



யாழ். வலயக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்  
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்  
Field Work Centre  
தவணைப் பரீட்சை, நவம்பர் - 2015  
Term Examination, November - 2015

தரம் :- 13 (2016)

பகுதி - II B

பௌதிகவியல் - II

கட்டுரை வினா

ஏதாவது நான்கு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை எழுதுக.

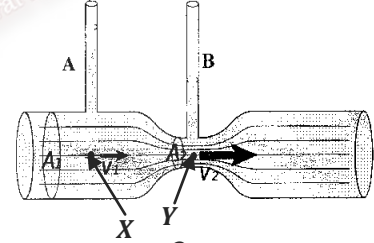
01) (a) பாய்மப் பாய்ச்சலுக்கான பேனூயீயின் சமன்பாடு பின்வருமாறு எழுதப்படலாம்.

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho hg = \text{மாறிலி}$$

இங்கு எல்லாக் குறியீடுகளும் அவற்றின் வழமையான கருத்தை உடையன.

- பேனூயீயின் சமன்பாடு வலிதாவதற்கான நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.
- பரிமாணப் பகுப்பை உறுப்பு  $\frac{1}{2}\rho v^2$  இற்கு மாத்திரம் பிரயோகிக்கப்பதன் மூலம் அது அமுக்கத்தின் பரிமாணங்களை உடையதெனக் காட்டுக.
- பேனூயீயின் தத்துவத்தினால் விளங்கப்படுத்தக்கூடியதும், இவ்வினாவில் குறிப்பிடப் படாததுமான வேறு இரு நிகழ்வுகளைக் குறிப்பிடுக.
- மேலே வினா a (iii) நீர் குறிப்பிட்ட நிகழ்வுகளில் ஒன்றை விளக்க அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சலை கீறிக்காட்டுக.
- தொடர்ச்சி சமன்பாட்டை எழுதி அதிலுள்ள குறியீடுகளைக் குறிப்பிடுக.

(b) உருவானது வெந்தூரிமானி (venturi meter) ஒன்றின் எளிய அமைப்பைக் காட்டுகிறது. இம்மானி யானது குழாய்களில் பாயும் திரவங்களின் வேகத்தை அளப்பதற்குப் பயன்படும் குழாயினூடு திரவமானது XY திசையில் உறுதியாக பாய்கிறது.



உருவில் குழாயின் நடுப்பகுதியூடாக செல்லும் அருவிப் பாய்ச்சல் கோட்டில் X, Y இரு புள்ளிகளாகும். முறையே X, Y இல் திரவ பாய்ச்சல் வேகங்கள்  $V_1, V_2$  உம் அழுக்கங்கள்  $P_1, P_2$  உம் ஆகும். X, Y இல் திரவ பாய்ச்சலுக்கு செங்குத்தான குழாயின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்புகள் முறையே  $A_1, A_2$  ஆகும்.

- தரப்பட்ட வெந்தூரிமானியின் படத்தை உமது விடைத்தாளில் பிரதி செய்து குழாய்கள் A, B இல் திரவ நிரல்களை குறித்துக் காட்டுக.
- A, B ஆகிய புள்ளிகளில் பேனூயீயின் சமன்பாட்டை  $P_1, P_2, V_1, V_2$  திரவத்தின் அடர்த்தியை  $\rho$  சார்பில் தருக.
- X, Y ஆகிய புள்ளிகளுக்கு குழாய்கள் A, B இல் திரவ நிரல்களின் உயரங்கள் முறையே  $h_1, h_2$  உம் வளிமண்டல அழுக்கம்  $\pi \text{ cmHg}$  உம் ஆயின் புள்ளிகள் X, Y இல் அழுக்கங்கள்  $P_1, P_2$  இற்குரிய கோவைகளை தருக.
- X, Y இலுள்ள குறுக்கு முகங்களுக்கு தொடர்ச்சி சமன்பாட்டை எழுதி, a(ii), a(iii) இல் பெற்ற சமன்பாடுகளையும் பயன்படுத்தி குழாயினூடு திரவப் பாய்ச்சல் வேகம்  $V_1$  இற்குரிய கோவையை  $h_1, h_2, A_1, A_2, g$  சார்பில் பெறுக.
- ஒரு எண்ணெய் கொண்டு செல்லும் குழாயில் மேற்படி வெந்தூரிமானி இணைக்கப்பட்டுள்ளபோது A, B ஆகிய புயங்களில் எண்ணெய்மட்ட வித்தியாசம் 80 cm ஆகக்காணப்பட்டது. Y இல் குறுக்குவெட்டின் ஆரை X இலுள்ள குழாயின்

