



PHYSOL EXAMINATION SERIES- 9 (UNITS 12 & 13)

Reg No :

PES09

Name :

FIRST YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION SERIES – 22 August 2021

Part – III

Time : 1 Hr

PHYSICS

Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 30 Scores

General Instructions to Students

- There is a 'cool-off time' of 15 minutes in addition to maximum writing time
- Use cool-off time to get familiarise with questions and their answers
- Read questions and instructions carefully before answering
- Calculations, figures, graphs should be shown in the answer sheet itself
- You can write any number of questions fully or partially to get a maximum score of 30
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the examination

വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- "കൂൾ ഓഫ് ടൈം" ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക്കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- പരമാവധി 30 സ്കോർ കിട്ടുന്നതിന് എത്ര ചോദ്യങ്ങൾ വേണമെങ്കിലും മുഴുവനായോ ഭാഗികമായോ എഴുതാം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

Questions from 1 to 4 carries 1 score.

1. In an isochoric process _____ is constant (pressure / volume / temperature) (1)
2. Bursting of a balloon is a process (1)
3. Write the ideal gas equation. (1)
4. If the molecular mass is higher, r.m.s speed of gas molecule will (1) (Increase/decrease)

Questions from 5 to 8 carries 2 scores.

5. Cooling is produced when a gas at high pressure suddenly expands. Why? (2)
6. Calculate the efficiency of an engine working between steam point and ice point. (2)
7. Derive an expression for work done in an isothermal process. (2)
8. Is it possible to increase the temperature of a gas without adding heat to it? Explain? (2)

Questions from 9 to 12 carries 3 scores.

9. Is it theoretically possible to devise a heat engine which will create no thermal pollution? (3)
10. How does the ideal gas model explain the rise in pressure of a gas as its temperature is raised without changing its volume? (3)
11. Two vessels of the same size are at the same temperature. One of them holds 1 kg of H_2 gas and the other holds 1kg of N_2 gas

1 മുതൽ 4 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 1 സ്കോർ വീതം.

1. ഒരു സമവ്യാപ്ത പ്രക്രിയയിൽ _____ സ്ഥിരമായിരിക്കും. (മർദ്ദം / വ്യാപ്തം / താപനില) (1)
2. ഒരു ബലൂൺ പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്നത് പ്രക്രിയയാണ്. (1)
3. ആദർശ വാതകസമവാക്യം എഴുതുക. (1)
4. തന്മാത്രാ മാസ് കൂടുമ്പോൾ, വാതക തന്മാത്രയുടെ r.m.s വേഗത (കൂടുന്നു / കുറയുന്നു) (1)

5 മുതൽ 8 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 2 സ്കോർ വീതം.

5. ഉയർന്ന മർദ്ദത്തിലുള്ള വാതകം പെട്ടെന്ന് വികസിക്കുമ്പോൾ ശീതീകരണം ഉണ്ടാകുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്? (2)
6. സ്റ്റീം പോയിന്റിനും ഐസ് പോയിന്റിനും ഇടയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു എഞ്ചിന്റെ ക്ഷമത കണക്കാക്കുക. (2)
7. സമതപിയ പ്രക്രിയയിൽ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തിയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)
8. ഒരു വാതകത്തിൽ താപം ചേർക്കാതെ അതിന്റെ താപനില വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമോ? വിശദീകരിക്കുക. (2)

9 മുതൽ 12 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 3 സ്കോർ വീതം.

9. താപ മലിനീകരണം സൃഷ്ടിക്കാത്ത ഒരു താപയന്ത്രം ഉണ്ടാക്കാൻ സൈദ്ധാന്തികമായി സാധിക്കുമോ? (3)
10. ഒരു വാതകത്തിന്റെ ഉള്ളളവിൽ മാറ്റം വരുത്താതെ അതിന്റെ താപനില ഉയർത്തുമ്പോൾ ആദർശ വാതക മാതൃക എങ്ങനെയാണ് മർദ്ദത്തിന്റെ വർദ്ധനവ് വിശദീകരിക്കുന്നത്? (3)
11. ഒരേ വലുപ്പത്തിലുള്ള രണ്ട് പാത്രങ്ങൾ ഒരേ താപനിലയിലാണ്. അവയിലൊന്നിൽ 1 കിലോഗ്രാം H_2 വാതകവും മറ്റൊന്നിൽ 1 കിലോഗ്രാം N_2 വാതകവും ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.

