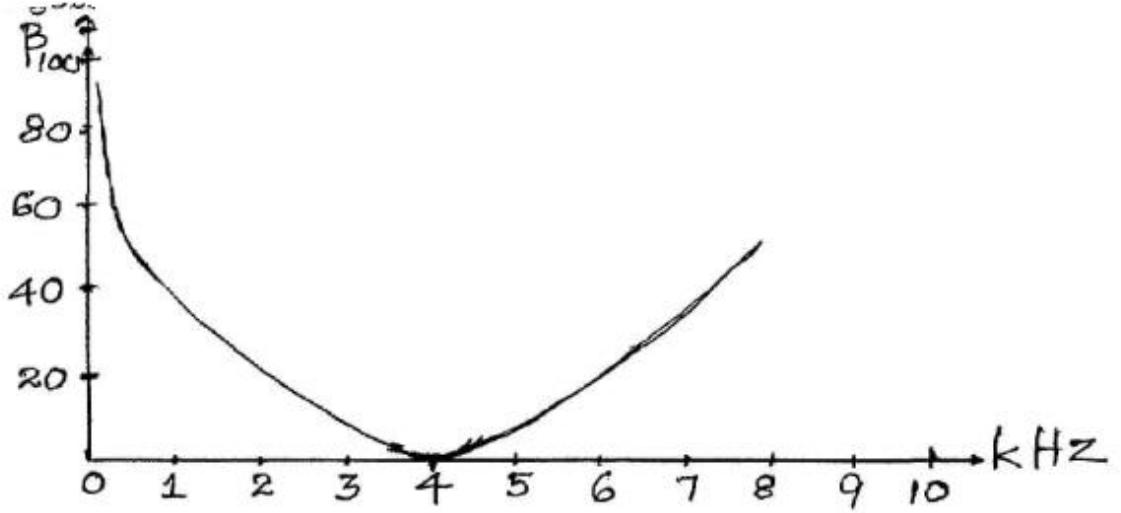


- ii. சில்லு "C" இன் கோண வேகத்தைக் காண்க.
  - iii. பெல்ட் "X" இன் வேகத்தைக் காண்க.
  - iv. சில்லு "A" இன் கோண வேகத்தைக் காண்க.
- b) i. வாளியொன்று நீர்மட்டத்திலிருந்து நிலமட்டத்தை அடையும் போது பெற்றுக் கொள்ளும் முனற் சக்தியினைக் காண்க.
- ii. சில்லு மற்றும் அச்சிடையே உராய்வற்றதாயின் பெடலின் மிது செயற்படும் வலுவிகைக் காண்க.
  - iii. நீர் தடுப்பு விசையின் சராசரி பெறுமானம் காண்க.
  - iv. T3 மற்றும் T4 இழுவிசை புறக்கணிக்கத் தக்க அளவிற் சிறியதாயின் பெல்ட்டில் T1 மற்றும் T2 இழுவிசையினையும் பெடலின் மீது செயற்படும் தொடலி விசையினையும் காண்க.
  - v. தொடலி விசையினை ஒரேயடியாக 20N இனால் அதிகரிக்கும் போது சில்லானது பெற்றுக் கொள்ளும் கோண ஆர்முடுகல் எவ்வளவு ? (A இன் சுழற்சிக்கான சடத்துவ திருப்பம்  $2\text{Kg m}^2$ )
- 6) மனித காதானது ஒரு அதிவிசேட வகையான ஒலியை கண்டறியும் ஒரு கருவியாகும் என்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர்.  $10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$  இலிருந்து  $1 \text{ Wm}^{-2}$  வரைக்குமான ஒலி வீச்சத்தில் அமைந்துள்ள 20Hz இலிருந்து 20000 Hz வரைக்குமான மீடறன் வீச்சமானது சராசரி மனித காதிற்கு கேட்கும்.காதை பற்றிய விஞ்ஞான ரீதியான ஆய்வின் போது விஞ்ஞானிகளினால் சார் செறிவு மட்டமானது பின்வருமாறு வரையறுத்துள்ளனர்.

$$\beta = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0} \quad \text{என்ற சமன்பாட்டில் } I \text{ என்பது கருதப்படுகின்ற ஒலியலையின்}$$

செறிவாவதோடு  $I_0$  என்பது ஒரு சராசரி மனித காதினால் உணரச் செய்யும் ஆகக் குறைந்த ஒலி செறிவாகும்.  $I_0 = 10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$  ஆவதோடு அது நுழைவாய் அதிர்வெண் (Threshold of Audibility) எனப்படுகிறது.  $I = 1 \text{ Wm}^{-2}$  என்ற ஒலி அதிர்விவானது மனித காதில் வேதனையை ஏற்படுத்த தொடங்குவதால் அதனை threshold of pain எனப்படுகிறது.

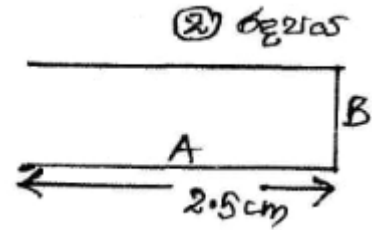
விசேடமாக கேட்கும் நுழைவாயிற்கு ஒரு மாறா பெறுமானம் இருப்பதில்லை. அது காதிற்கு கேட்கும் ஒலியின் மீடறனில் தங்கியுள்ளது. 150 Hz இலிருந்து 9Hz வரைக்கும் நுழைவாய் அதிர்வெண் மாறுபடுவது கீழே வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது. கிடை அச்சில் மீடறன் (f) kHz இலும் நிலைக்குத்து அச்சில் நுழைவு அதிர்வெண்ணிற்கு ஒத்ததான சார்பு ஒலிச்செறிவு மட்டம் ( $\beta$ ) dB இலும் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.



காதின் கட்டமைப்பும் அதன் செயற்பாடும் (கேட்டல் செயற்பாடு) சிக்கல் நிறைந்ததாக இருந்தாலும் மனித காதானது வெளிக் காது, நடுக்காது, உட்காது என மூன்று பிரிவுகளினாலானது. விசேடமான மீடின்களுக்கு எமது உணர்திறனை செறிவடையச் செய்வது வெளிக்காதின் செயற்பாடாகும். இது நிகழ்வது பரிவு செயற்பாட்டில் வளியினால் நிரம்பியுள்ள காது குழாயில் நின்றலைகள் உருவாகுவதன் மூலம் பரிவானது பிறப்பிக்கப்படுகின்றது. காதின் Cephalic Surface (உள்காது தொடங்குமிடம்) இன் மீது இடம்பெயர் கனுவானது எழும் விதத்தில் இந்த பரிவானது எப்போதும் உருவாகின்றது. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒரு எளிதான உருவின்படி ஒரு முனை மூடப்பட்ட குழாயில் நின்றலையிற்கு காதில் உருவாகும் நிகழ்வுடன் ஒப்பிடலாம்.

- A கேட்கும் குழாய்  
B Cephalic Tube

Cephalic Surface அகிய B இற்கு கேட்கும் குழாயானது ஆரம்பமாகும் தூரத்திலிருந்தான தூரம் 2.5 Cm



- a) காது பற்றி கற்கும் போது சார்பு செறிவு மட்டம் ( $\beta$ ) பந்தியில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு log மாறலடையும் விதத்தில் வரையறுப்பதன் தேவை மற்றும் அனுகூலத்தைக் குறிப்பிடுக.
- b) 27°C அறை வெப்பநிலையில் மனிதனுக்கு கேட்கக் கூடிய ஒலியின் வேகம் 340ms<sup>-1</sup> ஆகும்.
- a) இவ்வெப்பநிலையில் மனிதனுக்கு கேட்கக்கூடிய ஒலி அலைகளின் அலைநீள வீச்சமானது எவ்வளவு ?
- b) 57°C வெப்பநிலையில் வளியினுள் ஒலி அலையின் வேகத்தைக் காண்க.
- c) a) பந்தியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டினால் பெற்றுத் தரப்படும்  $\beta$  இன் பெறுமானத்திற்கு உரிய அலகென்ன ?
- b) நுழைவு அதிர்வெண் மற்றும் threshold of pain அகியவற்றை வரையறுக்குக.
- c) வழமையான நுழைவு அதிர்வெண் மற்றும் threshold of pain ஆகியவற்றிற்கான  $\beta$  இன் பெறுமானம் காண்க.

iv. கீழ் குறிப்பிட்டவற்றை காண்பதற்கு பந்தியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள வரைபினை உபயோகிக்குக.

a)  $\beta$  இன் பெறுமானம் பூச்சியமாகும் மீறனானது அன்னளவாக எவ்வளவு ?

b) 1KHz மீறனுடைய ஒலியிற்காக நுழைவு அதிரவெண் என்ன?

c) மீறன் 1 KHz ஆகவுள்ள ஒலி அலையிடையே  $1 \times 10^{-11} \text{ Wm}^{-2}$  மற்றும்  $1 \times 10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$  ஆகவுள்ள ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் அலையினை மனிதனால் கேட்க முடியுமா? முடியாதா? என்பதை காரணத்தோடு தெரிவிக்குக.

