

(ஆ) வெப்ப இயக்கவியலுக்கான தொடர்பிலிருந்து

$$c_p - c_v = \frac{9T\lambda^2}{K_T} \text{ எனக்காண்.}$$

From the thermodynamical relation show

$$\text{that } c_p - c_v = \frac{9T\lambda^2}{K_T}.$$

Reg. No. :

Code No. : 30251

Sub. Code : GMPH 22

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2014.

Second Semester

Physics — Main

THERMAL PHYSICS

(For those who joined in July 2012 onwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer.

1. சார்லஸ் விதிப்படி, $V \propto T$ எனில் P என்பது

(அ) மாறிலி (ஆ) மாறிலி இல்லை

(இ) ஒழுங்காக மாறும் (ஈ) எதுமில்லை

By Charle's law $V \propto T$ when P is

(a) constant (b) not constant

(c) uniform change (d) none



2. வாயுவின் அழுத்தம் $P =$ _____

- (அ) $1/3c^2$ (ஆ) $1/3\rho c^2$
(இ) $1/2\rho^2$ (ஈ) $1/3\rho c$

The pressure exerted by a gas $P =$ _____

- (a) $1/3c^2$ (b) $1/3\rho c^2$
(c) $1/2\rho^2$ (d) $1/3\rho c$

3. மூலக்கூறின் சராசரி மோதலிடை தூரம் _____ m

- (அ) 10^{-7} (ஆ) 10^7
(இ) 10^{-8} (ஈ) 10^8

The mean free path of a molecule is about _____ m

- (a) 10^{-7} (b) 10^7
(c) 10^{-8} (d) 10^8

4. ஒரு நொடியில் அறைவெப்ப நிலையில் மூலக்கூறு _____ முறை மோதிக் கொள்ளும்

- (அ) 4×10^9 (ஆ) 4×10^8
(இ) 4×10^7 (ஈ) 3×10^7

At room temperature molecule suffer about _____ collision per second

- (a) 4×10^9 (b) 4×10^8
(c) 4×10^7 (d) 3×10^7

5. வெப்ப இயக்கவியலுக்கான முதல் விதியின் வகைக்கெழு
சமன்பாடு $dQ =$ _____

- (அ) $du+pdv$ (ஆ) $du-pdv$
(இ) du/dv (ஈ) dv/du

Differential form of first law of thermodynamics
 $dQ =$ _____

- (a) $du+pdv$ (b) $du-pdv$
(c) du/dv (d) dv/du

6. $C_p - C_v =$ _____

- (அ) R (ஆ) R^2
(இ) $1/R$ (ஈ) $1/R^2$

$C_p - C_v =$ _____

- (a) R (b) R^2
(c) $1/R$ (d) $1/R^2$

7. கார்னாட் சுழற்சியின் முதல்படி

- (அ) சமவெப்ப விரிவடைதல்
(ஆ) சமவெப்ப சுருங்குதல்
(இ) வெப்பமாற்றீடற்ற விரிவடைதல்
(ஈ) வெப்பமாற்றீடற்ற சுருங்குதல்



In Carnot cycle the first step is —————

- (a) isothermal expansion
- (b) isothermal compression
- (c) adiabatic expansion
- (d) adiabatic compression

8. கீழ்க்கண்டவற்றுள் அதிக என்ட்ரோபி உடையது எது
- (அ) திடப்பொருள் (ஆ) திரவப்பொருள்
 - (இ) வாயு (ஈ) எதுமில்லை

Entropy is maximum in which state

- (a) solid (b) liquid
- (c) gas (d) none

9. பாரபின் மெழுகு சுருங்கி கட்டியாக மாறும் அதன் உருகு நிலை
- (அ) அழுத்தம் கூடும் போது கூடும்
 - (ஆ) அழுத்தம் குறையும் போது குறையும்
 - (இ) அழுத்தமையும் பொறுத்து மாறாது
 - (ஈ) அழுத்தத்திற்கு நேரடி தொடர்பில் குறையும்

Paraffin wax contracts on solidification the melting point of wax will

- (a) increase with pressure
- (b) decrease with pressure
- (c) no change with pressure
- (d) decrease linearly with pressure

10. ஐடியல் வாயுவின் $C_p - C_v$ -ன் மதிப்பு

- (அ) $TE \propto V^2$ (ஆ) $T^2 E \propto V$
- (இ) $TE \propto^2 V$ (ஈ) $T \propto V^2$

The value of $C_p - C_v$ for an ideal gas is —————

- (a) $TE \propto V^2$ (b) $T^2 E \propto V$
- (c) $TE \propto^2 V$ (d) $T \propto V^2$

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b), each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) சராசரி மோதலிடை தூரத்திற்கான கிளாசியஸின் கோவை வருவி.

Derive Clausius expression for mean free path.

