

Reg. No. :

Code No. : 20863

Sub. Code : GMPH 22

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION,
APRIL 2016.

Second Semester

Physics — Main

THERMAL PHYSICS

(For those who joined in July 2012 and afterwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer.

1. அவகேட்ரோ எண் என்பது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை

(அ) NTP -ல் ஒரு லிட்டர் வாயுவில்

(ஆ) ஒரு மோல் வாயுவில்

(இ) ஒரு கிராம் வாயுவில்

(ஈ) ஒரு கிலோகிராம் வாயுவில்

20. (அ) மேக்ஸ்வெல்லின் வெப்ப இயக்கவியல் தொடர்புகளைத் தருவி.

Derive the Maxwell's thermodynamic relations.

Or

(ஆ) மேக்ஸ்வெல்லின் வெப்ப இயக்கவியல் தொடர்புகளைப் பயன்படுத்தி கிளாப்பெரான் உள்ளூறை வெப்பச் சமன்பாட்டினைத் தருவி.

Deduce clapeyron's latent heat equation from Maxwell's thermodynamical relation.



Avagadro number is the number of molecules in

- (a) one litre of gas at NTP
- (b) one mole of gas
- (c) one gram of gas
- (d) 1 kg of gas

2. குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் ஹைட்ரஜனின் RMS திசைவேகத்திற்கும் ஆக்சிஜனின் RMS திசைவேகத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம்

- (அ) $\frac{1}{4}$ (ஆ) 4
- (இ) $\frac{1}{16}$ (ஈ) 8

At a given temperature the ratio of the RMS velocity of hydrogen to the RMS velocity of oxygen is

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) 4
- (c) $\frac{1}{16}$ (d) 8

3. பெர்பெக்ட் வாயுவின் அக ஆற்றல்

- (அ) பகுதி இயக்க ஆற்றல் பகுதி நிலை ஆற்றல்
- (ஆ) முழுமையாக நிலை ஆற்றல்
- (இ) முழுமையாக இயக்க ஆற்றல்
- (ஈ) c_p , c_v - இடையே உள்ள விகிதம்

The internal energy of a perfect gas is

- (a) partly kinetic and partly potential
- (b) wholly potential
- (c) wholly kinetic
- (d) equal to ratio of c_p and c_v

4. திருப்பு வெப்பநிலைக்கான சமன்பாடு

- (அ) $T_i = \frac{2a}{Rb}$ (ஆ) $T_i = \frac{Rb}{2a}$
- (இ) $T_i = \frac{8a}{b}$ (ஈ) $T_i = \frac{8a}{3Rb}$

Expression for temperature of inversion is

- (a) $T_i = \frac{2a}{Rb}$ (b) $T_i = \frac{Rb}{2a}$
- (c) $T_i = \frac{8a}{b}$ (d) $T_i = \frac{8a}{3Rb}$

5. வெப்ப மாற்றீடற்ற நிகழ்வில், ஒரு நிகழ்வு நடப்பது

- (அ) மெதுவாக
- (ஆ) விரைவாக
- (இ) மெதுவாக துவங்கி விரைவாக
- (ஈ) எதுவும் இல்லை



In a adiabatic process, the process takes place

- (a) slowly
- (b) quickly
- (c) starts slowly and increase the speed
- (d) none of the above

6. சம வெப்ப நிலை நிகழ்வில்

- (அ) $PV^2 = \text{மாறிலி}$ (ஆ) $PV = \text{மாறிலி}$
- (இ) $PV^r = \text{மாறிலி}$ (ஈ) $PV = 0$

For an isothermal process,

- (a) $PV^2 = \text{constant}$ (b) $PV = \text{constant}$
- (c) $PV^r = \text{constant}$ (d) $PV = 0$

7. கார்னாட் இயந்திரத்தின் திறன் :

- (அ) $1 + T_1/T_2$ (ஆ) $1 + T_2/T_1$
- (இ) $1 - T_2/T_1$ (ஈ) $1 - T_1/T_2$

Efficiency of carnot engine :

- (a) $1 + T_1/T_2$ (b) $1 + T_2/T_1$
- (c) $1 - T_2/T_1$ (d) $1 - T_1/T_2$

8. அனைத்து திருப்ப இயலாத நிகழ்வுகளிலும், ஒரு அமைப்பின் என்ட்ரோபி

- (அ) கூடுகிறது
- (ஆ) குறைகிறது
- (இ) மாறாது
- (ஈ) முதலில் கூட்டி பின்னர் குறைகிறது

In all irreversible process, the entropy of the system

- (a) increases
- (b) decreases
- (c) does not change
- (d) first increases and then decreases

9. ஹெல்ம் ஹோல்ட்ஸ் சார்பு

- (அ) $F = U + TS$ (ஆ) $F = U - TS$
- (இ) $F = T - US$ (ஈ) $F = T + US$

Helmholtz function is

- (a) $F = U + TS$ (b) $F = U - TS$
- (c) $F = T - US$ (d) $F = T + US$

10. எந்தால்பிக்கான சமன்பாடு :

- (அ) $h = U - PV$ (ஆ) $h = V - PV$
- (இ) $h = U + PV$ (ஈ) $h = U^2 + PV$



The expression for enthalpy h is

- (a) $h = U - PV$ (b) $h = V - PV$
(c) $h = U + PV$ (d) $h = U^2 + PV$

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

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

Each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) ஐடியல் வாயுபற்றிய பொதுக்கொள்கையை விவரி.