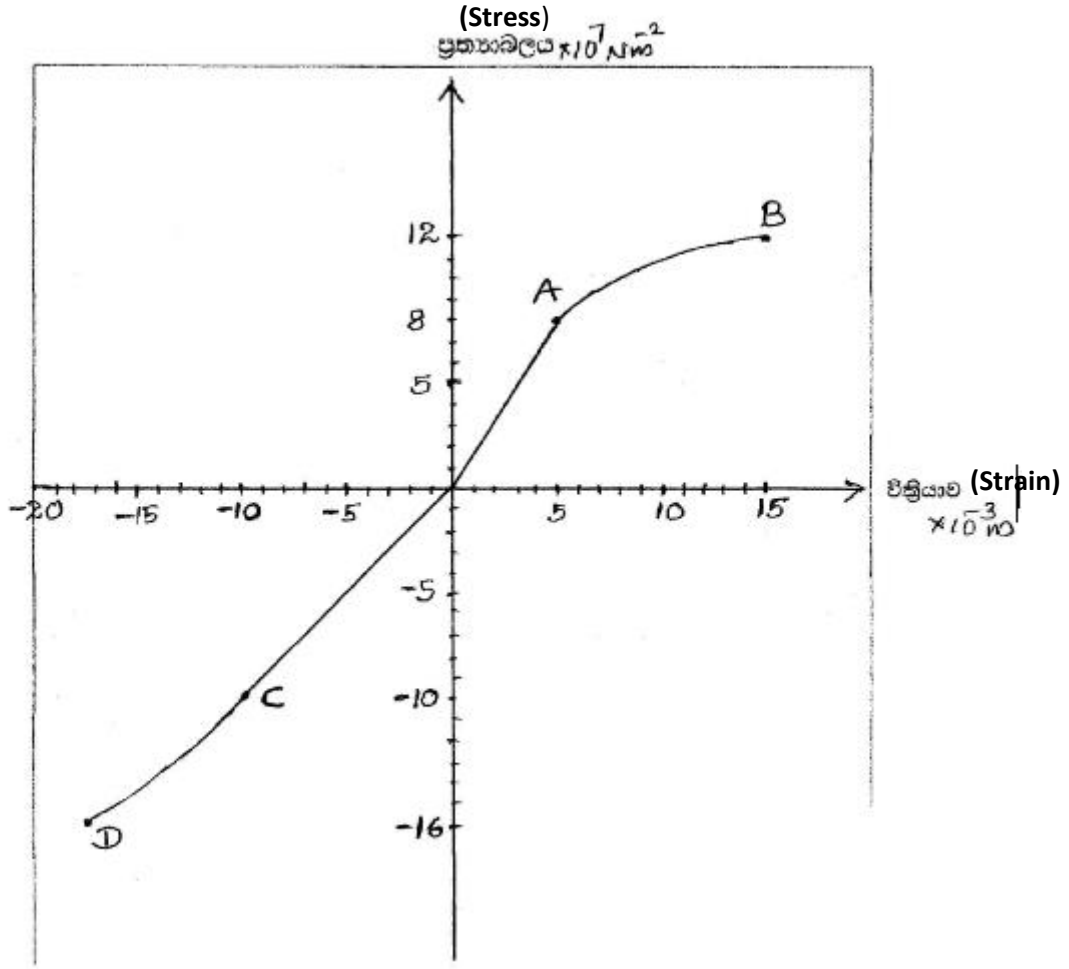
v. a) மேலே உரு (2) இல் காட்டப்பட்டுள்ள எளிய மாதிரியின்படி கேட்டல் குழாயானது பரிவடையும் அடிப்படை மீறன் என்ன?

b) 20KHz வரைக்கும் காதானது மேலதிகமாக உணரும் மேலும் மீறன் இருந்தால் அவற்றை காண்க.

vi. கொழும்பு நகரில் ஒளி மாசடைதல் பற்றிய அறிக்கையில் ஒவ்வொரு வருடமும் ஒலிச் செறிவு மட்டமானது 1dB இனால் அதிகரிக்கின்றது என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இந்த ஒலிச் செறிவு மட்டத்தின் அதிகரிப்பிற்கு ஏற்ப ஒலியின் செறிவானது அதிகரிக்கும் சதவீதம் எவ்வளவு ? இவ்வாறு ஒவ்வொரு வருடமும் 1dB இனால் ஒலிச் செறிவு மட்டம் அதிகரிக்கின்றது என அனுமானித்து செறிவானது இருமடங்காவதற்கு எடுக்கும் காலத்தைக் காண்க.  
(கொழும்பு நகரின் ஆரம்ப ஒலிச் செறிவு மட்டம் = 40dB )

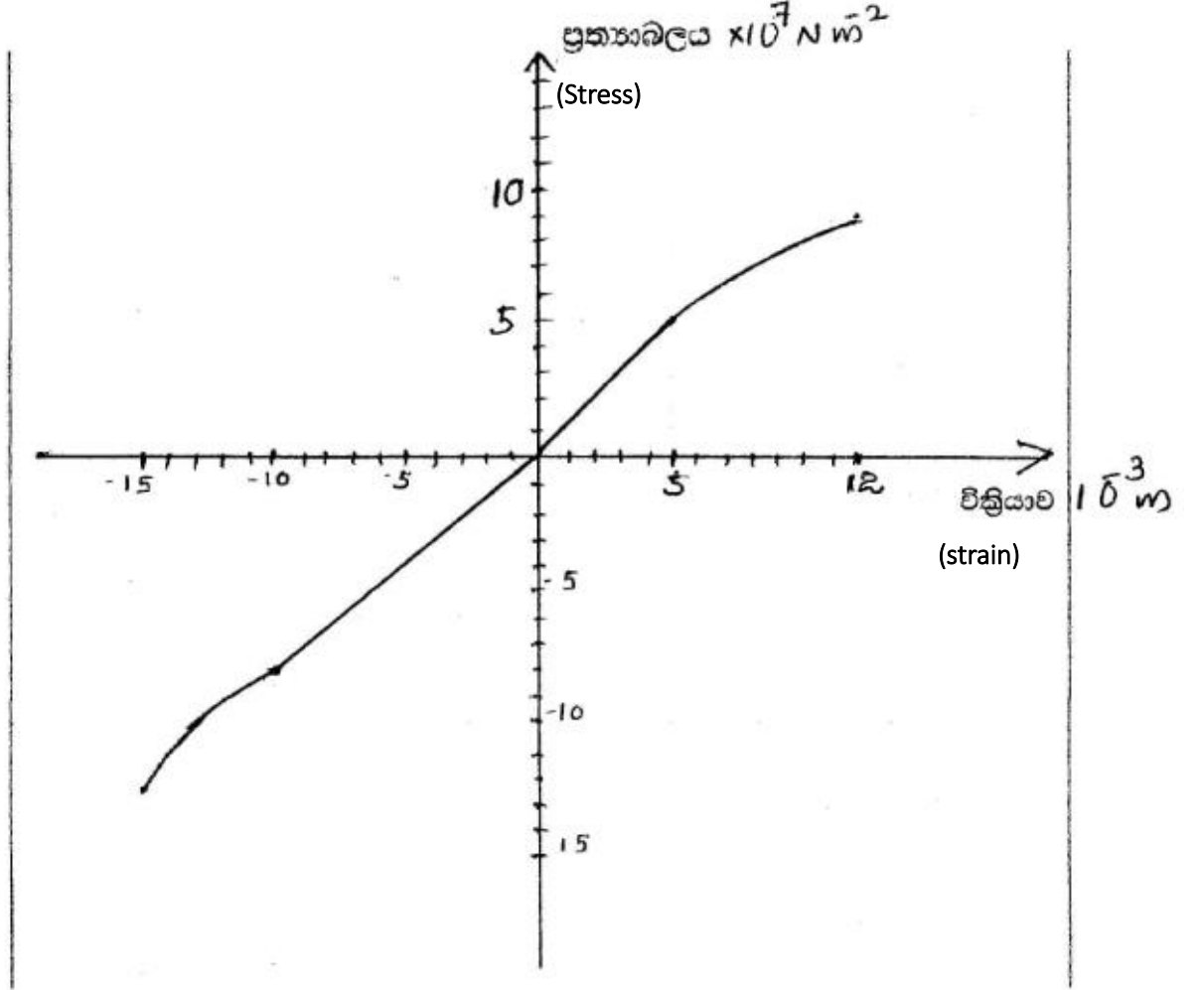
7) அநேக திரவியங்களுக்கு அவற்றை அழுத்தும் போதும், இழுக்கும் போதும் (Tension) யங்கின் மட்டு ஒன்றாவதோடு கொங்கிரீட் மற்றும் எழும்பு ஆகியவற்றிற்கு அழுத்தம் (Compression) மற்றும் இழுவிசையிற்கு இரு யங்கின் மட்டுக்கள் உள்ளன. கொங்கிரீட்டில் உபயோகிக்கப்படும் உருக்குக் கம்பியினால் இழுவிசையை தாங்குவதோடு கொங்கிரீட்டினால் அழுத்தமானது தாங்கிக் கொள்ளப்படுகின்றது. அவ்வாறே எழும்புகளை இணைந்தவாறு வைத்திருக்கும் கொலஜன் நார்களின் கரணமாக எழும்புகளுக்கு இழுவிசையினை தாங்கும் தன்மையானது கிடைக்கப் பெற்றுள்ளதோடு கல்சியம் மற்றும் பொஸ்பேட் காரணமாக எழும்புகளுக்கு அழுத்தத்தை தாங்கக் கூடியதாக உள்ளது.