குறுக்குவெட்டின் ஆரையின் அரை மடங்காயின் குழாயினூடு பாயும் எண்ணெயின் கதி  $V_1$  ஐக் காண்க. ( $g = 10ms^{-2}$ )

(vi) மேற்படி எண்ணெய் கொண்டும் செல்லும் குழாயில் ஏற்பட்ட துவாரத்தினூடு உறுதியாக எண்ணெய் வெளியேறிக் கொண்டு இருக்கையில் தற்போது குழாயினுள் எண்ணெயின் வேகம்  $1ms^{-1}$  ஆயிருப்பின் துவாரத்தினூடு வெளியேறும் எண்ணெய் பாய்ச்சல் வீதம் யாது?  $X$  இல் குழாயின் குறுக்குவெட்டின் ஆரை  $20\text{ cm}$  என்க.

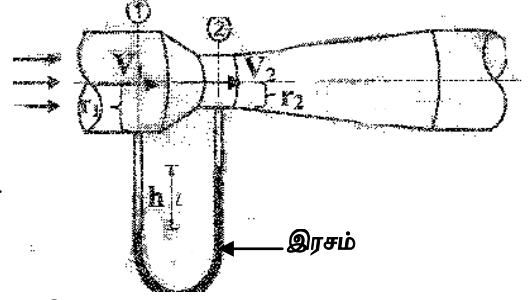
(c) படத்தில் காட்டியவாறு வெந்தூரிமானியின் கிடைக்குழாயினூடாக வளியானது இடமிருந்து வலநோக்கி செய்கையில் புயங்களில் இரசமட்ட வித்தியாசம்  $h$  ஐக் காண்க.

$$r_1 = 1.0\text{ cm}, r_2 = 0.50\text{ cm}$$

$$V_1 = 15ms^{-1}, \text{ வளியின் அடர்த்தி}$$

$$1.3kgm^{-3}, \text{ இரசத்தின் அடர்த்தி}$$

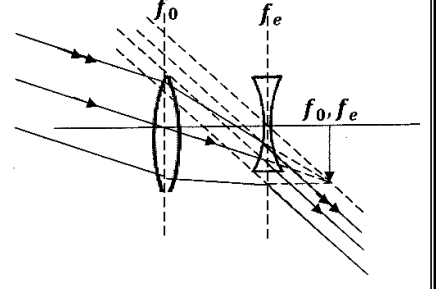
$$13.6 \times 10^3kgm^{-3}, g = 10ms^{-2} \text{ எனக் கொள்க.}$$