Or

- (ஆ) சராசரி மோதலிடை தூரம் வெப்பம் மற்றும் அழுத்தம் பொறுத்து எவ்வாறு மாறும் என விவரி.

Explain how mean free path varies with temperature and pressure.

12. (அ) வாயுவின் கிரிட்டிகல் மாறிலிகளை வரையறு.

Define the critical constants of a gas.

Or



(ஆ) அதிக அழுத்தத்தில் வாயு எவ்வாறு இயங்கும் என விவரி.

Briefly explain about the behavior of gases at high pressure.

13. (அ) வெப்ப இயக்கவியலின் முதல் விதியை கூறு. அதன் இயற்பியல் முக்கியம் பற்றி கூறு.

State the first law of thermodynamics. Give its physical significance.

Or

(ஆ) சமவெப்ப மற்றும் வெப்பமாற்றீடற்ற மாற்றம் குறித்து விவரி.

Explain about isothermal and adiabatic changes.

14. (அ) கார்னாட் சுழற்சியை சுருக்கமாக விவரி.

Briefly explain about Carnot's engine.

Or

(ஆ) நேர் எதிர்வுறு மற்றும் எதிர்வுறா நிகழ்வினை எடுத்துக்காட்டுன் வேறுபடுத்துக.

Distinguish between reversible and irreversible process with examples.

15. (அ) வாண்டர்வால் சமன்பாட்டின் வரையறைகள் கூறு.

State the limitation of Vanderwaal's equation.

Or

(ஆ) வெப்ப இயக்க மின்னழுத்தத்திற்கான முக்கியத்துவத்தை விவரி.

Discuss about the significance of thermodynamic potential.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b), each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) வாயு சமன்பாடு காண். பாயில் விதி, சார்லஸ் விதி மற்றும் ரெனால்ட் விதிக்கான கோவை வருவி.

Derive gas equation. Obtain an expression for Boyle's law, Charle's law and Regnault's law.

Or

(ஆ) ஹைட்ரஜனின் rms திசைவேகம் 27°C -யில் கண்டுபிடி. $K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/deg}$ -யின் H_2 -யின் நிறை = $3.34 \times 10^{-27} \text{ kg}$.

Calculate the rms velocity of hydrogen molecule at 27 degree centigrade given $K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/deg}$. And mass of hydrogen molecule = $3.34 \times 10^{-27} \text{ kg}$.

17. (அ) வாண்டர்வால் சமன்பாட்டிலிருந்து மாறுநிலை மாறிலிகளை வருவி.

Arrive at critical constants from Vanderwaal's equation.

Or



(ஆ) CO_2 -யின் கிரீட்டிகல் வெப்பம் கண்டுபிடி.

$$a = 0.00875 \text{ cm}^6$$

$$b = 0.00023 \text{ cm}^3.$$

Calculate the critical temperature for CO_2
given that $a = 0.00875 \text{ cm}^6$ and
 $b = 0.00023 \text{ cm}^3$.

18. (அ) காற்று 27°C -ஆக இருக்கும் போது அதன் பருமன் பாதியாக குறைக்கப்படுகிறது எனில் அதன் இறுதி

(i) அழுத்தம்

(ii) வெப்பம் காண். ($v = 1.4, 2^{1/4} = 2.64$)

A quantity of air at 27°C and atomic pressure is suddenly compressed to half of its volume. Find the final

(i) pressure

(ii) temperature (given $v = 1.4, 2^{1/4} = 2.64$)

Or

(ஆ) விளக்குக.

(i) ஐசோகோரிக்

(ii) ஐசோபாரிக்

(iii) வெப்பமாற்றீடற்ற நிகழ்வு.

Explain about

(i) isochoric

(ii) isobaric

(iii) adiabatic process.

19. (அ) கிளாசியல் கிளப்ரான் சமன்பாட்டை வருவி.

Establish Clausius – Clapeyron's equation.

Or

(ஆ) ஒரு கார்னோ எஞ்சின் 0°C மற்றும் 100°C -க்கு இடையிலும் மற்றும் வெப்ப இயந்திரத்தின் நேர்எதிர்வுறா நிகழ்வில் 127°C மற்றும் 27°C -க்கு இடையே வேலை செய்யும் போது எதில் அதிக திறன் என கண்டுபிடி.

Which has the greatest efficiency

(i) a Carnot's engine working between 0°C and 100°C

(ii) a reversible heat engine works between 127°C and 27°C .

20. (அ) கிளாசியஸ்சின் இரண்டாவது உள்ளுறை வெப்பத்திற்கான சமன்பாடு $c_2 - c_1 = \frac{dL}{dT} - \frac{L}{T}$.

Deduce the second latent heat equation of Clausius $c_2 - c_1 = \frac{dL}{dT} - \frac{L}{T}$.

Or