மனித தொடை எலும்பிற்கான தகைப்பு விகார வரைபானது கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



- a) i மேலே வரைபில் A,B,C,D ஆகியவற்றை இனம் காண்க.
- ii. தொடை எழும்பானது முறிவடைவதற்கு அதிக வாய்ப்பிருப்பது இழுவையின் போதா விகாரத்தின் போதா?வரைபின் மூலம் தெளிவுபடுத்துக.
- தொடை எழும்பின் சராசரி கு.வெ.மு பரப்பு  $6 \text{ cm}^2$  ஆகும். 75Kg நிறையுடைய நபரொருவர் கிடை தரையொன்றில் கால்களை நிட்டி ஓய்விலுள்ள போது தொடை எழும்பின் நீளம் 25cm ஆகும்.
- iii. அவன் நேராக நின்று கொண்டிருக்கும் போது தொடை எழும்பின் நீளம் எவ்வளவு ?
- iv. அவன் நடந்து செல்லும் போது தொடை எழும்பின் நீளத்தில் ஏற்படும் வேறுபாட்டைக் காண்க.

- b) வயது செல்லும் போது கொலஜன் நார்களின் நெகிழ்ச்சி தன்மை நலிவடைவது கல்சியமானது மீள் உறிஞ்சப்படுவது போன்ற காரணங்களினால் எழும்புகளுக்கு இழுவை தகைப்பிற்கு தாக்குப் பிடிக்கும் தன்மை குறைவடைந்து செல்கின்றது. அது (Osteoporosis) எனும் நோயாகும். இந்நோயினால் பீடிக்கப்பட்ட ஒருவரது தொடை எழும்பின் இழுவைத் தகைப்பு, இழுவை விகாரம் வரைபானது கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

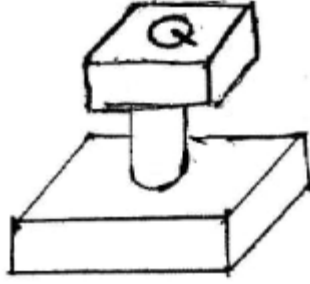


வயதாகும்போது எலும்புகளின் கேத்திரக் கணித வடிவத்தில் எவ்வித மாற்றமும் இல்லை எனக் கருதி மேற்குறிப்பிட்ட திணிவினை உடைய நபரினால்

- தொடை எலும்பு முறிவடையாமல் அதனால் தாங்கக் கூடிய அதிகபட்ச விசை என்ன ?
- அவர் நின்று கொண்டிருக்கும் போது தொடை எலும்பொன்றில் இழுவை தகைப்பு, மற்றும் விகாரம் ஆகியவற்றைக் காண்க.
- நபர் எவ்வித இடையூரின்றி நடப்பதற்கு வரைபின் அதிகபட்ச விகாரத்தின் 1% இற்கு குறைவான விகாரமானது ஏற்பட்டிருக்க வேண்டும். அதன்படி Osteoporosis நோயினை உடைய மேற்குறிப்பிட்ட நபர் நடக்கும் போது இடையூறு ஏற்படுமா? இல்லையா என்பதை கணிப்பீட்டின் மூலம் காட்டுக.

- iv. ஊடற் திணிவைக் குறைத்துக் கொள்வதன் மூலம் இடையூறுகளை குறைத்துக் கொள்ள முடியும் என்பதால் உடலின் திணிவைக் குறைத்துக் கொள்ளுமாறு வைத்திய ஆலோசனை வழங்கப் பட்டது.மேற்குறிப்பிட்ட நபர் குறைந்த பட்சம் தனது உடலிலிருந்து எவ்வளவு திணிவைக் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும்? (இங்கு அதிகபட்ச விகாரத்தின் 1% இனை விட குறைந்த விகாரமானது ஏற்பட வேண்டும் என கருதுக)

- 8) கொள்ளளவியானது ஏற்றங்களை சேமிப்பதன் மூலம் மின்சக்தியை சேமிக்கு ஒரு உபகரணமாகும். அது சமாந்திர உலோகத் தகடுகள் இரண்டினால் ஆனதோடு அவற்றிடையே நுழைக்கப்பட்டுள்ள மின்நுழையி பதார்த்தம் அல்லது வெற்றிடத்தினால் அனது.வெளி அழுத்தத்துடன் இணைக்கப்படுவதன் மூலம் கொள்ளளவியை ஏற்றம் செய்ய முடியும்.Computer Key Board இல் ஒரு Key ஆனது கொள்ளளவியின் ஒரு தகட்டுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.



Key ஒன்றினை அழுத்தும் போது தகடுகள் இரண்டிடையே இடைவெளி வேறுபடுவதோடு அப்போது வெளி சுற்று வழியாக ஏற்றமானது ஒரு தகட்டிலிருந்து மறு தகட்டிற்கு பாய்வதன் மூலம் உரித்தான சைகையானது கணனனி திரையில் தோன்றும்.

- சமாந்திர தகட்டு கொள்ளளவியொன்றில் தகடுகள் இரண்டிற்கும் வெளிக கலமொன்றின்(+) மற்றும் (-) முடிவிடங்கள் இணைக்கப்பட்ட போது தகடுகளுக்கு ஏற்றமானது கிடைக்கப் பெறும் விதத்தினை சுருக்கமாக விபரிக்குக.
- ஏற்றம் பெற்றுள்ள சமாந்திர தகட்டுக் கொள்ளளவியொன்றில் தகடுகளிடையே மின்காந்தக் கோடுகள் காணப்படும் விதத்தினை வரைந்து காட்டுக.
- தகடுகளிடையே மின்புலச் செறிவிற்கான கோவையொன்றினை உருவாக்குக.
- தகடுகளிடையே இடைவெளி  $d$  ஆகவும் பொது பரப்பளவு  $A$  ஆகவும் தகடுகளிடையே காணப்படும் ஊடகத்தின் மின்நுழையி மாறிலி  $K$  எனவும் கருதியவாறு கொள்ளளவம்  $C = \frac{KA\epsilon_0}{d}$  என்ற தொடர்பினை நிறுவுக.

$\epsilon_0$  என்பது வெற்றிடத்தில் உட்புகவிடும் தன்மையாகும்.

