F.Y.
July 2017

Reg. No. ....

Name ....

815

First Year Higher Secondary Improvement Examination

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 of 2 hours.
- You are neither allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read the questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- 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 nonprogrammable calculators are not allowed in the Examination Hall.

നിർദ്ദേശങ്ങൾ:

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയ വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം. ഇന്റേണൽ ചോയ്സ് മാത്രമേ അനുവദിക്കുകയുള്ളു.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപ ചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. The gravitational force is always attractive whereas electro static force is attractive as well as repulsive. The ratio of electro static force and gravitational force between two protons is ......

   a) 10^{-19}

   b) 10^{19}

   c) 10^{36}

   d) 10^{-36} **(1)**

2. The nature of a physical quantity is described by its dimensions.

   a) Check the correctness of the equation $V = V_0 + at$, by the method of dimensional analysis. **(2)**

   b) Besides the seven base units, there are two more units in SI.

1. ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലം എപ്പോഴും ആകർഷണ സ്വഭാവം കാണിക്കുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോ സ്റ്റാറ്റിക് ബലം ആകർഷണ വികർഷണ സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നു. രണ്ടു പ്രോട്ടോണുകൾക്ക് ഇടയിലുള്ള ഇലക്ട്രോ സ്റ്റാറ്റിക് ബലവും ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലവും തമ്മിലുള്ള അംശബന്ധമാണ് ....

   a) 10^{-19}

   b) 10^{19}

   c) 10^{36}

   d) 10^{-36} **(1)**

2. ഒരു ഫിസിക്കൽ ക്വോൻറ്റിറ്റിയുടെ സ്വഭാവം അതിന്റെ ഡയമെൻഷൻ കൊണ്ട് വിശദീകരിക്കാം.

   a) ഡയമെൻഷണൽ അനാലിസിസിലൂടെ $V = V_0 + at$ എന്ന സമവാക്യം ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. **(2)**

   b) SI-യിൽ ഏഴ് അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റുകളെ കൂടാതെ മറ്റ് രണ്ടു യൂണിറ്റുകൾ കൂടിയുണ്ട്. സോളിഡ്

The unit of solid angle is ......

i) radian

ii) steradian

iii) degree

iv) candela **(1)**

ആംഗിളിന്റെ യൂണിറ്റാകുന്നു.

i) റേഡിയൻ

ii) സ്റ്റെറഡിയൻ

iii) ഡിഗ്രി

iv) കാൻഡല **(1)**

c) Which one of the following is a dimensional constant?

i) Relative error of a measurment

ii) Relative density

iii) Gravitational constant

iv) Strain **(1)**

c) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഡയമെൻഷണൽ കോൺസ്റ്റന്റ് ഏത്?

i) ഒരളവിന്റെ റിലേറ്റീവ് എറർ

ii) ആപേക്ഷിക സാന്ദ്രത

iii) ഗ്രാവിറ്റേഷൻ കോൺസ്റ്റന്റ്

iv) സ്ട്രെയിൻ **(1)**

3. An object moving along a straight line covers equal distances in equal intervals of time, it is said to be in uniform motion along a straight line.

a) The position – time graph of an object in uniform motion is ....

i) a straight line parallel to the time axis.

3. ഒരു വസ്തു നേർ രേഖയിൽ തുല്യ സമയംകൊണ്ട് തുല്യ ദൂരം സഞ്ചരിക്കുക യാണെങ്കിൽ അതിനെ നേർ രേഖയിലുള്ള യൂണിഫോം ചലനം എന്നു പറയാം.

a) യൂണിഫോം ചലനത്തിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാന-സമയ ഗ്രാഫാകുന്നു ....

i) സമയ അക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായ ഒരു നേർ രേഖ

ii) a straight line parallel to the position axis.

iii) a straight line inclined to the time axis.

iv) a parabola. **(1)**

b) Derive the relation $x = V_0 t + 1/2at^2$ for uniformly accelerated motion with the help of velocity-time graph. **(2)**

c) Which of the following statements is/are TRUE?

i) An object with constant velocity has always constant speed.

