Class No. : ....

FY 3024

Name : ....

FIRST YEAR HIGHER SECONDARY SECOND TERMINAL EXAMINATION, DECEMBER 2025

Part – III

PHYSICS

Maximum : 60 Scores

Time : 2 Hours

Cool-off Time : 15 Minutes

General Instructions to Candidates :

- *There is a 'Cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time.*
- *Use 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.*
- *Read questions carefully before answering.*
- *Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.*
- *Malayalam version of the questions is also provided.*
- *Give equations wherever necessary.*
- *Electronic devices except non programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.*

വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിട്ട് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

Score

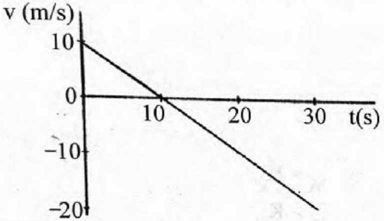
1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം.

(5×1=5)

1. സാർത്ഥക അക്കങ്ങളുടെ (Significant figures) എണ്ണം കണ്ടെത്തുക.
   a) 0.0006032
   b) 6.3200.

(½+½)

2. ഒരു നേർ രേഖയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന കണത്തിന്റെ വേഗം-സമയം (velocity time) ഗ്രാഫ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



താഴെപ്പറയുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ ഏതാണ് ശരി ?
   a) കണത്തിന് സ്ഥിരതയുള്ള ത്വരണം (constant acceleration) ഉണ്ട്
   b) കണം ഒരിക്കലും തിരിഞ്ഞിട്ടില്ല
   c) കണത്തിന് ശൂന്യ സ്ഥലംമാറ്റം (zero displacement) ഉണ്ട്
   d) കണത്തിന് സ്ഥിരതയുള്ള വേഗം (constant velocity) ഉണ്ട്

3. ഒരു കണം x-y സമതലത്തിൽ സമവേഗ വൃത്തീയ ചലനം (uniform circular motion) ഘടികാരദിശയിൽ (clockwise) നടത്തുകയാണെങ്കിൽ, അതിന്റെ കോണീയ വേഗത (angular velocity) ഏത് ദിശയിലാണ് ?
   a) +y ദിശയിൽ
   b) +z ദിശയിൽ
   c) –z ദിശയിൽ
   d) –x ദിശയിൽ

4. ഒരു വ്യൂഹത്തിൽ (closed path) സംരക്ഷണബലം (conservative force) ചെയ്യുന്ന ജോലി (work done) എത്രയാണ് ?
   a) എപ്പോഴും നെഗറ്റീവ് (Always negative)
   b) ശൂന്യം (Zero)
   c) എപ്പോഴും പോസിറ്റീവ് (Always positive)
   d) നിർവ്വചിക്കപ്പെടാത്തത് (Not defined)

Score

5. ഒരു കണസമൂഹത്തിന്റെ ദ്രവ്യമാന കേന്ദ്രം (centre of mass) താഴെപ്പറയുന്ന ഏത് ഘടകത്തിൽ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല ?

a) കണങ്ങളുടെ സ്ഥാനം (Position of particles)

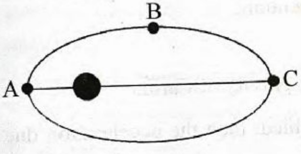
b) കണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അനുബന്ധ അകലം (Relative distance between particles)

c) കണങ്ങളുടെ ഭാരം (Masses of particles)

d) കണങ്ങളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലങ്ങൾ (Forces acting on particle)

6. സൂര്യനെ ചുറ്റി ഒരു ഗ്രഹം എലിപ്റ്റിക്കൽ ഭ്രമണപഥത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു. A, B, C സ്ഥാനങ്ങളിൽ അതിന്റെ ചലന ഊർജ്ജങ്ങൾ (kinetic energies) K_A, K_B, K_C യായി എന്നു കരുതുക.

താഴെപ്പറയുന്ന ബന്ധങ്ങളിൽ ഏതാണ് ശരി ?



a) $K_A > K_B > K_C$

b) $K_B < K_A < K_C$

c) $K_A < K_B < K_C$

d) $K_B > K_A > K_C$

7. ഒരു ദ്രാവകത്തിന് ഒരു ഉപരിതലത്തെ നനയ്ക്കാനുള്ള ശേഷി (ability to wet a surface) പ്രധാനമായും ഏതിനാണ് ആശ്രയിക്കുന്നത് ?

a) സാന്ദ്രത (Density)

b) ദ്രാവകവും ഉപരിതലവും തമ്മിലുള്ള സ്പർശകോണം (Angle of contact)

c) ദ്രവ്യത്വം (Viscosity)

d) ഉപരിതല വിള്ളൽ (Surface tension)

8 മുതൽ 14 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം. **(5×2=10)**

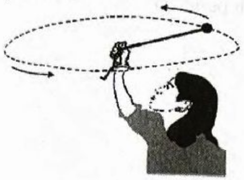
8. താഴെപ്പറയുന്നവയെ നിർവ്വചിക്കുക.

a) ശരാശരി ത്വരണം (Average acceleration) **(1+1)**

b) തൽക്ഷണത്വരണം (Instantaneous acceleration).

