20. (அ) மேக்ஸ்வெல்லின் நான்கு வெப்பவியலுக்கான சமன்பாடு எழுதி $\frac{E_S}{E_T} = \frac{C_P}{C_V}$ என நிரூபி.

Write down the Maxwell four thermodynamical relation and prove the following relation $\frac{E_S}{E_T} = \frac{C_P}{C_V}$.

Or

(ஆ) வாண்டர்வால் வாயுவில்

$C_P - C_V = R(1 + 2a/VRT)$

என நிறுவுக.

Show that for van der Waal's gas

$C_P - C_V = R(1 + 2a/VRT)$.

———————

Reg. No. : .....

Code No. : 20863 **Sub. Code : GMPH 22**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2015.

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 the questions.

Choose the correct answer.

1. திடப்பொருளில் மூலக்கூறின் இடைவெளி

(அ) குறைவு (ஆ) அதிகம்

(இ) மிக அதிகம் (ஈ) மிக மிக அதிகம்

In solids the intermolecular distance are

(a) small (b) large

(c) very large (d) huge

2. பாயில்ஸ் விதிப்படி PV மாறிலியாக இருக்கும் ———— மாறிலியாக இருக்கும் போது

(அ) வெப்பம் (ஆ) அழுத்தம்

(இ) கன அளவு (ஈ) பரப்பு

By Boyle' law $P \times V$ = constant at

(a) temperature (b) pressure

(c) volume (d) area

3. வாயுவின் பாகியல் தன்மை $\eta \propto$ ————.

(அ) T (ஆ) $(T)^{1/2}$

(இ) T^2 (ஈ) $(1/T)^{1/2}$

Coefficient of viscosity of gas $\eta \propto$ ————.

(a) T (b) $(T)^{1/2}$

(c) T^2 (d) $(1/T)^{1/2}$

4. நுண் துளை சோதனையில் நடக்கும் நிகழ்வு

(அ) சமவெப்ப (ஆ) வெப்பமாற்றீடற்ற

(இ) ஐசன்தால்பிக் (ஈ) ஏதுமில்லை

In porous plug experiment, the process is

(a) isothermal (b) adiabatic

(c) isenthalpic (d) none

5. வெப்ப இயக்கவியலுக்கான முதல் விதி dQ = ————.

(அ) $du + dw$ (ஆ) $du \times dw$

(இ) du / dw (ஈ) dw / du

By the first law of Thermodynamics dQ = ————.

(a) $du + dw$ (b) $du \times dw$

(c) du / dw (d) dw / 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 எஞ்சினின் திறன் η = ————.

(அ) $1 - T_2/T_1$ (ஆ) $1 - T_1/T_2$

(இ) T_2/T_1 (ஈ) T_1/T_2

The efficiency of the Carnot's engine η = ————.

(a) $1 - T_2/T_1$ (b) $1 - T_1/T_2$

(c) T_2/T_1 (d) T_1/T_2

8. ஒரு திருப்பு வெப்பமாற்றீடற்ற நிகழ்வில், என்ட்ரோபி

(அ) அதிகரிக்கும்

(ஆ) குறையும்

(இ) மாறாது

(ஈ) மேற்கண்ட ஏதுமில்லை

In a reversible adiabatic process, entropy

(a) increases

(b) decreases

(c) remains unchanged

(d) none

9. தெவிட்டிய அழுத்த நிலையில் தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன்

(அ) 0 (ஆ) +ve

(இ) –ve (ஈ) +ve (அ) –ve

Specific heat of saturated vapour pressure

(a) zero (b) +ve

(c) –ve (d) +ve or –ve

10. ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் சாதாரண வெப்பநிலையில் கொடுப்பது

(அ) வெப்ப நிகழ்வு

(ஆ) குளிர் நிகழ்வு

(இ) சில நேரம் குளிர் சில நேரம் வெப்பம்

(ஈ) ஏதுமில்லை

Hydrogen and helium at normal temperature shows

(a) heating effect

(b) cooling effect

(c) heating or cooling effect

(d) none

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL the questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 250 words.

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

Derive Clausius expression for mean free path.

Or

(ஆ) சம பங்கீட்டு ஆற்றலுக்கான மேக்ஸ்வெல் விதியை விளக்குக.

Explain Maxwell's law of equipartition of energy.

12. (அ) ஜூல்-தாம்சன் சோதனையின் முடிவுகளை கூறு.

State the result of Joule Thompson experiment.

Or

(ஆ) வெப்பக்கடத்தல் என்றால் என்ன? அதன் பரிமாணம் மற்றும் அலகினை கூறு.

What do you mean by thermal conductivity of a substance. State its units and dimension.

13. (அ) சமவெப்ப மற்றும் வெப்பமாற்றீடற்ற மாறுதலை வேறுபடுத்துக.

Distinguish between isothermal and adiabatic change.

Or

(ஆ) வெப்ப இயக்க அமைப்பு மற்றும் வெப்ப இயக்க மாறிலி பற்றி விவரி.

Explain Thermodynamic system and variable.

14. (அ) வெப்ப இயக்கவியலின் மூன்றாம் விதி கூறி விளக்குக.

State and explain third law of Thermodynamics.

Or

(ஆ) என்ட்ரோபி மாற்றத்திற்கான விதி கூறி நிறுவுக.

State and prove the principles of change of entropy.

15. (அ) திருப்பு நிகழ்வினை விளக்குக.

Explain reversible process.

Or

(ஆ) T-ds முதல் சமன்பாடு வருவி.

Derive the first T-ds equation.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL the 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 கோவையை வருவி.

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

Or

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

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

17. (அ) வாயு இயக்கவியல் கொள்கைப்படி பரவுதல் எண்ணிற்கான கோவையை பெறுக.

On the basis of kinetic theory of gases obtain an expression for the coefficient of diffusion.

Or

(ஆ) நைட்ரஜன் வாயு NTP-ல் இருக்கும் போது அதன் பாகியல் எண் கண்டுபிடி.

$\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$, $c = 454.4 \text{ m/s}$,

$\lambda = 9.44 \times 10^{-8} \text{ m}$.

Find the coefficient of viscosity of nitrogen at NTP from the following data :

$\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$, $c = 454.4 \text{ m/s}$,

$\lambda = 9.44 \times 10^{-8} \text{ m}$.

18. (அ) விளக்குக :

(i) ஐசோகோரிக்

(ii) ஐசோபாரிக்

(iii) வெப்பமாற்றீடற்ற நிகழ்வு.

Explain about

(i) isochoric

(ii) isobaric

(iii) adiabatic process.

Or

(ஆ) விளக்குக :

(i) சுழல் நிகழ்வு

(ii) சமவெப்ப நிகழ்வு

(iii) வெப்பமாற்றீடற்ற நிகழ்வு.

Explain the terms :

(i) cyclic process

(ii) isothermal process

(iii) adiabatic process.

19. (அ) கார்னாட் இயந்திரத்தின் அனுமானிக்கப்பட்ட முக்கிய பகுதிகளை விவரித்து அதன் திறனுக்கான கோவையை வருவி.

Discuss the essential parts of hypothetical Carnot's engine and derive an expression for its efficiency.

Or

(ஆ) ஒரு கார்னாட் இயந்திரத்தின் திறன் 30% என்க. அதன் சிங்கின் வெப்பம் 27°C எனில் அதன் திறன் 50% ஆக மாற பொருள் வெப்பநிலை (source) என்ன என கணக்கிடுக.

A Carnot's engine has an efficiency of 30% when the temperature of sink is 27°C. What must be the change in temperature of the source to make it efficiency 50%?