ii) An object with constant speed has always constant velocity.

iii) An object with zero velocity has always zero acceleration.

iv) An object with zero acceleration has always zero velocity. **(1)**

ii) സ്ഥാന അക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായ ഒരു നേർ രേഖ

iii) സമയ അക്ഷവുമായി ഒരു കോണുണ്ടാക്കുന്ന നേർ രേഖ

iv) ഒരു പരാബോള **(1)**

b) യൂണിഫോം ത്വരണത്തിന് $x = V_0 t + 1/2at^2$ എന്ന സമവാക്യം പ്രവേഗ-സമയ ഗ്രാഫിന്റെ സഹായത്തോടെ രൂപീകരിക്കുക. **(2)**

c) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ശരി ആയ പ്രസ്താവന/കൾ എന്തൊക്കെ?

i) സ്ഥിര പ്രവേഗമുള്ള ഒരു വസ്തുവിന് എപ്പോഴും സ്ഥിര വേഗത ഉണ്ടായിരിക്കും

ii) സ്ഥിര വേഗതയുള്ള ഒരു വസ്തുവിന് എപ്പോഴും സ്ഥിര പ്രവേഗമുണ്ടായിരിക്കും.

iii) ശൂന്യ പ്രവേഗമുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ ത്വരണം എപ്പോഴും പൂജ്യമായിരിക്കും.

iv) ശൂന്യ ത്വരണമുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം എപ്പോഴും പൂജ്യമായിരിക്കും **(1)**

4. A projectile is any body that is given an initial velocity and then follows a path determined entirely by the effects of gravitational acceleration and air resistance.

a) The path of a projectile is ....

i) straight line

ii) parabola

iii) circle

iv) semi circle **(1)**

b) Derive an expression for time to reach maximum height and hence the time of flight of a projectile. **(2)**

c) A baseball leaves a bat with an initial speed of 37 m/s at an angle of 53.1^0. Find the position of the ball when $t = 2s$ (treat baseball as a projectile and $g = 9.8$ m/s^2). **(2)**

4. ആരംഭത്തിൽ ഒരു പ്രവേഗം കൊടുക്കുകയും പിന്നീട് ഭൂഗുരുത്വ ത്വരണത്തിന്റേയും വായു പ്രതിരോധ ത്തിന്റെയും ഫലങ്ങളായി മാത്രം പാത നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്ന വസ്തുവിനെയാണ് പ്രോജക്ടൈൽ എന്ന് പറയുന്നത്.

a) ഒരു പ്രോജക്ടൈലിന്റെ പാതയാകുന്നു ....

i) നേർ രേഖ

ii) പരാബോള

iii) വൃത്തം

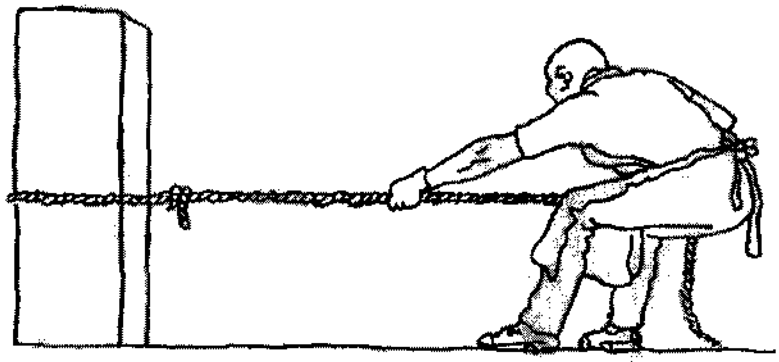
iv) അർദ്ധ വൃത്തം **(1)**

b) പ്രോജക്ടൈൽ എത്തിച്ചേർന്ന പരമാവധി ഉയരവും അതിന്റെ പാതയുടെ സഞ്ചാരം പൂർത്തിയാക്കാനാവശ്യമായ സമയവും രൂപീകരിക്കുക. **(2)**

c) ഒരു ബേസ്ബോൾ തുടക്ക പ്രവേഗം 37 m/s ഉം കോൺ 53.1^0 യും വരത്തക്ക വിധം സഞ്ചരിക്കുന്നു. രണ്ടാമത്തെ സെക്കന്റിൽ $t = 2s$ ബോളിന്റെ സ്ഥാനം നിർണ്ണയിക്കുക. (ബേസ് ബോളിനെ ഒരു പ്രോജക്ടൈൽ ആയി പരിഗണിക്കുക, $g = 9.8$ m/s^2). **(2)**

5. A man pulls a rope of negligible mass attached to a block. The man wears shoes that does not slip on the floor. The block moves towards the stationary man.