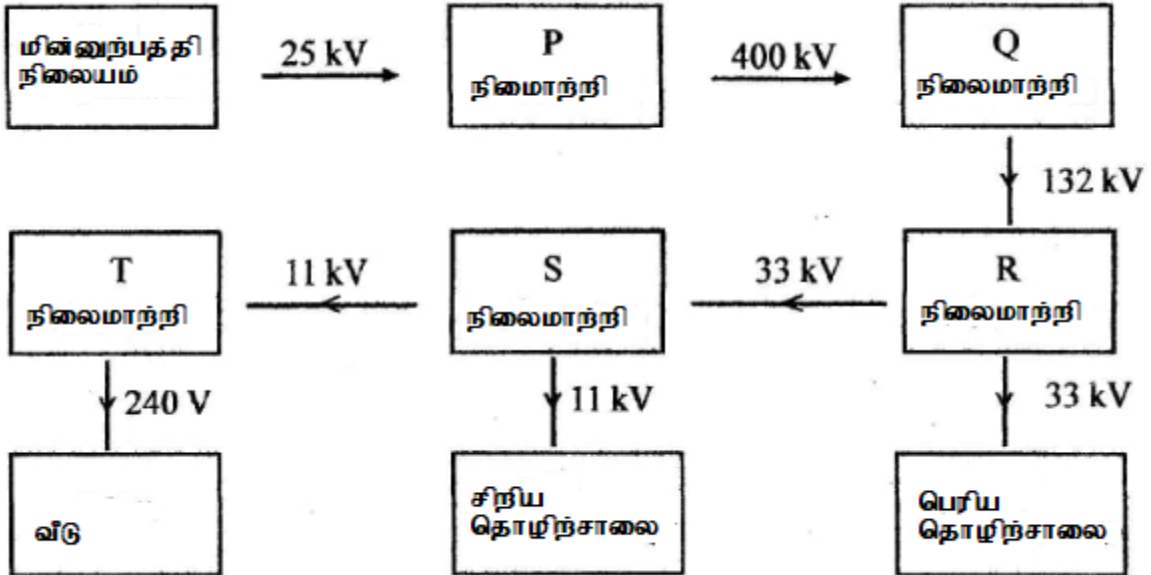
Key Board இல் ஒரு Key இல் காணப்படும் கொள்ளளவியில் சதுரவடிவான தகடுகள் இரண்டு சமாந்திரமாக உள்ளதோடு தகடொன்றின் ஒரு பக்க நீளம் 6.00 mm ஆவதோடு தகடுகளுக்கு நடுவில் வெற்றிடமுள்ளது எனவும் கருதுக.அது 5V மாறா அழுத்த வழங்களுடன் இணைக்கப் பட்டுள்ளதோடு Q Key இனை அழுத்தும் போது தகடுகளிடையேயான இடைவெளி 4.0mm இலிருந்து 1.2mm வரைக்கும் வேறுபடுகிறது.

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$$

- v. மேற்குறிப்பிட்ட இடைவெளியை மாற்றும் போது வெளிச் சுற்றினூடாக பாயும் ஏற்றத்தின் அயவு எவ்வளவு?
- vi. அப்போது கொள்ளளவியில் ஏற்றத்தினளவு கூடுமா? அல்லது குறையுமா?
- vii. நீர் மேலே (vi) இல் விடையிற்கான காரணத்தை கணிப்பீட்டின மூலம் காட்டுக.
- viii. தகடுகளிடையே வெற்றிடமானது காணப்படும் சந்தர்பத்தினை விட அதிக ஏற்றத்தினை சேமிக்கும் போது மின்னூழையி மாறிலி 2.1 உடைய Teflon அதிகமாக உபயோகிக்கப் படுகின்றது. இச்சந்தர்பத்தில் வெளிச்சுற்றினூடாக பாயும் ஏற்றத்தினளவு எவ்வளவு ? இங்கு மேலே விபரிக்கப் பட்டுள்ளவாறு இடைவெளியானது மாறவடைகின்றது எனக் கருதுக.
- ix. இடைவெளியை குறைக்கும் போது சேமிக்கப்படும் மின்சக்தி எவ்வளவு ?
- x. ஏற்றத்தினை தள்ளுவதற்காக மேற்கொள்ளப்படும் வேலையினைக் காண்க.

9 A

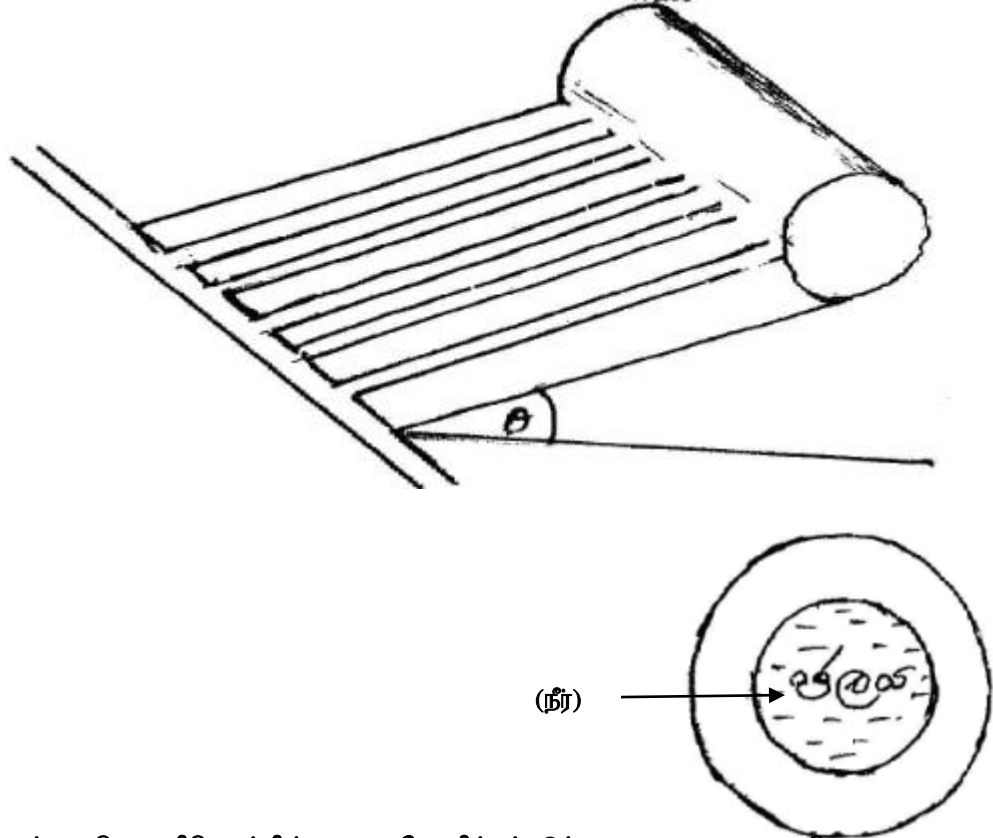
தற்கால மின்னூற்பத்தி நிலையங்களில் மின்வலுவானது உற்பத்தி செய்யப்படுவது 50HZ அதிர்வெண் மற்றும் 25 KV வர்க்க மூலவிடை பெறுமானமுடைய ஆலோட்டமாகும். அவ்வாறான மின்னூற்பத்தி நிலையங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்வலுவானது கைத்தொழில் நிலையங்கள் மற்றும் வீடுகளுக்கு கடத்தப்படும் விதத்தினை குறிக்கும் அன்னளவான வரிப்படமானது கீழே காட்டப் பட்டுள்ளது.