- 02) (a) (i) வானியல் தொலைக்காட்டியின் கோண உருப்பெருக்கத்தை வரையறுக்குக.
- (ii) வானியல் தொலைக்காட்டியின் கண்வில்லையின் குவியத்தூரம்  $f_e$  ஆகவும் பொருள் வில்லையின் குவியத்தூரம்  $f_o$  ஆகவும் இருப்பின், தொலைக்காட்டி இயல்பான செப்பம் செய்கையில் உள்ள போது கதிர்படத்தை வரைக.
- (iii) மேற்படி நீர் வரைந்த கதிர்படத்திலிருந்து தொலைக்காட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கம்  $M$  க்குரிய கோவையை  $f_e, f_o$  சார்பில் பெறுக.
- (iv) பொருள் வில்லையின் குவியத்தூரம்  $60\text{ cm}$  உம் கண்வில்லையின் குவியத்தூரம்  $6\text{ cm}$  உம் ஆயின் இயல்பான செப்பம் செய்கையில் தொலைக்காட்டியின் கோண உருப்பெருக்கம் யாது?
- (v) தொலைக்காட்டியில் கண் வளையம் என்பதால் யாது விளங்குகின்றீர்?
- (vi) இயல்பான செப்பம் செய்கையில் கண்வில்லையிலிருந்து கண் வளையத்தின் தூரத்துக்கான கோவையை  $f_e, f_o$  சார்பில் பெறுக.
- (vii) மேலே a (vi) இல் நீர் பெற்ற கோவையிலிருந்து கோண உருப்பெருக்கம்  $M$  இற்கான கோவையை பொருள் வில்லையின் விட்டம்  $D$ , கண்வளையத்தின் விட்டம்  $d$  சார்பில் தருக.
- (viii) இயல்பான செப்பம் செய்கையில் கண் பார்வைத்துண்டுக்கு அருகில் இருப்பதாகவும் கண்மணியின் விட்டம்  $3\text{ mm}$  எனவும் கொண்டு பொருள் வில்லையினூடு வரும் ஒளி முழுவதையும் கண்ணின் கண்மணி நிரப்புமாயின் பொருள் வில்லையின் விட்டத்தைக் காண்க.
- (ix) மேற்குறித்த செப்பம் செய்கையில் இத்தொலைக்காட்டியினூடாக சந்திரனை அவதானிக்கும் போது இறுதி விம்பம் கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணம்  $10^\circ$  ஆயின் சந்திரன் வெற்றுக் கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணம் யாது?
- (b) மேலே பகுதி (a) யில் சொல்லப்பட்ட தொலைக்காட்டியின் பொருள் வில்லைக்கும் கண்வில்லைக்கும் இடையிலான தூரம்  $90\text{ cm}$  ஆக அமையும் சந்தர்ப்பத்தில் பொருள் வில்லைக்கு முன்னால்  $100\text{ cm}$  தூரத்தில்  $11\text{ mm}$  உயரமான பொருள் ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ள நிலைமையை கருதுக.
- (i) பொருள்வில்லையினால் உருவாகும் விம்பத்தின் நிலையைக் காண்க.
- (ii) இறுதிவிம்பம் கண்வில்லையிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் உருவாகும்.

(iii) இறுதிவிம்பத்தின் உயரம் யாது?

(c) உருவானது  $f_o$  குவியத்தூரம் உடைய குவிவு வில்லையை பொருள் வில்லையாகவும்,  $f_e$  குவியத்தூரமுடைய குழிவுவில்லை கண்வில்லையாகவும் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட ஒரு வானியல் தொலை காட்டியை காட்டுகிறது.



(i) கதிர் படத்தின் அடிப்படையில் இத்தொலை காட்டியின் கோண உருபெருக்கத்துக்குரிய கோவையை பெறுக.

(ii) இத்தொலைகாட்டியின் அனுசூலம் ஒன்றையும் பிரதிகூலம் ஒன்றையும் குறிப்பிடுக.

03) (a) (i) டொப்ளரின் விளைவு என்பதால் நீர் விளங்குவது யாது?

(ii) டொப்ளரின் விளைவின் பிரயோகங்கள் இரண்டு குறிப்பிடுக.

(iii) ஒலிமுதலானது  $V_s$  என்னும் சீரான வேகத்துடன்  $V_o$  என்னும் சீரான வேகத்தில் இயங்கும் அவதானியின் பின்னால் செல்லும் போது  $f$   $H_z$  அதிர்வெண்ணில் ஒலியை ஏற்படுத்திச் செல்கிறது. வளியில் ஒலியின் வேகம்  $C$  ஆயின் அவதானியால் உணரப்படும் தேற்ற மீடறன்  $f^1$  இற்குரிய கோவையை  $V_s, V_o, C, f$  சார்பில் எழுதுக.