Score

9. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന നൂൽ വിടുകയാണെങ്കിൽ, വസ്തു സഞ്ചരിക്കുന്നത് ________ (ആരം/സ്പർശം) ദിശയിലായിരിക്കും. എന്തുകൊണ്ട് ?



10. a) ഇലാസ്തികതയില്ലാത്ത കൂട്ടിമുട്ടൽ (Inelastic Collision) എന്നാൽ എന്ത് ?

b) ഇത് ഇലാസ്തികത കൂട്ടിമുട്ടലിൽ (Elastic Collision) നിന്ന് എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു ? **(1+1)**

11. ടോർക്കും കോണീയ സംവേഗവും (Angular Momentum) തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നിർധാരണം ചെയ്യുക.

12. a) ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള ത്വരണത്തിനായുള്ള (acceleration due to gravity) സമവാക്യം എഴുതുക.

b) ഭൂമിയുടെ ഭാരവും (Mass) ആരവും (Radius) ഇരട്ടിയാക്കുകയാണെങ്കിൽ, പുതിയ ഗുരുത്വാകർഷണ ത്വരം (g') താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതായിരിക്കും ?

i) മാറ്റമില്ലാതെ നിലനിൽക്കുന്നു (Remains same)

ii) g/2

iii) 2g

iv) 4g **(1+1)**

13. a) കണ്ടിന്യൂയിറ്റി സമവാക്യം (Equation of continuity) പ്രസ്താവിക്കുക.

b) ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു ട്യൂബിലൂടെ വെള്ളം ഒഴുകുകയാണ്. താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരി ?

i) $V_A = V_B$ ii) $V_A < V_B$

iii) $V_A > V_B$ iv) മുകളിൽ പറഞ്ഞവയൊന്നുമല്ല **(1+1)**

14. a) സ്റ്റെഫാൻ-ബോൾട്ട്സ്മാൻ നിയമം (Stefan-Boltzmann Law) പ്രസ്താവിക്കുക.

b) പൂർണ്ണ വികിരണ ശേഷിയുള്ള വസ്തുവിന് (perfect radiator), എമിസ്സിവിറ്റി (emissivity) = ________ **(1+1)**

Score

15 മുതൽ 21 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം.

(6×3=18)

15. ഒരു കമ്പനം ചെയ്യുന്ന തന്തുവിന്റെ (vibrating string) ആവൃത്തി (υ) താഴെ പറയുന്നവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്ന് കരുതുക.

i) പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം (F)

ii) നീളം (l)

iii) ഏകക നീളത്തിലെ ഭാരം (μ).

മാനങ്ങളുടെ ഏകതയുടെ തത്വം (Principle of Homogeneity of dimensions) ഉപയോഗിച്ച് $\upsilon \propto \frac{1}{l}\sqrt{\frac{F}{\mu}}$ എന്ന് തെളിയിക്കുക.

16. a) പ്രൊജക്റ്റൈൽ ചലനത്തിൽ (Projectile motion) ഒരു വസ്തുവിന്റെ തിരശ്ചീന പരിധിക്കായുള്ള (Horizontal Range) സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക.

b) രണ്ട് വസ്തുക്കളെ തിരശ്ചീന ദിശയിൽ നിന്ന് യഥാക്രമം 30°, 60° എന്നീ കോണുകളിൽ വിക്ഷേപിക്കുന്നു. ഈ രണ്ട് വസ്തുക്കളുടെയും വ്യാപ്തികൾ R_{30} എന്നും R_{60} എന്നും സൂചിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ, താഴെ നൽകിയിട്ടുള്ളതിൽ ശരിയായ ബന്ധം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

i) $R_{30} = R_{60}$ ii) $R_{30} = 4R_{60}$

iii) $R_{30} = \frac{R_{60}}{2}$ iv) $R_{30} = 2R_{60}$ **(2+1)**

17. a) രേഖീയ ആക്ക സംരക്ഷണ നിയമം (Law of conservation of linear momentum) പ്രസ്താവിക്കുക.

