



Reg. No. :

Name :

FY-824

IMPROVEMENT/SUPPLEMENTARY EXAMINATION, OCTOBER 2022

Part – III

Time : 2 Hours

PHYSICS

Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 60 Scores

General Instructions to Candidates :

- There is a ‘Cool-off time’ of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the ‘Cool-off time’ to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- 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 മിനിറ്റ് ‘കൂൾ ഓഫ് ടൈം’ ഉണ്ടായിരിക്കും.
- ‘കൂൾ ഓഫ് ടൈം’ ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും 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.



Answer any 5 questions from 1 to 7. Each carries 1 score.

(5 × 1 = 5)

1. A body is moving along a circular path. What is the work to be done by centripetal force ?

2. Light year is the unit of _____
 - (a) time
 - (b) distance
 - (c) velocity

3. State the Hooke's Law.

4. Principle of hydraulic lift is _____.

5. What is sublimation ?

6. State true or false :
Time period of a simple pendulum depends on mass of the bob.

7. State law of conservation of angular momentum.

Answer any 5 questions from 8 to 14. Each carries 2 scores.

(5 × 2 = 10)

8. Name four fundamental forces in nature.

9. Distinguish between average velocity and instantaneous velocity.

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

1 സ്കോർ വീതം.

(5 × 1 = 5)

1. ഒരു വസ്തു വൃത്തപരിധിയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നു. അഭികേന്ദ്രബലം ചെയ്യുന്ന ജോലി എത്ര?
2. പ്രകാശ വർഷം എന്തിന്റെ യൂണിറ്റാണ് _____
 - (a) സമയം
 - (b) ദൂരം
 - (c) പ്രവേഗം
3. ഹൂക്ക് നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.
4. ഹൈഡ്രോളിക് ലിഫ്റ്റിന്റെ അടിസ്ഥാന നിയമം _____ ആണ്.
5. സബ്സിമേഷൻ എന്നാൽ എന്ത്?
6. ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് എഴുതുക :
സിമ്പിൾ പെൻഡുലത്തിന്റെ പീരിയഡ് ബോബിന്റെ പിണ്ഡത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.
7. കോണിയ ആക്ക സംരക്ഷണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

8 മുതൽ 14 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

2 സ്കോർ വീതം.

(5 × 2 = 10)

8. പ്രകൃതിയിലെ നാല് അടിസ്ഥാന ബലങ്ങൾ ഏതെല്ലാം.
9. ശരാശരി പ്രവേഗവും തൽക്ഷണ പ്രവേഗവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസമെഴുതുക.

10. State work-energy theorem.
11. Define angle of contact.
12. Why do metal utensils have wooden handles ?
13. State law of equipartition of energy.
14. Write the equation for a speed of a transverse wave on a stretched string.

Answer any 6 questions from 15 to 22. Each carries 3 scores.

(6 × 3 = 18)

15. A physical quantity X is given by $X = \frac{a^2 b^3}{c\sqrt{d}}$. If the percentage errors of measurement in a, b, c and d are 4%, 2%, 3% and 1% respectively, calculate the percentage error in X.
16. For a uniformly accelerated body, prove that
 - (i) $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 - (ii) $v^2 = v_0^2 + 2ax$
17. State and prove Newton's second law of motion.

10. പ്രവൃത്തി-ഊർജ്ജ സിദ്ധാന്തം പ്രസ്താവിക്കുക.
11. സമ്പർക്കകോൺ നിർവചിക്കുക.
12. ലോഹ പാത്രങ്ങൾക്ക് തടികൊണ്ടുള്ള പിടിവെട്ടാൻ കാരണമെന്ത്?
13. ഊർജ്ജത്തിന്റെ സമഭാഗീകരണ നിയമം എഴുതുക.
14. വലിച്ചു നീട്ടിയ കമ്പിയിലൂടെയുള്ള അനുപ്രസ്ഥ തരംഗത്തിന്റെ വേഗതയ്ക്കുള്ള സമവാക്യം എഴുതുക.

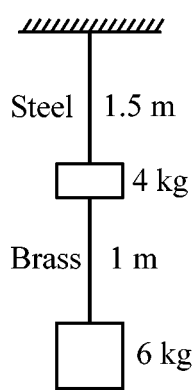
15 മുതൽ 22 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

3 സ്കോർ വീതം.