(iv) மாறா கதி  $20ms^{-1}$  இல் கிடையாகவும் தாழ்வாகவும்  $300H_z$  அதிர்வெண்ணுடைய ஒலியை எழுப்பிய வண்ணம் பறக்கும் பறவை ஒன்று நிலையான அவதானியை கடந்து செல்கிறது. வளியில் ஒலியின் கதி  $320ms^{-1}$  ஆயின் அவதானியால் அவதானிக்கப்படும் அதிர்வெண்ணில் ஏற்படும் மாற்றம் யாது?

(b)  $335H_z$  அதிர்வெண்ணுடைய ஒலியை ஒலித்த வண்ணம் சிறிய மலைப்பாறை ஒன்றை நோக்கி படகு மணிக்கு  $18 km/h$  கதியில் நகர்கின்றது. நிலையான வளியில் ஒலியின் வேகம்  $340ms^{-1}$  ஆகும்.

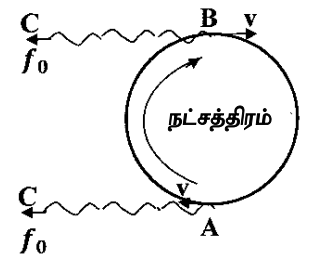
(i) மலைப்பாறையில் நிற்கும் ஒருவனால் கேட்கப்படும் தேற்ற மீடறன் யாது?

(ii) படகினால் ஏற்படுத்தப்படும் ஒலி மலைப்பாறையில் எதிரொலிக்கிறது. படகிலுள்ள மனிதனால் கேட்கப்படும் எதிரொலியின் மீடறன் யாது?

(iii) இம் மனிதன் நேரடி ஒலியையும் எதிரொலியையும் ஒருமிக்க கேட்பானாயின் செக்கனுக்கு எத்தனை அடிப்புக்களை அவன் கேட்பான்?

(iv) தற்போது படகிலிருந்து மலைப்பாறையை நோக்கிய திசையில் காற்று  $5ms^{-1}$  வேகத்தில் வீசுமாயின் படகிலுள்ள மனிதன் செக்கனும் எத்தனை அடிப்புக்களை கேட்பான்?

(c) டொப்ளரின் விளைவைப் பயன்படுத்தி நட்சத்திரம் ஒன்றின் சுழற்சிக் கதியை பூமியில் இருந்து மதிப்பிடலாம்.  $C$  ஆனது ஒளியின் கதியாகவும்,  $V$  ஆனது நட்சத்திரத்தினது ஓரங்களின் கதியாகவும்  $f_o$  ஆனது நட்சத்திர ஒளியின் உண்மை அதிர்வெண்ணுமாயின்



- (i)  $A$  இலிருந்து காலப்படும் ஒளியின் புவியில் அவதானிக்கப்படும் தோற்ற அதிர்வெண்  $f$  ற்குரிய கோவையை  $C, V, f_0$  சார்பில் தருக.
- (ii)  $B$  இலிருந்து காலப்படும் ஒளியின் புவியில் அவதானிக்கப்படும் தோற்ற அதிர்வெண்  $f^1$  ற்குரிய கோவையை  $C, V, f_0$  சார்பில் தருக.
- (iii)  $\Delta f = f - f^1$  ஆயின்  $\frac{\Delta f}{f_0} = \frac{2V}{C}$  எனக் காட்டுக. இங்கு  $C \gg V$
- (iv)  $\frac{\Delta f}{f} = 4 \times 10^{-8}$  உம்  $C = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$  உம் ஆயின் நட்சத்திரத்தின் சுழற்சி கதியைக் காண்க.