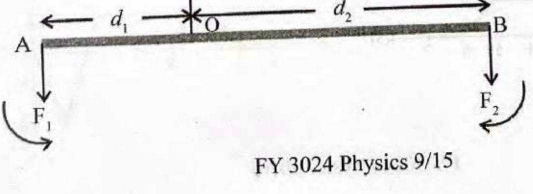
b) 100 kg ഭാരമുള്ള ഒരു തോക്കിൽ നിന്നും 0.020 kg ഭാരമുള്ള ഒരു ഷെൽ (shell) തൊടുത്തു വിട്ടു. ഷെല്ലിന്റെ പ്രവേഗം 80 m/s ആണെങ്കിൽ, തോക്കിന്റെ റീകോയിൽ വേഗത (recoil speed) എത്രയാണ് ? **(1+2)**

18. a) ഒരു ബലയുഗ്മം (couple) ഉണ്ടാക്കുന്നത്

i) ശുദ്ധ ഭ്രമണം (Pure rotation) ii) ശുദ്ധ സ്ഥാനാന്തരം (Pure translation)

iii) ഭ്രമണവും സ്ഥാനാന്തരവും iv) ചലനമില്ല

b) ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ള ഉത്തോലകത്തിനുള്ള (lever) മൊമെന്റിന്റെ തത്വം (Principle of moments) കണ്ടെത്തുക. **(1+2)**



Score

19. a) പാസ്കൽ നിയമം (Pascal's law) പ്രസ്താവിക്കുക.

b) പരമാവധി 3000 kg ഭാരമുള്ള കാറുകൾ ഉയർത്താൻ രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത ഒരു ഹൈഡ്രോളിക് ഓട്ടോമൊബൈൽ ലിഫ്റ്റ് ഉണ്ട്. ഭാരം വഹിക്കുന്ന പിസ്റ്റണിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം 425 cm^2 ആണ്. എങ്കിൽ, ചെറിയ പിസ്റ്റൺ വഹിക്കേണ്ട പരമാവധി മർദ്ദം (maximum pressure) എത്രയാണ് ?

(1+2)

20. a) ഉള്ളളവ് വികാസ സ്ഥിരാങ്കം (co-efficient of volume expansion) നിർവചിക്കുക.

b) ഉള്ളളവ് വികാസ സ്ഥിരാങ്കം (α_V) എന്നത് രേഖീയ വികാസ സ്ഥിരാങ്കത്തിന്റെ (α_l) 3 മടങ്ങാണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക.

(1+2)

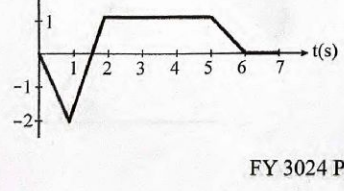
21. സ്ഥിരമർദ്ദത്തിലെ മോളാർ വിശിഷ്ട താപധാരിതയും (C_p) സ്ഥിരവ്യാപ്തത്തിലെ മോളാർ വിശിഷ്ട താപധാരിതയും (C_v) തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നിർധാരണം ചെയ്യുക.

22 മുതൽ 25 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. **(3×4=12)**

22. a) തുല്യ ത്വരണത്തോടെ (uniformly accelerated) ചലിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം-സമയം ഗ്രാഫ് (velocity-time graph) ഉപയോഗിച്ച് $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ എന്ന ബന്ധം നിർധാരണം ചെയ്യുക.

b) താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രവേഗം-സമയം ഗ്രാഫ്, ഒരു കണിക (particle) പോസിറ്റീവ് x ദിശയിൽ (positive x direction) ചലിക്കുന്നതിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. 0 മുതൽ 5 s വരെ കണികയ്ക്ക് ഉണ്ടായ സ്ഥാനാന്തരവും (displacement) സഞ്ചരിച്ച ദൂരവും (distance travelled) കണക്കാക്കുക. 0 to 7 s വരെ കണികയ്ക്ക് ഉണ്ടായ ചലനം വിശകലനം ചെയ്യുക.

(2+2)



Score

23. a) ഒരു ബലം (force) ചെയ്ത പ്രവർത്തി (work done) നിർവ്വചിക്കുക.

b) ഘർഷണ ബലം (frictional force) ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തി നെഗറ്റീവ് ആണ് (ശരി/തെറ്റ്).

c) 2 kg ഭാരമുള്ള ഒരു വസ്തുവിനെ 10 m ഉയരത്തിലേക്ക് ഉയർത്താൻ 30 N ബലം പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ ചെയ്ത പ്രവർത്തി എത്രയാണെന്ന് കണക്കാക്കുക. (1+1+2)

24. a) ഒരു വസ്തുവിന്റെ യങ്സ് മോഡുലസിനായുള്ള (Young's modulus) സമവാക്യം നിർധാരണം ചെയ്യുക.