- a) i நீண்ட தூரத்திற்கு மின்வலுவினைக் கடத்துவதற்கு மிகவும் பொருத்தமானது குறைந்த வோல்ற்றளவை கடத்தும் செயற்பாடா இல்லது உயர் வோல்ற்றளவை கடத்தும் செயற்பாடா என்பதை காரணத்துடன் தெளிவுபடுத்துக.
- ii. நீர் மேலே a (i) இல் தெரிவு செய்த செயற்பாட்டில் ஒரு பிரதிகூலத்தை குறிப்பிடுக.
- iii. மேலே காட்டப்பட்டள்ள சுற்று வரிபடத்தில் படிசுறைப்பு நிலைமாற்றிகள் எத்தனை?
- iv. P நிலைமாற்றியில் துணை சுருளில் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை இடையேயான விகிதத்தை முதற் சுருளில் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை காண்க.
- V மேற்குறிப்பிட்ட கடத்தும் செயற்பாட்டில் நேரோட்டத்திற்கு பதிலாக ஆடலோட்டத்தை உபயோகப்பதற்கான காரணம் என்ன ?
- b) கைத்தொழிற்சாலை ஒன்றிற்கு தேவையான மின்னுபகரணங்களை செயற்படுத்துவதற்கு தேவையான வலுவினை பெற்றுக்கொள்வது மின்னுற்பத்தி நிலையமொன்றிலுள்ள மின்பிறப்பாக்கி இயந்திரமொன்றினை இயக்குவதன் மூலமாகும்.மின்பிறப்பாக்கி இயந்திரத்திலிருந்து தொழிற்வாலைக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ள கம்பியின் முளுத் தடை  $0.4\Omega$  ஆகும்.மின்பிறப்பாக்கியின் பயப்பு வோல்ற்றளவு 11kV ஆவதோடு அதன் மூலம் அதன் மூலம் 100 A மின்சாரமானது தொழிற்சாலைக்கு வழங்கப்படுகிறது.
- i. இணைப்பு கம்பியினூடான அழுத்த வேறுபாட்டினைக் காண்க.
- ii. தொழிற்சாலையிலுள்ள உபகரணங்களில் அழுத்த வேறுபாட்டினைக் காண்க.
- iii. இணைப்பு கம்பியினூடாக வெப்பமானது விரையமாகும் விகிதத்தினைக் காண்க.
- iv. மின்னுற்பத்தி நிலையத்தில் பிறப்பிக்கப்படும் முளு வலுவினைக் காண்க.
- v. தொழிற்சாலையினால் மின்சக்தியானது உபயோகிக்கப்படும் வலுவினைக் காண்க.
- vi. தொழிற்சாலையினால் மின்சாரமானது உபயோகிக்கப்படும் வலுவானது மின்னுற்பத்தி நிலையத்தில் பிறப்பிக்கப்படும் வலுவின் சதவீதமாகக் குறிப்பிடுக.
- c) விடொன்றில் பிரதான மின்வழங்கலுக்கு மேலதிகமாக Solar Panel ஆனது உபயோகிக்கப்படும் மின்சார தேவையானது பூர்த்தி செய்து கொள்ளப் படுகிறது.Solar Panel இனால் பிறப்பிக்கப்படும் மின்சாரமும் பிரதான மின்வலு வழங்கியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.அவ்வீட்டில் நாளொன்றிற்கு 2KW மின்வலுவுடனான மின்னடுப்பொன்று 30 நிமிடங்களுக்கும் 1.5KW வலுவுடனான மின்னடுப்பொன்று 15 நிமிடங்களுக்கும் 60W மின்குமிழ்கள் 5, 6 மணித்தியாலங்களுக்கும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.இலங்கை மின்சார சபையினால் ஒரு அலகொன்றிற்கு (Kwh) அறவிடும் தொகை 12.00 ரூபாய்களாவதோடு பிறப்பிக்கப்படும் மின் அலகு ஒன்று 10.00 ரூபாய்களுக்கு வாங்கப்படுகின்றது. அவ்வீட்டின் நாளொன்றிற்கு தேவையான மின்சாரத்தின் 40% Solar Panel இனால் பெற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றதாயின் அவ்வீட்டிற்கு நாளொன்றிற்கு மின்சாரத்திற்காக செலவாகும் தொகையினைக் காண்க.



- a) வெப்ப இடம்பெயர்ச்சி முறைகள் எவை ?
- b) சூரிய வெப்பத்தினை வீடொன்றில் நாளாந்த தேவையிற்காக சுடுநீரை பெற்றுக் கொள்வதற்கு உருவாக்கப்பட்டுள்ள உபகரணத் தொகுதியானது (Residential Water heating System) கிழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



கண்ணாடி குழாய் தொகுதியொன்றில் உபயோகிக்கப்படும் குழாயானது பொது மையத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள இரு குழாய்களினாலானது. வெளிக் குழாயின் உட்புறமும் உட்குழாயின் வெளிப்புறமும் மூலம் பூசப்பட்டுள்ளது. குழாயின் கு.வெ.மு உருவிற்கு காட்டப்பட்டுள்ளது. நீரானது பாய்ச்சலடைவது உட்குழாயினூடாக மட்டுமே.

- முலாமிடுவதற்காக செப்பானது உபயோகிக்கப் பட்டிருப்பதற்கான காரணம் என்ன?
- வெளிக்குழாயிலிருந்து உட்குழாயிற்கு வெப்பமானது இடம்பெயர்வது எவ்வாறு ?
- “வெளிக்குழாயிற்கு கண்ணாடி உபயோகிக்கப்பட்டிருப்பதால் குழாய்களிடையேயான வெளியினுள் பச்சை வீட்டு செயற்பாடு நிகழும்” இக்கூற்றினை ஏற்றுக் கொள்கின்றீரா? விடைக்கான காரணம் தருக.
- இக்குழாய் தொகுதியானது நிலத்திற்கு சமாந்திரமாக இல்லாது  $30^\circ$  சாய்வில் இருக்குமாறு கூரையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அப்போது சுடுநீர் மேலே உள்ள தாங்கியை சென்றடையும் செயன்முறை எதுவாகும்?
- குழாய் தொகுதியானது நிலத்திற்கு சமாந்திரமாக அமைக்கப்பட்டால் எழும் பிரதிகூலம் என்ன?

c) வீடொன்றின் தேவைக்காக சுடுநீரானது நிரம்பும் தாங்கியொன்றின் கொள்ளளவு 360 l ஆகும்.அது சிலிண்டர் வடிவான தாங்கியாகும்.குளிர் நீரின் வெப்பநிலை 25°C ஆகும்.தாங்கியிலுள்ள நீரின் வெப்பநிலை 90°C ஆகும்.

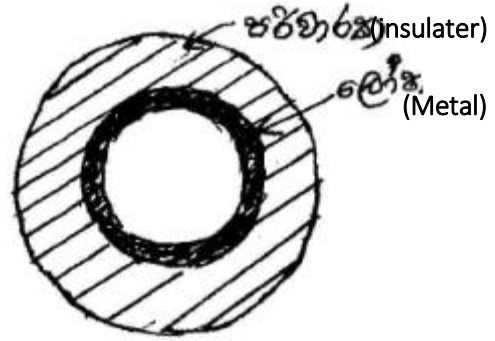
i. முளுவதுமாக நிரம்பியுள்ள தாங்கியில் உள்ள நீரினால் உறிஞ்சப்படும் வெப்பத்தினளைவைக் கணக்கிடுக.

நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு  $4200 \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$

நீரின் அடர்த்தி  $1000 \text{ Kg m}^{-3}$

ii. வெற்று தாங்கியானது முளுவதுமாக சுடுநீரினால் நிரம்புவதற்கு 2 மணித்தியாலங்கள் ஆகின்றது. கண்ணாடி குழாயினால் வெப்பமானது வழங்கப்படும் விகிதம் என்ன.

iii. தாங்கியின் வெளி விட்டம் 77cm ஆகும்.அது 8cm தடிப்புள்ள காவலி (insulated) திரவியத்தினாலும் 2.5cm உலோக திரவியத்தினாலும் கீழே உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது.தாங்கி 1m நீளமானது.



உள்ளே நீரின் வெப்பநிலை 90°C ஆகவும் சூழல் வெப்பநிலை 27°C ஆகவுள்ள நாளொன்றில் தாங்கியிலிருந்து வெளியே கடத்தப்படும் வெப்பத்தின் விகிதத்தைக் காண்க.

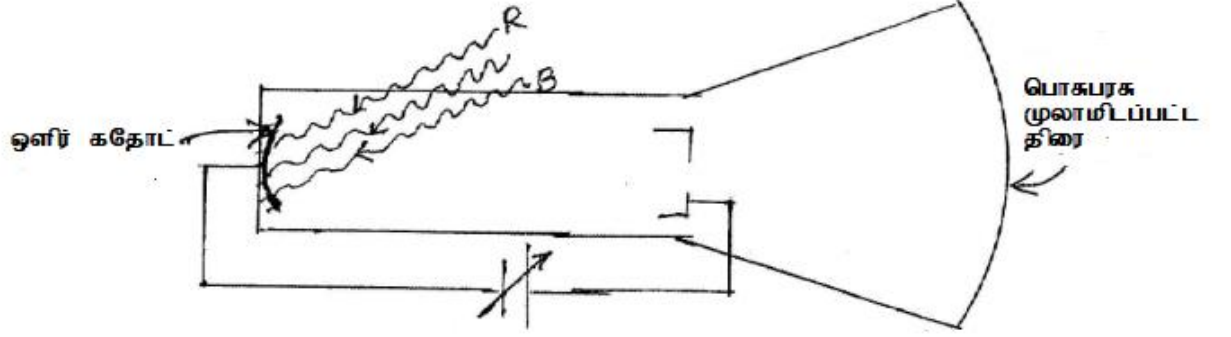
உலோகத்தின் வெப்பக் கடத்தாறு  $50 \text{ Wm}^{-1} \text{ C}^{-1}$

காவலி திரவியத்தின் வெப்பக் கடத்தாறு  $0.15 \text{ Wm}^{-1} \text{ C}^{-1}$

- தாங்கியின் வெளிமேற்பரப்பின் பரப்பளவைக் காண்க.
- தாங்கியின் உள்மேற்பரப்பின் பரப்பளவைக் காண்க.
- மேற்பரப்பின் பரப்பளவின் சராசரியினை பரப்பளவாக எடுத்து காவலி உலோக பொது முகத்தில் வெப்பநிலையினைக் காண்க.
- தாங்கியின் உள்ளேயிருந்து வெளிநோக்கி(outwards) வெப்பமானது கடத்தப்படும் விகிதத்தைக் காண்க.
- தாங்கியினுள் 90°C இலுள்ள 360 l நீரானது உள்ளது.இந்நீரானது முளுவதுமாக 27°C இலுள்ள நீராக மாறுவதற்கு எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்?

iv. உலோகம் - காவலி பொது மேற்பரப்பின் வெப்பநிலையினைக் காண்க.