5. ഭാരമില്ലാത്ത കയർകൊണ്ട് കെട്ടിയിരിക്കുന്ന ഒരു ബ്ലോക്ക് ഒരാൾ കയറിൽ പിടിച്ച് വലിക്കുന്നു. അയാൾ ധരിച്ചിരിക്കുന്ന ഷൂസ് തറയിൽ തെന്നാത്ത തരത്തിലുള്ളതാണ്. നിശ്ചലനായി നിൽക്കുന്ന അയാൾക്കു നേരേ ബ്ലോക്ക് നീങ്ങി വരുന്നു.



a) The law which relates the forces that two different bodies exert on each other is ....

i) Newton's first law

ii) Newton's second law

iii) Newton's third law

iv) Newton's law of cooling **(1)**

b) 'The man remains stationary'. Substantiate the statement based on the various forces acting on the man. **(2)**

a) രണ്ടു വ്യത്യസ്ത വസ്തുക്കൾ തമ്മിലുള്ള പരസ്പര ബലങ്ങൾ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നിയമമാണ് ....

i) ന്യൂട്ടന്റെ ഒന്നാം നിയമം

ii) ന്യൂട്ടന്റെ രണ്ടാം നിയമം

iii) ന്യൂട്ടന്റെ മൂന്നാം നിയമം

iv) ന്യൂട്ടന്റെ കൂളിംഗ് നിയമം **(1)**

b) 'ആ മനുഷ്യൻ നിശ്ചലാവസ്ഥയിൽ തുടരുന്നു'. അയാളിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന വിവിധ ബലങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഈ പ്രസ്താവന സാധൂകരിക്കുക. **(2)**

c) Explain, how the block moves even if the net force on the moving block is zero, though a net nonzero force is initially required. **(3)**

6. The total mechanical energy of the system is conserved, if the forces doing work on it are conservative.

a) Derive a mathematical expression to explain work-energy theorem. **(2)**

b) A particle of mass $4m$ kg which is at rest explodes into three fragments. Two of the fragments each of mass m kg are found to move in mutually perpendicular directions with speed v m/s each. Find the energy released in the process of explosion. **(3)**

c) അസന്തുലിതമായി ഒരു ബാഹ്യ ബലം ചലനം തുടങ്ങുന്നതിന് ആവശ്യമാണെന്നിരിക്കെ, ഇവിടെ ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ബ്ലോക്കിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ആകെ ബലം പൂജ്യമായിട്ടും അത് ചലിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് വിശദീകരിക്കുക. **(3)**

6. ഒരു വ്യൂഹത്തിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ബലങ്ങളെല്ലാം കൺസെർവേറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ ആ വ്യൂഹത്തിന്റെ ആകെയുള്ള യാന്ത്രികോർജ്ജം സംരക്ഷിക്കപ്പെടും.

a) ഗണിതസൂത്രവാക്യം രൂപീകരിച്ചു കൊണ്ട് വർക്ക്-എനർജി തിയറം വിശദമാക്കുക. **(2)**

b) നിശ്ചലാവസ്ഥയിൽ ഇരിക്കുന്ന 4 m kg മാസുള്ള ഒരു കണിക മൂന്ന് ഭാഗങ്ങളായി പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്നു. m kg മാസ് വീതമുള്ള രണ്ടു ഭാഗങ്ങൾ v m/s പ്രവേഗത്തിൽ പരസ്പരം ലംബമായി സഞ്ചരിക്കുന്നു. പൊട്ടിത്തെറി മൂലം സ്വതന്ത്രമാക്കപ്പെട്ട ഊർജ്ജം എത്രയെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക. **(3)**