b) 2 m നീളവും 0.2 cm^2 ഛേദതല വിസ്തീർണ്ണവുമുള്ള ഒരു കമ്പിയുടെ ഒരറ്റം സീലിംഗിൽ ഉറപ്പിക്കുകയും മറ്റേ അറ്റത്ത് 4.8 kg ഭാരം ഘടിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കമ്പിയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന നീളം വർദ്ധനവ് (extension) എത്രയാണെന്ന് കണ്ടെത്തുക. സ്റ്റീലിന്റെ യങ്സ് മൊഡ്യൂളസ് 2×10^{11} N/m^2 ആണ്. $g = 10$ m/s^2 എന്ന് എടുക്കുക. (2+2)

25. a) ഒരു സമതാപീയ പ്രക്രിയയിൽ (isothermal process) ഒരു ആദർശ വാതകത്തിന് (ideal gas) താപം നൽകുമ്പോൾ

i) സിസ്റ്റത്തിന്റെ ആന്തരിക ഊർജ്ജം വർദ്ധിക്കും

ii) വാതകം പോസിറ്റീവ് പ്രവർത്തി (positive work) ചെയ്യും

iii) വാതകം നെഗറ്റീവ് പ്രവർത്തി ചെയ്യും

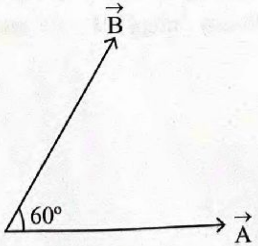
iv) പ്രസ്തുത പ്രക്രിയ സാധ്യമല്ല.

b) ഒരു സമതാപീയ പ്രക്രിയയിൽ വാതകം ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തിക്കായുള്ള സമവാക്യം നിർധാരണം ചെയ്യുക. (1+3)

26 മുതൽ 29 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. 5 സ്കോർ വീതം. (3×5=15)

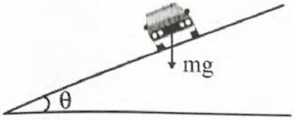
26. a) പരസ്പരം θ കോണളവിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന രണ്ട് സദിശങ്ങളുടെ (vectors) $\vec{A}$ യും $\vec{B}$ യും സാരസദിശയുടെ (resultant vector) സമവാക്യം നിർധാരണം ചെയ്യുക.

b) 5 യൂണിറ്റും 7 യൂണിറ്റും വീതം അളവുകളുള്ള രണ്ട് സദിശങ്ങൾ ($\vec{A}$യും $\vec{B}$യും) പരസ്പരം 60° കോണളവിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. സാരസദിശയുടെ അളവ് (magnitude of the resultant vector) എത്രയാണെന്ന് കണ്ടെത്തുക. (3+2)



Score

27. a) ചിത്രം വരച്ച്, ബാങ്ക്ഡ് റോഡിലൂടെ (banked road) വളവ് തിരിയുന്ന കാറിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന അഭിലംബ പ്രതിപ്രവർത്തന ബലവും (normal reaction) ഘർഷണ ബലവും (frictional force) അടയാളപ്പെടുത്തുക.



b) ബാങ്ക്ഡ് റോഡിലൂടെ (banked road) ഒരു വളവ് തിരിയുമ്പോൾ കാറിന് എടുക്കാൻ കഴിയുന്ന പരമാവധി സുരക്ഷിത വേഗതക്കായുള്ള (maximum safe speed) സമവാക്യം നിർധാരണം ചെയ്യുക. **(2+3)**

28. a) പലായന പ്രവേഗം (Escape velocity) നിർവചിക്കുക.

b) ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് m ഭാരമുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ പലായന പ്രവേഗത്തിനായുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

c) ചന്ദ്രനിലെ പലായന പ്രവേഗം കണക്കാക്കുക. ചന്ദ്രന്റെ പിണ്ഡം = 7.4×10^{22} kg, ചന്ദ്രന്റെ ആരം = 1740 km, $G = 6.67 \times 10^{-11}$ Nm^2/kg^2. **(1+2+2)**

29. a) a ആരവും ρ സാന്ദ്രതയുമുള്ള ഒരു ഗോളം, σ സാന്ദ്രതയുള്ള ഒരു ദ്രാവകത്തിലൂടെ പതിക്കുമ്പോൾ, അതിന്റെ ടെർമിനൽ പ്രവേഗത്തിനായുള്ള (terminal velocity) സമവാക്യം നിർധാരണം ചെയ്യുക.

b) 2 mm ആരമുള്ള ഒരു ചെമ്പ് ഗോളം 20°C-ലുള്ള എണ്ണ ടാങ്കിലൂടെ 6.5 cm/s വേഗതയിൽ പതിക്കുന്നു. 20°C-ൽ എണ്ണയുടെ വിസ്കോസിറ്റി (viscosity) കണക്കാക്കുക. എണ്ണയുടെ സാന്ദ്രത 1.5×10^3 kg/m^3, ചെമ്പിന്റെ സാന്ദ്രത 8.9×10^3 kg/m^3 ആണ്. **(3+2)**