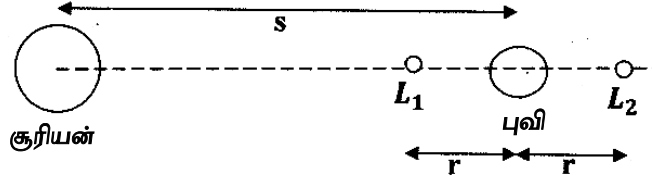
04) (a) பூமியின் மையத்திலிருந்து  $r$  தூரத்தில் பூமியை வட்டப் பாதையில் சுற்றிவரும்  $m$  திணிவுடைய உபகோள் ஒன்றை கருதுக. பூமியின் ஆரையும் திணிவும் முறையே  $R, M$  ஆகும். உபகோள் புவியீர்ப்பின் செல்வாக்கில் மட்டும் உள்ளதாக கருதுக.

- (i) பாவிக்கும் குறியீடுகளை அடையாளம் காட்டி உபகோளில் தாக்கும் புவியீர்ப்பு விசைக்கான கோவையை எழுதுக.
- (ii) உபகோளின் இயக்க சக்திக்கான கோவையை  $G, M, m, r$  சார்பில் பெறுக.
- (iii) உபகோளின் அழுத்த சக்திக்கான கோவையை  $G, M, m, r$  சார்பில் பெறுக.
- (iv) உபகோளின் மொத்த சக்திக்கான கோவையை பூமியின் மேற்பரப்பில் ஈர்ப்பு வலிமை  $g, m, r$  சார்பில் தருக.
- (v) பூமியின் மையத்திலிருந்து  $8000 \text{ km}$  தூரத்தில் பூமியை வட்ட ஒழுக்கில் வலம் வரும்  $1000 \text{ kg}$  திணிவுடைய உபகோளின் மொத்த சக்தியைக் காண்க.  $g = 10 \text{ms}^{-2}$ . பூமியின் ஆரை  $6400 \text{ km}$  எனக் கொள்க.
- (vi) மேற்படி உபகோளை பூமியின் மேற்பரப்பிலிருந்து இவ் ஒழுக்குக்கு கொண்டு செல்ல தேவையான இழிவுச் சக்தியைக் கணிக்க.

(b) புவி நிலையான உபகோள்கள் என்பது புவியின் மத்திய கோட்டின் ஊடாக செல்லும் தளத்தின் மீது புவியின் சுழற்சி இயக்கத்தின் ஆவர்த்தனத்துடன் ஒரு அண்ணளவான வட்ட மண்டிலங்களில் புவியை சுற்றும் உபகோள்களாகும்.

- (i) புவி நிலையான உபகோளின் சுழற்சிக்காலம் யாது?
- (ii) புவிநிலையான உபகோள் ஒன்று புவியின் மையத்திலிருந்து  $r$  தூரத்தில் அண்ணளவான வட்டபாதையில் சுற்றிவருமெனின்  $r$  இற்கான ஒரு கோவையை  $g, R, T$  சார்பில் பெறுக.  
 $T$  - உபகோளின் சுற்றல் காலம்,  
 $R$  - புவியின் ஆரை  
 $g$  - புவியின் மேற்பரப்பில் ஈர்ப்பு வலிமை.
- (iii) புவி நிலையான உபகோள்களை புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து வெவ்வேறு உயரங்களில் நிலைநிறுத்த முடியுமா?
- (iv) புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து புவி நிலையான உபகோள் ஒன்று நிலைநிறுத்தப் படக்கூடிய உயரம் யாது? புவியின் ஆரை  $6400 \text{ km}$  ஆகும்.  $g = 10 \text{ms}^{-2}$