7. A ring of mass M and radius R rolls over a horizontal surface.

   a) Find the moment of inertia of the ring about its diameter. **(2)**

   b) In the case of this ring, show that both the translational and rotational kinetic energy have the same value. **(2)**

   c) In translatory motion, angular momentum ....

      i) is always zero

      ii) is always greater than one

      iii) may be present

      iv) is always infinite **(1)**

8. The value of acceleration due to gravity (g) is same for all objects at a given place.

   Derive an equation for the acceleration due to gravity in terms of radius (R) and mass (M) of the earth. Arrive at mathematical expressions for variation of g below and above the surface of the earth. **(4)**

   OR

   What is gravitational potential energy? Derive an expression for the gravitational potential energy and gravitational potential. **(4)**

7. തിരശ്ചീനമായ പ്രതലത്തിൽ കൂടി ഒരു റിംഗ് ഉരുളുന്നു.

   a) വ്യാസത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി റിംഗിന്റെ മൊമന്റ് ഓഫ് ഇനേർഷ്യ കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

   b) ഈ റിംഗിന്റെ കാര്യത്തിൽ ട്രാൻസ്ലേഷണൽ ഗതികോർജ്ജത്തിന്റെയും റൊട്ടേഷണൽ ഗതികോർജ്ജത്തിന്റെയും മൂല്യം തുല്യമാണെന്ന് കാണിക്കുക. **(2)**

   c) ട്രാൻസ്ലേഷണറി ചലനത്തിൽ ആംഗുലാർ മൊമന്റം ....

      i) എപ്പോഴും പൂജ്യമായിരിക്കും

      ii) എപ്പോഴും ഒന്നിനേക്കാൾ കൂടുതലായിരിക്കും

      iii) ഉണ്ടായിരിക്കാം

      iv) എപ്പോഴും അളവറ്റതായിരിക്കും **(1)**

8. ഒരു സ്ഥലത്ത് ഭൂഗുരുത്വ ത്വരണത്തിന്റെ (g) മൂല്യം എല്ലാ വസ്തുക്കൾക്കും ഒരു പോലെ ആയിരിക്കും.

   ഭൂമിയിടെ ആരം (R) ഉം മാസ് (M) ഉം ഉപയോഗിച്ച് ഭൂഗുരുത്വ ത്വരണത്തിന് സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിന് താഴെയും മുകളിലും g യ്ക്ക് വരാവുന്ന വ്യത്യാസം കാണുന്നതിനുള്ള ഗണിതസമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.) **(4)**

   അല്ലെങ്കിൽ

   എന്താണ് ഗ്രാവിറ്റേഷണൽ സ്ഥിതികോർജ്ജം? ഗ്രാവിറ്റേഷണൽ ഗതികോർജ്ജത്തിന്റേയും ഗ്രാവിറ്റേഷണൽ പൊട്ടൻഷ്യലിന്റേയും സൂത്രവാക്യങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുക. **(4)**

9. The maximum value of gravitational potential is ....

a) one

b) zero

c) between one and zero

d) infinite **(1)**

9. ഗ്രാവിറ്റേഷണൽ പൊട്ടൻഷ്യലിന്റെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന മൂല്യം ....