- (a) Which of the vessels contains more molecules? (1)
- (b) Which of the vessels is under greater pressure and why? (1)
- (c) In which vessel is the average molecular speed greater? (1)

- (a) ഏത് പാത്രത്തിലാണ് കൂടുതൽ തന്മാത്രകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്? (1)
- (b) ഏത് പാത്രത്തിലാണ് കൂടുതൽ മർദ്ദമനുഭവപ്പെടുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്? (1)
- (c) ഏത് പാത്രത്തിലാണ് ശരാശരി തന്മാത്രാ വേഗത കൂടുതലുള്ളത്? (1)

12 Match the following in three columns. (3)
 മൂന്നു കോളങ്ങളിലായി ചേരുംപടി ചേർക്കുക. (3)

Thermodynamic processes താപഗതിക പ്രക്രിയകൾ	Features സവിശേഷതകൾ	Work done during the process പ്രക്രിയയിലെ പ്രവൃത്തി
Isobaric process സമ മർദ്ദ പ്രക്രിയ	Constant Temperature താപനില സ്ഥിരമാണ്	$\mu RT \ln \frac{V_2}{V_1}$
Isothermal process സമോഷ്ണ (ഐസോതെർമൽ) പ്രക്രിയ	Constant Pressure മർദ്ദം സ്ഥിരമാണ്	Zero പൂജ്യം
Adiabatic process അഡയബാറ്റിക് പ്രക്രിയ	Constant Volume വ്യാപ്തം സ്ഥിരമാണ്	$P(V_2 - V_1)$
	No heat exchange between system and surroundings വ്യവസ്ഥയും ചുറ്റുപാടും തമ്മിൽ താപകൈമാറ്റമില്ല.	$\frac{\mu R (T_1 - T_2)}{\gamma - 1}$

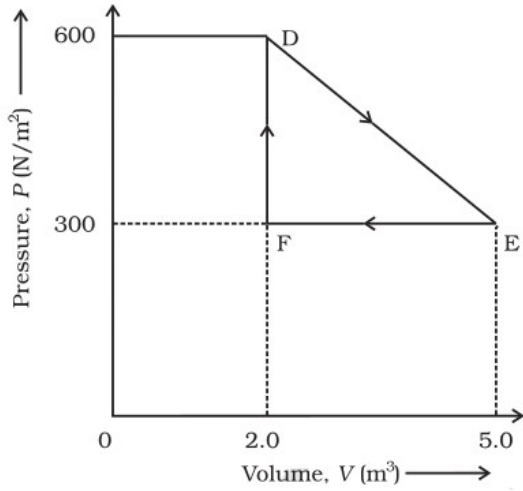
Questions from 13 to 16 carries 4 scores.

13 മുതൽ 16 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 4 സ്കോർ വീതം.

- 13. Thermodynamics deals with the concept of heat and the exchange of heat energy.
 - a) Which law of thermodynamics is used to explain the working of heat engine? (1)
 - b) Draw the Carnot's cycle and explain briefly, the operations of a Carnot's engine. (2)
 - c) Deduce the expression for its efficiency. (1)
- 14. A thermodynamic system is taken from an original state to an intermediate state by a

- 13. താപഗതികം, താപം എന്ന ആശയവും താപോർജ്ജത്തിന്റെ കൈമാറ്റവും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു.
 - a) താപയന്ത്രത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കാൻ ഏത് താപഗതികനിയമമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്? (1)
 - b) കാർനോ ചക്രം വരച്ച് ഒരു കാർനോയന്ത്രത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചുരുക്കത്തിൽ വിശദീകരിക്കുക. (2)
 - c) യന്ത്രത്തിന്റെ ക്ഷമതയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (1)
- 14. ഒരു താപഗതിക വ്യവസ്ഥ അതിന്റെ യഥാർത്ഥ സ്ഥിതിയിൽ നിന്ന് ഒരു ഇടക്കാല സ്ഥിതിയിലേക്ക് ഒരു രേഖീയ പ്രക്രിയയിലൂടെ ചിത്രത്തിൽ

linear process shown in Fig.



Its volume is then reduced to the original value from E to F by an isobaric process.

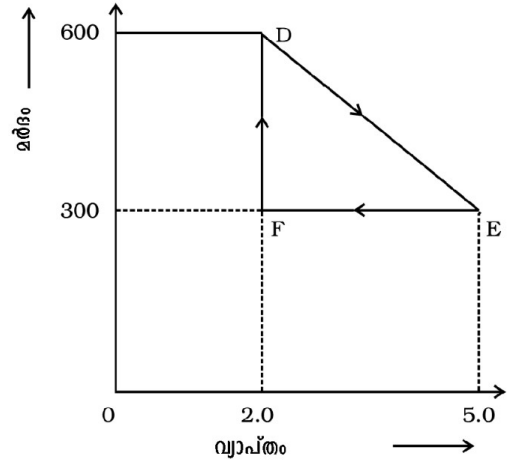
- a) Calculate the total work done by the gas from D to E to F. (3)
- (b) What is the work done in an isochoric process? (1)

15. a) State first law of thermodynamics. (2)
- b) An electric heater supplies heat to a system at a rate of 100 J/s. If the system performs work at a rate of 75 J/s, calculate the internal energy increased. (2)
16. Based on the kinetic theory of gases derive an expression for the pressure exerted by an ideal gas. (4)

Questions from 17 to 18 carries 5 scores.