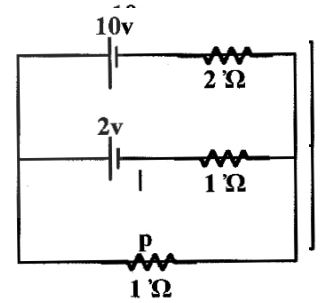
- (c) புறவிண்வெளி ஆய்வுக்காக புவியிலிருந்து தொலைவிலுள்ள மண்டலங்களில் உபகோள் இடப்படும் புள்ளிகள்  $L$  புள்ளிகள் எனப்படும். இப்புள்ளிகளில் இடப்படும் உபகோள்கள் சூரியன் - புவி தொகுதி சார்பாக நிலையாக இருப்பதாக தோன்றும். உருவில்  $L_1, L_2$  என்னும் அவ்வாறான இரு புள்ளிகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.  $L_2$  இல் பிளாங் விண்வெளி நோக்ககம் நிலைநிறுத்தப்பட்டுள்ளது.



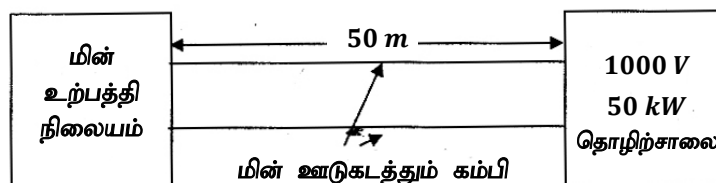
பிளாங் விண்வெளி நோக்ககம் சூரியனினதும் புவியினதும் ஈர்ப்பின் செல்வாக்கில் மட்டும் இயங்குவதாக கருதுக.

- பிளாங் விண்வெளி நோக்ககத்தின் கோணவேகம் யாது?
- $L_1, L_2$  சூரியனிலிருந்து வெவ்வேறு தூரங்களில் இருக்கின்ற போதும் ஏன் அவற்றில் இடப்படும் உபகோள்கள் சம ஆவர்த்தன காலத்தை கொண்டிருக்கின்றன. சூரியனின் திணிவு  $M_s$ , புவியின் திணிவு  $M_E$ ,  $L_1$  அல்லது  $L_2$  இல் இடப்படும் உபகோளின் திணிவு  $m$  அதன் கோணவேகம்  $\omega$  எனக்கொண்டு அவற்றின் இயக்க சமன்பாடுகளை எழுதுக.

- 05) (a) உருவில் காட்டப்பட்ட சுற்றில்  $10V$  மின்னியக்க விசையும்  $2\Omega$  உட்தடையும் உடைய மின்கலம் ஒன்றும்  $2V$  மின்னியக்க விசையும்  $1\Omega$  உட்தடையும் உடைய மின்கலமும் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டு அவற்றுக்கு குறுக்கே  $1\Omega$  தடை  $p$  இணைக்கப்பட்டுள்ளது.



- மின்கலங்களினூடான மின்னோட்டங்களைக் காண்க.
  - தடை  $p$  இனூடான மின்னோட்டம் யாது?
  - தடை  $p$  இல் விரயமாகும் வலு யாது?
- (b) உருவில் காட்டியவாறு நேரோட்ட மின் உற்பத்தி நிலையம் ஒன்றிலிருந்து தொழிற்சாலை ஒன்றுக்கு  $1000V$  மின் வழங்கப்படுகிறது. தொழிற்சாலையின் நுகரும் வலு  $50 kW$  ஆகும். மின் உற்பத்தி நிலையத்துக்கும் தொழிற்சாலைக்கும் இடையிலான தூரம்  $50m$  உம் மின் ஊடுகடத்தும் வடத்தின்  $1m$  ற்கான தடை  $0.04\Omega$  ஆகும்.