a) ഒന്ന്

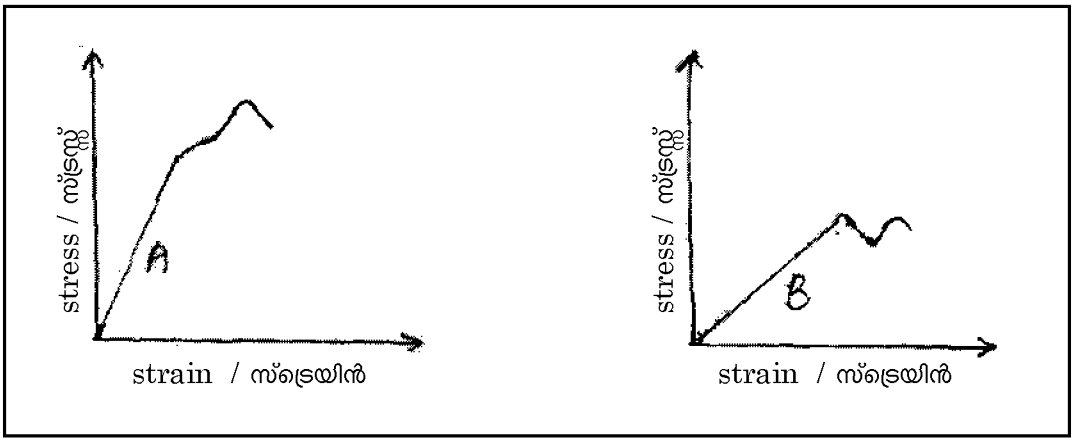
b) പൂജ്യം

c) പൂജ്യത്തിനും ഒന്നിനുമിടയ്ക്ക്

d) ഇൻഫിനിറ്റി **(1)**

10. The stress-strain curve of two bodies *A* and *B* are given in the figure.

10. A, B എന്നീ വസ്തുക്കളുടെ സ്ട്രസ്സ്-സ്ട്രെയിൻ ഗ്രാഫുകൾ തന്നിരിക്കുന്നു.



Which of the materials has greater Young's modulus? Which of the two materials is preferable to be used as a rope in a crane? Substantiate your answers. **(2)**

യംഗ്സ് മോഡുലസ് ഏതു വസ്തുവിനാണ് കൂടുതൽ? രണ്ട് വസ്തുക്കളിൽ ഏതാണ് ഒരു ക്രെയിനിന്റെ കയറായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നത്? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരങ്ങൾ സമർത്ഥിക്കുക. **(2)**

11. Bernoulli's principle has a large number of useful applications in our day-to-day life.

State the Bernoulli's principle.

Explain with mathematical derivation how the venturimeter is helpful to measure the flow speed of a liquid. **(4)**

OR

Hairs of a paint brush do not cling together when dipped in water, but form a fine tip when taken out of it. The formation of the fine tip is due to the surface tension.

What do you mean by surface tension?

Derive an expression for the capillary rise. **(4)**

11. ബെർണോളീസ് തത്വത്തിന് നമ്മുടെ നിത്യ ജീവിതത്തിൽ പ്രയോജന പ്രദമായ നിരവധി ഉപയോഗങ്ങളുണ്ട്.

ബെർണോളീസ് തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക.

ഒരു വെൻച്യുറിമീറ്റർ എങ്ങനെയാണ് ഒരു ദ്രാവകത്തിന്റെ വേഗത അളക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നതെന്ന് ഗണിത സമവാക്യം രൂപീകരിച്ച് വിശദീകരിക്കുക. **(4)**

അല്ലെങ്കിൽ

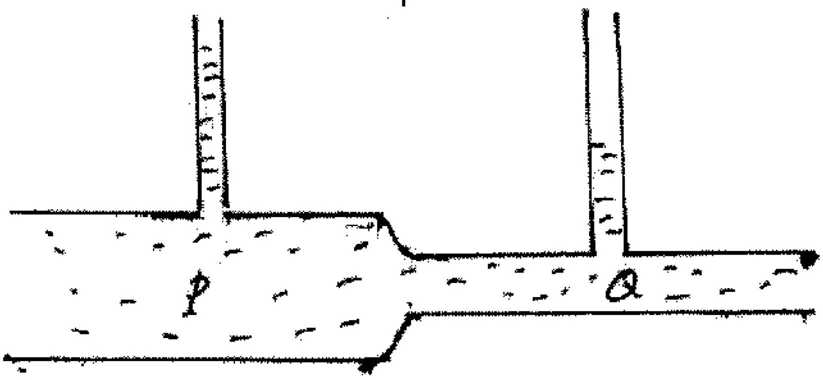
ഒരു പെയിന്റ് ബ്രഷിന്റെ നാരുകൾ വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയിരിക്കുമ്പോൾ കൂടിച്ചേർന്നിരിക്കുന്നില്ല, എന്നാൽ വെള്ളത്തിൽ നിന്ന് വെളിയിലെടുത്താൽ ഒരു കൂർത്ത അഗ്രം രൂപീകരിക്കപ്പെടും. ഈ കൂർത്ത അഗ്രം ഉണ്ടാകാനുള്ള കാരണം പ്രതല ബലമാണ്.