(6 × 3 = 18)

15. X എന്ന വസ്തുവിന്റെ ഭൗതിക അളവിനുള്ള സമവാക്യമാണ് $X = \frac{a^2 b^3}{c\sqrt{d}}$ ഇതിൽ a, b, c, d ഇവയുടെ ആപേക്ഷിക പിശക് യഥാക്രമം 4%, 2%, 3%, 1% ആണ്. എങ്കിൽ X ലെ ആപേക്ഷികപിശക് കണക്കാക്കുക.
16. സമത്വരണ ചലനത്തിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സമവാക്യങ്ങൾ തെളിയിക്കുക.
 - (i) $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$
 - (ii) $v^2 = v_0^2 + 2ax$
17. ന്യൂട്ടന്റെ രണ്ടാം ചലന നിയമം പ്രസ്താവിക്കുകയും തെളിയിക്കുകയും ചെയ്യുക.

18. Derive the expression for maximum speed of a car on a banked road. (Considering friction)
19. Derive the expression for escape velocity from the surface of earth.
20. Two wires of diameter 0.25 cm one made of steel and the other made of brass are loaded as shown in figure. The unloaded length of steel wire is 1.5 m and that of brass wire is 1 m. Compute the elongations of steel and brass wire.



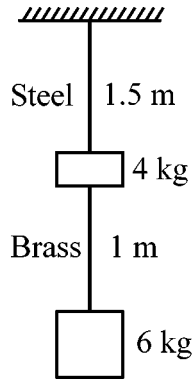
21. Derive the expression for capillary height.
22. Derive the expression for kinetic energy of a rotating body.

Answer any 3 questions from 23 to 27. Each carries 4 scores.

(3 × 4 = 12)

23. A projectile is projected with a velocity v_0 making an angle θ with the horizontal. Find the expression for
- (i) maximum height
 - (ii) time of flight

18. ഒരു ബാങ്കഡ് റോഡിലൂടെയുള്ള കാറിന്റെ പരമാവധി വേഗത കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (ഘർഷണം പരിഗണിക്കുക)
19. ഭൂമിയുടെ പ്രതലത്തിൽ നിന്നുള്ള പലായന പ്രവേഗത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.
20. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന 0.25 cm വ്യാസമുള്ള രണ്ട് കമ്പികളിൽ ഒന്ന് സ്റ്റീൽ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചതും മറ്റേത് ബ്രാസ്സ് കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചതുമാണ്. ഭാരം ഉൾപ്പെടുത്താത്തപ്പോഴുള്ള സ്റ്റീൽ കമ്പിയുടെ നീളം 1.5 m ഉം ബ്രാസ്സ് കമ്പിയുടെ നീളം 1 m ഉം ആണ്. സ്റ്റീൽ കമ്പിയുടെയും ബ്രാസ്സ് കമ്പിയുടെയും ദീർഘീകരണം കണക്കാക്കുക.



21. കേശിക ഉയർച്ചയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.
22. ഭ്രമണം ചെയ്യുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഗതികോർജ്ജത്തിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

23 മുതൽ 27 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.
4 സ്കോർ വീതം. (3 × 4 = 12)

23. v_0 എന്ന ആദ്യ പ്രവേഗത്തിലും θ എന്ന കോണളവിലും വിക്ഷേപിതമായ ഒരു പ്രോജക്ടൈലിന്റെ
- (i) പരമാവധി ഉയരം
 - (ii) പറക്കൽ സമയം

ഇവ കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക

24. (a) State the law of conservation of energy.
(b) Prove the law of conservation of mechanical energy in the case of freely falling body.
25. State and prove Bernoulli's Principle.
26. Carnot engine is an ideal heat engine. Explain Carnot cycle.
27. Find equations of the first, second and third harmonics of standing waves formed in an open pipe and show that $v_1 : v_2 : v_3 = 1 : 2 : 3$.

Answer any 3 questions from 28 to 32. Each carries 5 scores.