- 10) B இரவு நேரங்களில் மிகவும் குறைவான வெளிச்சத்தில் காட்சிகளை படம் பிடிக்கக் கூடியதான கெமரா (Night Vision Camera) வில் ஒளிமின் விளைவானது சிறந்த முறையில் உபயோகிக்கப் படுகின்றது.இரவு நேரத்தில் மிகவும் மந்தமான ஒளியிற்கு ஏற்ப அந்தந்த நிறங்களுக்கரிய ஒளி போட்டோன்கள் கெமராவில் உள்ள ஒளிர் கதோட்டின் மீது படுகின்றன.அந்த ஒளி கதோட்டிலிருந்து பரம்பலடையும் இலத்திரன்களை பொசுபரசு முலாமிடப்பட்ட திரையின் மீது வழிபடுத்துகின்றது.பொசுபரசு திரையில் நிகழும் Fluorescent வேறுபாட்டின்படி திரையின் மீது விம்பமானத உருவாகின்றது.இது (3) பகுதிகளினாலானது



கீழே இடம்பெறுகின்ற வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்கு தேவையானவை

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \quad e = 1.6 \times 10^{-19} \quad m_e (\text{இலத்திரனின் திணிவு}) = 9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$$

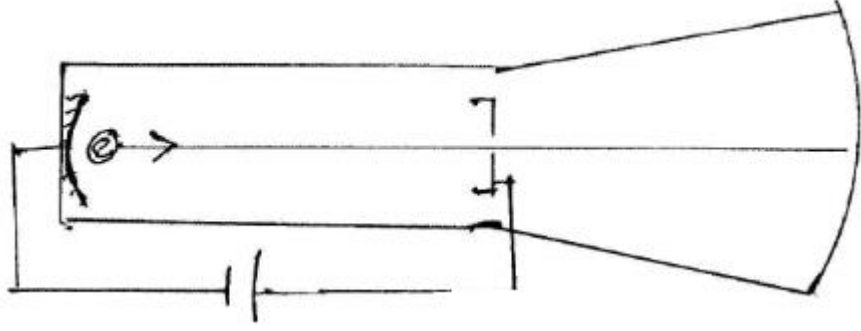
- i. பின்வரும் பதங்களை சுருக்கமாக விபரிக்கുക.

- ஒளிமின் விளைவு
- வேலைச் சார்பு ( $\phi$ )
- நுழைவு அதிர்வெண் ( $\lambda_0$ )
- நிறுத்தல் அழுத்தம். ( $V_s$ )



- ii. a) தரப்பட்டுள்ள ஒளிமின் மேற்பரப்பிற்காக வேலைச் சார்பு 2eV ஆகும். அதனை S.I. அலகிற்கு காண்க.
- b) ஒளியின் பிரதானமான மூன்று நிறங்களான சிவப்பு, பச்சை, நீளம் ஆகியவற்றின் அலை நீளங்கள் முறையே 700nm, 550nm மற்றும் 400nm ஆகும். படுகின்ற போட்டோன்களின் சக்தியினை  $j$  இல் காண்க.
- c) தரப்பட்டுள்ள உலோகத்திற்காக ஒளி இலத்திரன்களை வெளியிடும் தன்மையைக் கொண்டுள்ள நிறங்களைக் குறிப்பிடுக. (உமது விடையினை கணக்கீட்டின் மூலம் காட்ட வேண்டாம்)
- d) வெளிவிடப்படும் இலத்திரன்களின் இயக்க சக்தியினைக் காண்க.
- e) கெமராவினால் உருவாக்கப்படும் படங்களில் அடிப்படையாக அமைவது எந்நிறமாகும்? உமது விடைக்கான காரணம் தருக.
- f) அதிகபட்ச இயக்கச் சக்தியுடனான இலத்திரனின் De Broglie அலைநிளத்தைக் காண்க.

- iii. கெமராவின் ஆர்முடுகலாக்கியின் மூலம் இலத்திரனை ஆர்முடுகலாக்கி அதனை பொசுபரசு திரையின் மிது படுவதற்கு இடமளிக்கப் படுகின்றது.



- a) பச்சை நிறத்தின் காரணமாக காலலடையும் ஒளிர் இலத்திரனைக் கருதுக. அது வெளிவிடப்பட்ட போது காணப்பட்ட இயக்கச் சக்திக்கு சமமான இயக்கச் சக்தியானது பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ள மின்கலத்தினாலும் வழங்கப்படுவதற்கு பிரயோகிக்கப்பட வேண்டிய அழுத்த வேறுபாடு எவ்வளவு?
- b) பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ள உளர் மின்கலத்திற்கு பதிலாக மாறும் மின்னியக்க விசை மூலமொன்றின் முடிவிடங்களை மாற்றி இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு சந்தர்ப்பத்தினைக் கருதுக. மின்னியக்க விசையினை படிப்படியாக அதிகரிக்கும் போது என்ன நடக்கும்?
- c) ஒளிர் இலத்திரன்களின் இயக்கத்தை நிறுத்துவதற்கு பிரயோகிக்கப்பட வேண்டிய நிறுத்தல் அழுத்தத்தின் பெறுமானம் காண்க.

## விடைகள்

5) a)

- i. Y பெல்டின் வேகம்  $= \frac{20}{2} = 10\text{ms}^{-1}$
- ii. சில்லு C இன் கோணவேகம்  $\omega_1$  ஆகவிருந்தால்  
 $V = r\omega$  வின்படி  $10 = \frac{1}{2}\omega_1$   $\omega_1 = 20\text{rad S}^{-1}$
- iii. விரைப்பாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ள B இன் கோணவேகமும்  $20\text{rad S}^{-1}$   
 X பெல்டின் வேகம்  $V_1$  ஆகவிருந்தால்  $V_1 = r\omega$   
 $\therefore V_1 = 1/10 \times 20 = 2\text{ms}^{-1}$

iv. சில்லு A இன் கோண வேகம்  $\omega_2$  ஆகவிருந்தால்

$$V = r\omega \text{ இன்படி } 2 = \frac{5}{2} \omega_2 \therefore \omega_2 = 5 \text{ rads}$$

v. X பெல்டானது 2 s இல் பயணித்த தூரம்  $= 2 \times 2 = 4\text{m}$   
 X இன் கோண இடப்பெயர்ச்சி  $\theta$  வாக இருந்தால்

$$S = r\theta \quad 4 = \frac{4}{10} \theta$$

$$\therefore \theta = 10\text{rads}$$

b) i பெற்றுக் கொள்ளும் முனச் சக்தி  $= mgh + 1/2mv^2$   
 $= 1 \times 10 \times 20 + 1/2 \times 1 \times 10 \times 10$   
 $= 250 \text{ J}$

ii. பெடலின் வலு  $= \frac{250+100}{2} = \frac{350}{2} = 175\text{W}$

iii. செய்யப்படும் வேலை  $= F \times S$   
 $100 = F \times 20$

$\therefore$  ஆகவே நீர்தடை விசை  $= 5\text{N}$

iv. பெல்ட் Y ஆனது சீரான வேகத்தில் மேல் நோக்கி செல்வதால்

$$T_1 = \text{வாளியின் நிறை} = 1 \times 10 = 10\text{N}$$

$$T_2 \times \frac{1}{10} = T_1 \times \frac{1}{2} \therefore T_2 = 10 \times \frac{T_1}{2} = 5 \times 10 = 50\text{N}$$

$$F \times 1/2 = T_2 \times 2/5 = F \times 1/2 = 50 \times 2/5$$

$$F = 40N$$

- v. பெடலின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் புதிய விசை = 40 + 20 = 60N  
அப்போது சில்லு A இற்கு  $\tau = I\alpha$  இனை எதிர்பார்க்கும் போது  
= 15 rad S<sup>-2</sup>

- 6) i மனித காதிற்கு 10<sup>-12</sup> w m<sup>-2</sup> இலிருந்து 1 w m<sup>-2</sup> வரைக்குமான பாரிய ஒலிச்செறிவு வீச்சில் கேட்கக் கூடியதாக இருந்தாலும் அதனை நாம் உணருவது செறிவின் பரம்பலானது log பெறுமானமானப் புடியால் எமக்கு கேட்கும் வீச்சமானது dB இனால் வரையறுக்கப் பட்டுள்ளது. தற்போது மிகவும் பாரிய ஒலிச் செறிவு வீச்சானது 0 dB இலிருந்து 120 dB வரைக்குமான குறுகிய வீச்சத்தில் குறிப்பிடுவது அனுகூலமானது.