Explain the concept of ideal gas.

Or

- (ஆ) அவகேட்ரோவின் கொள்கைக் கூறி நிரூபி.

State and prove Avagadro's hypothesis.

12. (அ) உயர் அழுத்தத்தில் வாயுக்களின் செயல்பாட்டினை விவரி.

Explain the behavior of gases at high pressure.

Or

- (ஆ) பாயில் வெப்பநிலை, திருப்பு வெப்பநிலை மற்றும் மாறுநிலை வெப்ப நிலை இடையேயான தொடர்பினை வருவி.

Derive the relation between Boyle temperature, temperature of inversion and critical temperature.

Page 6 Code No. : 20863

13. (அ) வெப்ப இயக்கவியல் அமைப்பு என்பது யாது? மூன்று உதாரணங்கள் தருக.

What is a thermodynamic system? Give three examples.

Or

- (ஆ) வெப்ப மாற்றீடற்ற நிகழ்வின் சாய்வு சம வெப்ப நிலை நிகழ்வினைப் போல γ -மடங்கு என்பதை நிரூபி.

Show that the slope of an adiabatic process is γ - times the slope of isothermal process.

14. (அ) திருப்ப இயலாத நிகழ்வு பற்றிய சிறு குறிப்பு வரைக.

Write short note on irreversible process.

Or

- (ஆ) அமைப்பு ஒன்றில் திருப்ப இயலாத நிகழ்வின்போது என்ட்ரோபி அதிகரிக்கும் என்பதை நிரூபி.

Show that the entropy of a system increases in all irreversible process.

15. (அ) என்தால்பி பற்றிய சிறு குறிப்பு வரைக.

Write short note on Enthalpy.

Or

- (ஆ) முதல் மற்றும் இரண்டாம் T.ds சமன்பாடுகளைத் தருவி.

Derive the first and second T.ds equations.

Page 7 Code No. : 20863



PART C — (5 × 8 = 40 marks)

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

Each answer should not exceed 650 words.

16. (அ) 27°C -ல் ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறின் RMS திசைவேகத்தைக் கணக்கிடுக.

Calculate the RMS velocity of oxygen molecule at 27°C .

Or

- (ஆ) மூலக்கூறுகளின் திசைவேக விரவலுக்கான மேக்ஸ்வெல் விதியைத் தருவி.

Derive the Maxwell's law of distribution of molecular velocities.

7. (அ) வாண்டர்வால்ஸ் சமன்பாட்டினைத் தருவி.

Derive Van der Waals equation.

Or

- (ஆ) ஜூல்-கெல்வின் விளைவினை விவரி. ஜூல்-கெல்வின் விளைவின் முடிவுகள் யாவை?

Explain Joule Kelvin effect. What are the results of Joule-Kelvin effect?

18. (அ) வெப்ப மாற்றீடற்ற நிகழ்வு மூலம் காற்று அதன் பருமன் பாதியாகும் அளவிற்கு அழுத்தப்படுகின்றது. அப்போது ஏற்படும் வெப்பநிலை மாற்றத்தைக் கணக்கிடுக.

Air is compressed adiabatically to half its volume. Calculate the change in temperature.

Or

- (ஆ) சமவெப்பநிலை மற்றும் வெப்பமாற்றீடற்ற நிகழ்வுகளில் செய்யப்படும் வேலைக்கான சமன்பாடுகளைத் தருவி.

Derive the expressions for workdone during isothermal and adiabatic processes.

19. (அ) கார்னாட் எந்திரத்தின் செயல்பாட்டினை விளக்குக. Explain the working of Carnot's engine.

Or

- (ஆ) -10°C -ல் உள்ள 1 கிராம் பனிக்கட்டியானது 100°C -ல் உள்ள நீராவியாக மாறும்போது என்ட்ரோபி மாற்றத்தைக் கணக்கிடுக. பனிக்கட்டியின் வெப்ப ஏற்புத்திறன் 0.5. பனிக்கட்டியின் உள்ளுறை வெப்பம் 80 cal/g. நீராவியின் உள்ளுறை வெப்பம் 540 cal/g.

Calculate the change in entropy when 1 gram of ice at -10°C is converted into steam at 100°C . Specific heat of ice = 0.5, latent heat of ice = 80 cal/g, latent heat of steam = 540 cal/g.