(3 × 5 = 15)

28. (a) What is meant by uniform circular motion ? **(2)**
(b) Derive the expression for centripetal acceleration. **(3)**
29. (a) State law of static friction. **(2)**
(b) Determine the maximum acceleration of the train in which a box lying on its floor will remain stationary given that coefficient of friction between the box and the train's floor is 0.15. Take $g = 10 \text{ ms}^{-2}$. **(3)**
30. (a) State the theorem of parallel axes. **(2)**
(b) Derive the expression for moment of inertia of a disc about an axis passing through the centre and perpendicular to the plane. **(3)**

24. (a) ഊർജ്ജ സംരക്ഷണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.
 (b) താഴെക്ക് പതിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിനെ ആധാരമാക്കി യാന്ത്രികോർജ്ജ സംരക്ഷണ നിയമം തെളിയിക്കുക.
25. ബെർണോലിയുടെ സിദ്ധാന്തം പ്രസ്താവിക്കുകയും തെളിയിക്കുകയും ചെയ്യുക.
26. കാർനോട്ട് എഞ്ചിൻ ഒരു ഐഡിയൽ ഹീറ്റ് എഞ്ചിൻ ആണ്. കാർനോട്ട് ചക്രം വിശദീകരിക്കുക.
27. ഒരു തുറന്ന പൈപ്പിൽ ഉണ്ടാകുന്ന നിശ്ചല തരംഗങ്ങളുടെ ഒന്ന്, രണ്ട് മൂന്ന് ഹാർമോണികങ്ങളുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. $v_1 : v_2 : v_3 = 1 : 2 : 3$ ആണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക.

28 മുതൽ 32 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 5 സ്കോർ വീതം. (3 × 5 = 15)

28. (a) സമവർത്തുള്ള ചലനം എന്നാൽ എന്ത്? (2)
 (b) അഭികേന്ദ്ര ത്വരണത്തിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)
29. (a) സ്ഥിത ഘർഷണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (2)
 (b) ട്രെയിനിന്റെ തറയിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന പെട്ടി നിശ്ചലാവസ്ഥയിൽ തുടരണമെങ്കിൽ ട്രെയിനിനു ആർജ്ജിക്കാവുന്ന പരമാവധി ത്വരണമെത്രയെന്ന് കണക്കാക്കുക. പെട്ടിയും ട്രെയിനിന്റെ തറയും തമ്മിലുള്ള സ്ഥിതഘർഷണ ഗുണാങ്കം 0.15 ആണ്. g യുടെ വില 10 ms^{-2} . (3)
30. (a) സമാന്തര അക്ഷ സിദ്ധാന്തം പ്രസ്താവിക്കുക. (2)
 (b) ഒരു വൃത്തതകിടിനു ലംബമായി കേന്ദ്രത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന അക്ഷത്തിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി മൊമന്റ് ഓഫ് ഇനർഷ്യയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)

31. Acceleration due to gravity changes with height

(a) Derive the expression for acceleration due to gravity at a height h above the surface of earth, where $h \ll R$. **(3)**

(b) At what height above the earth's surface, the value of g is same as that in a mine 80 km deep ? **(2)**

32. (a) Derive the expression for period of oscillation of a simple pendulum. **(4)**

(b) What is the length of second pendulum ? **(1)**

31. ഭൂഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള ത്വരണം ഉയരം കൂടുന്നതിന് അനുസരിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെടും

(a) ഭൂമിയുടെ പ്രതലത്തിൽ നിന്നും h ഉയരത്തിലുള്ള സ്ഥലത്തെ ഭൂഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള ത്വരണത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. $h \ll R$. (3)

(b) ഭൂമിയുടെ പ്രതലത്തിൽ നിന്നും 80 km ആഴമുള്ള ഒരു ഖനിയിലുള്ള ഭൂഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള ത്വരണത്തിനു തുല്യമായ ത്വരണം എത്ര ഉയരത്തിൽ ആയിരിക്കും. (2)

32. (a) ഒരു സിമ്പിൾ പെൻഡുലത്തിന്റെ പീരിയഡ് ഓഫ് ഓസിലേഷനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (4)

(b) സെക്കന്റ് പെൻഡുലത്തിന്റെ നീളം എത്ര? (1)