പ്രതലബലം എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നതെന്ത്?

കേശിക ഉയർച്ചയുടെ സൂത്രവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(4)**

12. Portion P of a horizontal tube has uniform area of cross-section A and that of portion Q is a. Both portions have similar vertical capillaries fitted to them. A liquid of density ρ flows through P with the velocity 3 m/s and through Q with 7 m/s. Find the difference in levels of two vertical capillaries. **(2)**

12. തിരശ്ചീനമായിരിക്കുന്ന ഒരു കുഴലിന്റെ P ഭാഗത്തെ ഛേദതല വിസ്തീർണ്ണം A യും Q ഭാഗത്തേത് a യും ആണ്. ഒരേപോലുള്ള ലംബമായ ക്യാപ്പിലറികൾ രണ്ടു ഭാഗത്തും ഉറപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. ρ സാന്ദ്രതയുള്ള ഒരു ദ്രാവകം P ഭാഗത്തുകൂടി 3 m/s പ്രവേഗത്തിലും Q ഭാഗത്തുകൂടി 7 m/s പ്രവേഗത്തിലും ഒഴുകുന്നു. ലംബമായ ക്യാപ്പിലറികളിലുള്ള ദ്രാവകത്തിന്റെ നിലയിലുള്ള വ്യത്യാസം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**



13. The change in temperature of a substance, when a given quantity of heat is absorbed or rejected by it, is characterized by the heat capacity.

a) Define specific heat capacity, molar specific heat capacity at constant pressure and molar specific heat capacity at constant volume. Give the reason for using water as a coolant in automobile radiators. **(2)**

13. ഒരു നിശ്ചിത അളവിലുള്ള താപത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യുമ്പോഴോ പുറത്തു വിടുമ്പോഴോ, ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ താപനില വ്യത്യാസപ്പെടുന്നതുമൂലം രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്നതാണ് ഹീറ്റ് കപ്പാസിറ്റി.

a) സ്പെസിഫിക് ഹീറ്റ് കപ്പാസിറ്റി, സ്ഥിര മർദ്ദത്തിലുള്ള മോളാർ സ്പെസിഫിക് ഹീറ്റ് കപ്പാസിറ്റി, സ്ഥിര വ്യാപ്തത്തിലുള്ള മോളാർ സ്പെസിഫിക് ഹീറ്റ് കപ്പാസിറ്റി എന്നിവ നിർവചിക്കുക.

വാഹനങ്ങളുടെ റേഡിയേറ്ററിൽ കൂളന്റ് വെള്ളം ഉപയോഗിക്കാൻ കാരണമെന്ത്? **(2)**

b) At what temperature, water has minimum volume?

i) 100^0C

ii) 0^0C

iii) 4^0C

iv) 10^0C **(1)**

14. 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 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)**

b) ഏതു താപനിലയിലാണ് ജലത്തിന് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ വ്യാപ്തമുള്ളത്?

i) 100^0C

ii) 0^0C

iii) 4^0C

iv) 10^0C **(1)**

14. ഒരു അഡയബാറ്റിക് പ്രക്രിയയിൽ വ്യൂഹം ചുറ്റുപാടിൽ നിന്ന് ഒറ്റപ്പെട്ട് നിൽക്കുകയും, താപത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യുകയോ സ്വതന്ത്രമാക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതുമില്ല.