II (a)  $V = f\lambda$  இன்படி  $340 = 20\lambda_1$ ,  $\lambda_1 = 17m$   
 $340 = 20000\lambda_2$ ,  $\lambda_2 = 17 \times 10^{-3} m$   
கேட்கக்கூடிய ஒலி அலை நளத்தின் வீச்சம் = 17m ஓடு  $17 \times 10^{-3} m$

(b)  $\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$  ஆக  $\frac{340}{V_2} = \sqrt{\frac{300}{330}}$   
 $\therefore V_2 = 340 \sqrt{\frac{33}{30}} = 356.59 m s^{-1}$

III (a) dB

- (b) கேட்கும் நுழைவாய் - மனித காதினால் கேட்பப்பட கூடிய ஆகக் குறைவான ஒலிச்செறிவு மட்டமானது கேட்கும் நுழைவாயிலாகும். அது 0dB ஆகும்.

வேதனை நுழைவாய் - மனித காதிற்கு கேட்கக் கூடிய வலி உணரப்படாத ஆகக் குறைந்த ஒலிச்செறிவு மட்டமாகும். அது 120 dB

- (C) கேட்கும் நுழைவாய்  $\rightarrow B = 0dB$   
வேதனை நுழைவாய்  $\rightarrow B = 120 dB$

- (iv) (a) 4000Hz  
(b) 40 dB  
(c) அப்போது கேட்கும் நுழைவாயில் = 40dB

$$40 = 10 \log_{10} \frac{I}{10^{-12}} \quad I = 10^{-8} w m^{-2} \text{ ஆகும்.}$$

∴  $1 \times 10^{-11} \text{ Wm}^{-2}$  ஒலி அலையானது கேட்காததோடு  $1 \times 10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$  இன் பெறுமானம் 40இனை விட அதிகமானபடியால் அவ் ஒலியானது கேட்கும்.

(V) (a) பரிவடையும் ஆகக் குறைந்த அலை நீளம்

$$\lambda = 2.5 \times 4 = 10 \text{ cm}$$

$$V = f\lambda \text{ வின்படி } 340 = f \times \frac{1}{10} \quad f = 3400 \text{ Hz}$$

- (07) A - வகிதசம எல்லை (இழுவிசை)  
 B - உடைவுப் புள்ளி  
 C - அழுத்த வகிதசம எல்லை  
 D - அழுத்த உடைவுப் புள்ளி

Enu

(04) சாய்வின் போது Dற்கு முன்னர் Bஇற்கு கிடைக்கப் பெறும்.

$$Y = \frac{Fl_0}{Ac} \quad (01)$$

$$e = \frac{Fl_0}{AY} = \left(\frac{750}{2}\right) \frac{25 \times 10^{-2}}{6 \times (10^{-2})^2} = 1.56 \times 10^{-5} \text{ m.}$$

$$e + l_0 = \frac{750 \times 25 \times 10^{-2}}{2 \times 6 \times 10^{-4} \times 1 \times 10^0} + l_0 \quad (01)$$

$$= 1.56 \times 10^{-3} \text{ cm} + 25 \text{ cm} \quad (01) = 25.0016 \text{ cm.} \quad (02)$$

10 நடக்கும் போது

$$e = \frac{750 \times 25 \times 10^{-2}}{6 \times 10^4 \times 1 \times 10^{10}} = 1.56 \times 10^{-5} \times 2 = 3.125 \times 10^{-5} \text{ m} \quad (01)$$

(b) I  $\frac{F}{A} = 5 \times 10^7 \quad (01)$

$$F = 6 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^7 = 3 \times 10^3 \text{ N} \quad (02)$$

II  $\frac{F}{A} = \frac{750}{6 \times (10^{-2})^2} \times 2 \quad (01)$

$$\frac{e}{\lambda} = \frac{F}{A} \cdot \frac{1}{v} = \left(\frac{750}{2}\right) \cdot \frac{1}{6 \times 10^4} \times \frac{1}{0.8 \times 10^{10}} \quad (01)$$

$$= 78.125 \times 10^{-6} = 7.8125 \times 10^{-6} \quad (01)$$

III நடந்து செல்லும் போது

$$\frac{e}{\lambda} = \frac{750}{6 \times 10^4} \times \frac{1}{0.8 \times 10^{10}} = 15.625 \times 10^{-5} = 1.5625 \times 10^{-4} \quad (01)$$

அதிகபட்ச விகாரம்  $\frac{1}{100}$

$$= 15 \times 10^3 \times \frac{1}{100} = 1.5 \times 10^{-4} \quad (01)$$

$$\frac{e}{\lambda} > 1.5 \times 10^{-4} \quad (01)$$

அசௌகரியமானது உரைப்படும்



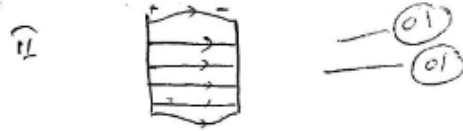
8



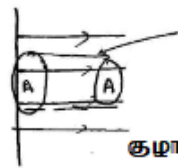
மின்கலத்தின் + முடிவிடமானது அதிக அழுத்தத்தில் இருப்பதால் தகடின்

(e) அதனை நோக்கி கவரப்படும் அத்தகடு + ஆகவுள்ள போது மற்றைய தகடு

(-) ஆக ஏற்றமடையும்.



iii



கவுசின் விதி (சிலிண்டர்)

ஏற்றப் பரப்புர்த்தி

A பரப்பில் காணப்படும் ஏற்றம்

குமாயின் பரப்பினூடாக மட்டும் விசை கோடுகள் பயணக்கும்

பாயம்  $\Phi = \frac{Q}{\epsilon} = \frac{6A}{\epsilon}$

மின்புலச் செறிவு

$E = \frac{6A}{\epsilon \cdot A}$

$E = \frac{6}{\epsilon}$

$Q = CV = 6A$

$E = \frac{V}{d}$

$E = \frac{6}{k\epsilon_0}$

①, ②, ③ ன்.

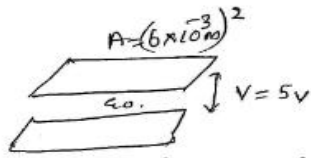
$Q = C \cdot \frac{6}{k\epsilon_0} d = 6A$

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

iv



v



$d_1 = 4 \times 10^{-3}$  ன்  $Q_1 = C_1 V = \frac{\epsilon_0 A}{d_1} \cdot V$

$d_2 = 1.2 \times 10^{-3}$  ன்  $Q_2 = C_2 V = \frac{\epsilon_0 A}{d_2} \cdot V$

வெளியே பாயும் ஏற்றத்தினைவு

$(Q_1 - Q_2) = \epsilon_0 AV \left[ \frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2} \right]$

$= \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9} \times 36 \times 10^6 \times 5 \left[ \frac{1}{4} - \frac{1}{1.2} \right] \times \frac{1}{10^3} C$

$= \frac{5 \times 8 \times 7 \times 10^6 \times 10^3}{8 \pi \times 10^9 \times 22}$

$= 2.65 \times 10^{-13} C$

- 9) a) i உயர் வோல்ற்றளவு கடத்தும் செயற்பாடு  
பாயும் மின்னோட்டத்தின் வோல்ற்றளவை அதிகரிக்கும் போது மின்னோட்டமானது பாரிய அளவில் குறைவடையும். அப்போது மின் கடத்தலின் போது வெப்பமாக இழக்கப்படும் சக்தியினை  $I^2R$  பாரிய அளவில் குறைத்துக் கொள்ள முடியும்.
- ii. மின்னழுத்தமானது அதிகரிக்கப்படும் போது கடத்தியினை சுற்றி இருக்கும் மின்புலமானது பாரிய அளவில் அதிகரிக்கும். இதன்படி கடத்திக்கு அருகில் நிற்பது ஆபத்தானபடியால் கடத்தி கம்பியை பாதுகாப்பானவாறு உயரத்தில் கொண்டு செல்லப்படல் வேண்டும்.
- iii. Q,R,S மற்றும் T நிலைமாற்றிகளினூடாக வோல்ற்றளவு குறைவடைவதால் அவை யாவும் புடி குறைப்பு நிலைமாற்றிகளாகும். நிலைமாற்றி P படிசூட்டி நிலைமாற்றியாகும். அதன் முதற் சுற்றில் வோல்ற்றளவு 25KV ஆவதோடு துணைச்சுற்றில் வோல்ற்றளவு 400KV ஆகும்.