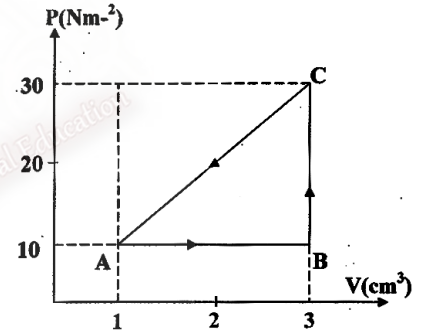




- (i) தொழிற்சாலையிலுள்ள இயந்திரங்கள் உச்சவலுவடன் தொழிற்படும்போது சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் யாது?
- (ii) மின் ஊடுகடத்தும் கம்பியின் மொத்த தடை யாது?
- (iii) தொழிற்சாலையின் இயந்திரங்கள் தொழிற்படும் போது மின் பிறப்பாக்கியின் முனைகளுக்கு குறுக்காக காணப்படும் அழுத்த வித்தியாசம் யாது? மின் பிறப்பாக்கியின் அகத்தடையை புறக்கணிக்குக.
- (iv) மின் ஊடுகடத்தும் கம்பியில் ஏற்படும் வலு இழப்பு யாது?
- (v) ஓர் அலகு மின்னை உற்பத்தி செய்வதற்கு 20 ரூபா செலவாகின், தொழிற்சாலை ஒரு நாளில் நுகரும் மின் சக்திக்கான செலவு யாது?

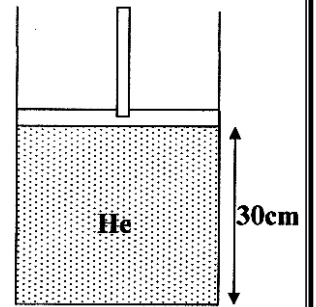
- 06) (a) (i) வெப்ப இயக்கவியலின் முதலாம் விதியை கணித வடிவில் எழுதி, அதன் உறுப்புக்களை அடையாளம் காட்டுக.
- (ii) சமவெப்ப, சேறலில்லா செய்கைகளை விளக்குக.
- (iii) சமவெப்ப, சேறலில்லா நிகழ்வுகள் நிகழ தேவையான நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

- (b) ஒரு இலட்சிய வாயுவானது ஒரு சக்கரச் செயன்முறை ABCA இற்கு உருவில் காட்டப்பட்டவாறு உட்படுத்தப்பட்டுள்ளது. வாயுவினது அகச்சக்தி நிலை A, B இல் முறையே 20 J, 50 J ஆகும். B → C செயன்முறையில் வாயுவினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம் 90 J ஆகும்.



- (i) நிலை C இல் வாயுவின் அகச்சக்தி யாது?
- (ii) செயன்முறை A → B இன் போது வாயுத் தொகுதியினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம் யாது?
- (iii) செயன்முறை C → A இன் போது வாயுவினால் வெப்பம் உறிஞ்சப்படுமா அல்லது வெளிவிடப்படுமா? அவ்வெப்பத்தின் அளவு யாது?

- (c) வெப்ப காவலிட்ட உருளை ஒன்றினுள் உருவில் காட்டப்பட்டவாறு வாயுவானது ஒப்பமான முசலத்தினால் அடைக்கப்பட்டுள்ளது. உருளையின் குறுக்குவெட்டு பரப்பு  $8 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ , உருளையினுள்  $1 \times 10^5 \text{ Pa}$  அழுக்கத்திலும்  $27^\circ \text{ C}$  வெப்பநிலையிலும் கீலியம் வாயுவானது அடைக்கப்பட்டுள்ளது. வாயு நிரலின் நீளம் 30 cm ஆகும். உருளையினதும் முசலத்தினதும் வெப்ப கொள்ளளவுகள் புறக்கணிக்கத்தக்கது.



- (i) உருளையிலுள்ள கீலியம் வாயுவின் மூல் எண்ணிக்கையை காண்க. (கீலியத்தின் மூலர்திணிவு,  $4g$ ,  $R = 8.0 \text{ K mol}^{-1}$ )
- (ii) உருளையிலுள்ள வாயு மூலக்கூறுகளில் இடை மூலக்கதியை காண்க.
- (iii) முசலத்தின் மீது 80 kg நிறையை வைக்கும் போது உருளையிலுள்ள வாயுவின் அழுக்கம் யாது?

(iv) நிறையை முசலத்தில் வைப்பதால் கீழ்நாக்கி அது நகர்ந்த தூரம் யாது?