17. In an adiabatic process, the system is insulated from the surroundings and heat absorbed or released is zero.
- a) Derive an expression for the work done in an adiabatic change of an ideal gas from the state (P_1, V_1, T_1) to the state (P_2, V_2, T_2) . (2)
- b) Two samples, A and B, of oxygen at the same initial temperature and pressure are

കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ എത്തിച്ചേരും.



അതിന്റെ വ്യാപ്തം യഥാർത്ഥ മൂല്യത്തിൽ നിന്ന് അതായത് E യിൽ നിന്ന് F ലേക്ക് ചുരുങ്ങുന്നത് സമ മർദ്ദ(ഐസോബാരിക്) പ്രക്രിയയിലൂടെയാണ്.

- a) D യിൽ നിന്ന് E യിലേക്കും തുടർന്ന് F ലേക്കുള്ള വാതകത്തിന്റെ ആകെ പ്രവൃത്തി കണക്കാക്കുക. (3)
- b) ഒരു സമവ്യാപ്ത പ്രക്രിയയിൽ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി എത്രയാണ്? (1)

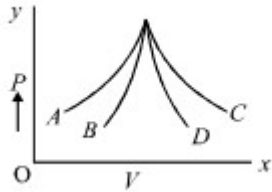
15. (a) ഒന്നാം താപഗതിക നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (2)
- (b) ഒരു വൈദ്യുത ഹീറ്റർ 100 J/s നിരക്കിൽ ഒരു വ്യവസ്ഥയിലേക്ക് താപം നൽകുന്നു. വ്യവസ്ഥ 75 J/s എന്ന നിരക്കിൽ പ്രവർത്തിക്കുകയാണെങ്കിൽ, വർദ്ധിച്ച ആന്തരിക ഊർജം കണക്കാക്കുക. (2)
16. വാതകത്തിന്റെ ഗതികസിദ്ധാന്തം അടിസ്ഥാനമാക്കി ഒരു വാതകം പ്രയോഗിക്കുന്ന മർദ്ദത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (4)

17 മുതൽ 18 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 5 സ്കോർ വീതം.

17. ഒരു അഡയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയയിൽ, വ്യവസ്ഥ ചൂറ്റുപാടിൽ നിന്ന് ഒറ്റപ്പെട്ടു നിൽക്കുകയും, താപത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യുകയോ പുറത്തുവിടുകയോ ചെയ്യുന്നതുമില്ല.
- (a) ഒരു ആദർശ വാതകം അഡയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയയ്ക്ക് വിധേയമായി (P_1, V_1, T_1) എന്ന അവസ്ഥയിൽ നിന്നും (P_2, V_2, T_2) എന്ന അവസ്ഥയിലേക്ക് മാറ്റുമ്പോൾ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തിയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)
- b) ഒരേ താപത്തിലും ഒരേ മർദ്ദത്തിലുമുള്ള ഓക്സിജന്റെ A, B എന്നീ സാമ്പിളുകൾ V വ്യാപ്തത്തിൽ നിന്നും V/2 വ്യാപ്തമാക്കി മാറ്റുന്നു. A യിൽ സമോഷ്ട സമ്മർദ്ദവും B

compressed from volume V to $V/2$. A is compressed isothermally and B adiabatically. Find out the ratio of the final pressure of A and B. ($\gamma = 1.4$) (2)

c) Figure shows four PV diagrams. Which of these curves represent isothermal and adiabatic processes respectively? (1)



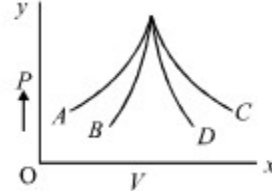
- A and B
- A and C
- B and D
- C and D

18. (a) Write four postulates of kinetic theory of gases. (2)

(b) Prove that the average kinetic energy of a molecule is proportional to the absolute temperature of the gas. (3)

യിൽ അഡയാബാറ്റിക് സമ്മർദ്ദനവുമാണ്. A യുടെയും B യുടെയും അന്ത്യമർദ്ദങ്ങളുടെ അംശബന്ധം കണ്ടുപിടിക്കുക. ($\gamma = 1.4$) (2)

(c) ചിത്രം നാല് PV ചിത്രീകരണങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു. ഈ വക്രങ്ങളിൽ ഏതാണ് യഥാക്രമം സമതാപീയ (ഐസോതെർമൽ), അഡയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയകളെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത്? (1)



- A യും B യും
- A യും C യും
- B യും D യും
- C യും D യും

18. (a) വാതകങ്ങളുടെ ഗതികസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ നാല് അടിസ്ഥാന തത്വങ്ങൾ എഴുതുക. (2)

(b) ഒരു തന്മാത്രയുടെ ശരാശരി ഗതികോർജ്ജം വാതകത്തിന്റെ കേവല താപനിലയ്ക്ക് ആനുപാതികമാണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

Best wishes to all
HSPTA MALAPPURAM