$$\frac{E_s}{E} = \frac{N_s}{N_p} \quad \frac{400}{25} = \frac{N_s}{N_p}$$

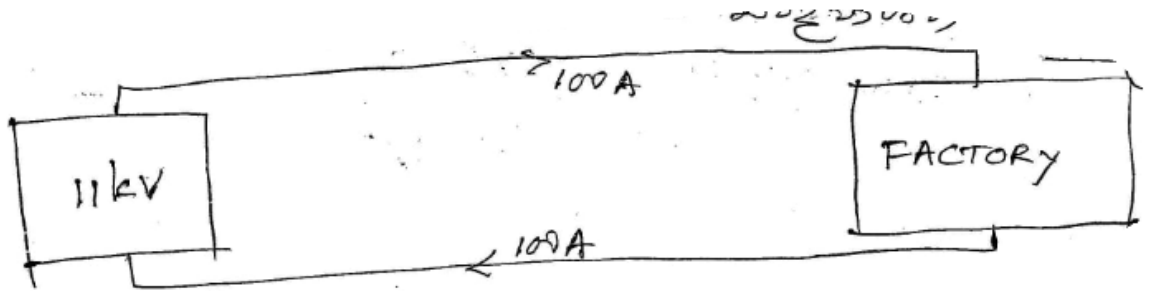
$$\therefore \frac{N_s}{N_p} = 16:1$$

- iv. நிலைமாற்றியொன்றில் முதன்மை சுற்று மற்றும் துணைச்சுற்று ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பு பட்டிருக்கமாட்டா. லென்சின் விதியின்படி பாமானது மாறலடையும் விகிதத்திற்கு நேர்விகித சமமாக மின்னியக்க விசையானது தூண்டப்படுகின்றது.

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

நேரோட்டத்தில் பாயமானது மாறுபாடுவதில்லை. எனினும் ஆடலோட்டத்தில் பாயமானது ஒவ்வொரு கனத்திலும் மாற்றமடைகின்றது.  $\therefore$  முதன்மை சுற்றின் அதிர்வெண்ணிற்கு சமமான அதிர்வெண் உடைய அல்லது அதிகமான ஆடலோட்ட மின்னியக்க விசையனை உருவாக்கி கொள்ள முடியும்.

b)



- i. தொடுக்கும் கம்பியினூடாக அழுத்த வேறுபாடு  $= V = IR$   
 $V = 100 \times 0.4 = 40V$
- ii. தொழிற்சாலையிலுள்ள உபகரணங்களுடாக அழுத்த வேறுபாடு  $= 11400 - 40 = 10960 V$

- iii. தொடுக்கும் கம்பியிலிருந்து விரையமாகும் வெப்பம் =  $I^2R$
- iv. மின்னூற்பத்தி நிலையத்தில் உருவாக்கப்படும் மொத்த வலு =  $P = VI$   
 $P = 11kV \times 100 = 1100 \text{ KW}$
- v. தொழிற்சாலையினால் உபயோகிக்கப்படும் வலு =  $1100 - 40 = 1096 \text{ KW}$

$$\therefore \text{உபயோகிக்கப்பட்ட வலுவின் சதவீதம்} = \frac{1096}{1100} \times 100 = 99.63\%$$

C நாளொன்றிற்கு மின்னடுப்பிற்கு செலவாகும் KW h எண்ணிக்கை =  $2 \times 1/2 = 1 \text{ Kwh}$

நாளொன்றிற்கு வெப்பமேற்றும் சுருளிற்கு செலவாகும் KWh எண்ணிக்கை =  $3/2 \times 1/4 = 3/8 \text{ KWh}$

மின்கலங்கள் 5 இற்கு செலவாகும் வலு =  $60w \times 5 = 300W = 0.3 \text{ KW}$

மின்கலங்கள் 5 இற்கு செலவாகும் KWh =  $0.3 \times 6 = 1.8 \text{ Kwh}$

நாளொன்றிற்கு மொத்த சக்தி பாவணை  $1 + 3/8 + 1.8 = 3.175 \text{ KWh}$

மின்சக்தியின் 40% ஆனது Solar Panel இனால் வழங்கப்படுகின்ற படியால் மின்கட்டணமானது மிகுதி 60% இற்கு மட்டுமே.

$\therefore$  நாளொன்றிற்கான செலவு

$$= 3.175 \times 12 \times \left(\frac{60}{100}\right)$$

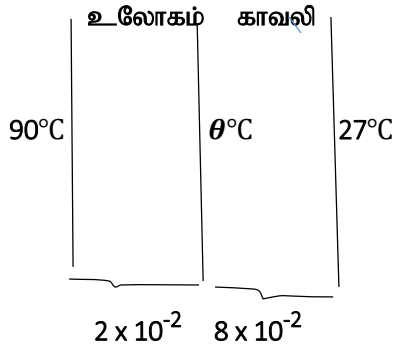
$$= 22.86 \text{ /-}$$

10 A

- 1) i கடத்தல்  
கடத்தியொன்றிலுள்ள வெப்பமான துணிக்கைகளின் அதிர்வு கடத்தப்படுவதன் மூலம்.
- ii. மேற்காவுகை  
ஊடகமொன்றிலுள்ள வெப்பமான துணிக்கைகள் மேல் நோக்கி செல்வதனால்
- iii. கதிர்வீச்சு  
ஊடகமொன்றிலிருந்து பெறுமானமற்ற வெப்பக் கடத்தல்
- 2) i செப்பு நல்ல வெப்பக் கடத்தியானபடியினால் சூரியனின் வெப்பமானது நன்றாக குழாயிற்குள் கிடைக்கப் பெறுகின்றது.
- ii. கதிர்வீச்சின் மூலம்

- iii. ஆம். வெளிக் குழாய் கண்ணாடியிலான படியினால் குழாய்கள் இரண்டிடையேயான வெளியிலேயே கதிர்கள் தெறிப்படைந்தவாறே காணப்படுதல்.
- iv. சூடான நீர் குளிர் நீரினை விட அடர்த்தி குறைவானபடியினால் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது அவை குழாயின் வழியே மேல் நோக்கி செல்லும். மேலும் மேற்காவுகை (Current) ஓட்டமானது கீழிருந்து மேல் நோக்கி நகர்கின்றது.
- v. குளிர் நீரும் வெப்பமடைந்த நீரும் குழாயினுள் கலக்கின்றன.

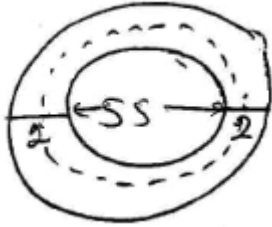
$$L = \frac{4800}{55 \times 55} = 1.5867\text{m} \quad (1.58 - 1.59\text{m})$$



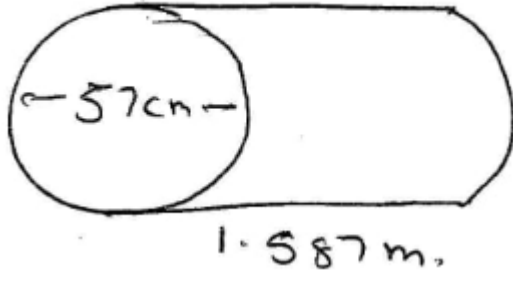
உலோகத்திற்கு -

$$\frac{\theta}{t} = \frac{K_1 A_1 (90 - \theta)}{2 \times 10^{-2}}$$

முதலில் உலோக மேற்பரப்பினூடாக வெப்பமானது கடத்தப்படும் பரப்பளவை காண வேண்டும்.



$$\begin{aligned} \text{சராசரி விட்டம்} &= \frac{55+59}{2} \\ &= 57\text{cm} \end{aligned}$$



வளைந்த மேற்பரப்பின் பரப்பளவு

$$= 2\pi r l = 2 \times 3 \times \frac{57}{2} \times 10^{-2} \times 1.587$$
$$= 2.713 \text{ m}^2$$

$$\frac{\theta}{t} = \frac{50 \times 2.713 \times (90 - \theta)}{2 \times 10^{-2}}$$