a) ഒരു ഐഡിയൽ ഗ്യാസ് അഡയബാറ്റിക് പ്രക്രിയയ്ക്ക് വിധേയമായി (P_1, V_1, T_1) എന്ന അവസ്ഥയിൽ നിന്നും (P_2, V_2, T_2) എന്ന അവസ്ഥയിലേക്ക് മാറു മ്പോൾ ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തിയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(2)**

b) ഒരേ താപത്തിലും ഒരേ മർദ്ദ ത്തിലുമുള്ള ഓക്സിജന്റെ A, B എന്നീ സാമ്പിളുകൾ V വ്യാപ്ത ത്തിൽ നിന്നും $V/2$ വ്യാപ്തമാക്കി മാറ്റുന്നു. A യിൽ ഐസോതെർമൽ കംപ്രഷനും B യിൽ അഡയബാ റ്റിക് കംപ്രഷനുമാണ്. A യുടെയും B യുടെയും അന്ത്യ മർദ്ദനങ്ങളുടെ അംശബന്ധം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

15. A mixture of gas consists of 2 moles of oxygen and 4 moles of argon at the temperature 27^0C. Find the total internal energy of the system. (Neglect all vibrational modes). **(2)**

15. 27^0C താപനിലയുള്ള ഒരു വാതക മിശ്രിതത്തിൽ 2 മോൾ ഓക്സിജനും 4 മോൾ ആർഗണും ഉണ്ട്. ഈ വ്യൂഹത്തിന്റെ ആകെയുള്ള ആന്തരികോർജ്ജം കണ്ടുപിടിക്കുക. (കമ്പനാവസ്ഥകൾ ഒന്നും തന്നെ പരിഗണിക്കേണ്ടതില്ല) **(2)**

16. All types of simple harmonic motion are periodic in nature. Derive the mathematical expressions for kinetic and potential energies of a particle executing simple harmonic motion. **(4)**

OR

Oscillation of a simple pendulum is an example for simple harmonic motion. Derive the period of oscillation of a simple pendulum. **(4)**

16. പ്രകൃതിയിലുള്ള എല്ലാ സിമ്പിൾ ഹാർമോണിക് ചലനങ്ങളും പീരിയോഡിക് ആണ്.

സിമ്പിൾ ഹാർമോണിക് ചലനത്തിലുള്ള ഒരു കണത്തിന്റെ ഗതികോർജ്ജത്തിന്റെയും സ്ഥിതികോർജ്ജത്തിന്റെയും ഗണിത സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(4)**

അല്ലെങ്കിൽ

ഒരു സിമ്പിൾ പെൻഡുലത്തിന്റെ ദോലനം സിമ്പിൾ ഹാർമോണിക് ചലനത്തിന് ഉദാഹരണമാണ്.

സിമ്പിൾ പെൻഡുലത്തിന്റെ പീരീയഡ് കാണുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(4)**

17. Standing waves can be produced in the air column of a pipe.

a) Standing waves produced in an open pipe contains .....

i) fundamental frequency only

ii) odd harmonics only

iii) even harmonics only

iv) all harmonics **(1)**

b) Which harmonic mode of the pipe is resonantly exerted by 1.1kHz in an open pipe of length 30 cm? (Velocity of sound = 330 m/s) **(2)**

c) If an open pipe produces a fundamental frequency 'f' in air, the fundamental frequency produced by the same pipe dipped half in water is ....

i) f

ii) $f/2$

iii) $2f$

iv) no harmonics is produced **(1)**

17. വായു നിറഞ്ഞ കുഴലുകളിൽ സ്റ്റാൻഡിംഗ് വേവുകൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ കഴിയും.

a) രണ്ടറ്റവും തുറന്ന കുഴലുകളിൽ സ്റ്റാൻഡിംഗ് വേവുകൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ, അതിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് ......

i) അടിസ്ഥാന ആവൃത്തിയിൽ മാത്രം

ii) ഒറ്റ സംഖ്യാ ഹാർമോണിക്കുകൾ മാത്രം

iii) ഇരട്ട സംഖ്യാ ഹാർമോണിക്കുകൾ മാത്രം

iv) എല്ലാ ഹാർമോണിക്കുകളും **(1)**

b) 30 cm നീളമുള്ള രണ്ടറ്റവും തുറന്ന ഒരു കുഴലിലുള്ള വായൂയൂപത്തെ 1.1kHz വെച്ച് റെസോണേറ്റ് ചെയ്താൽ ഏത് ഹാർമോണിക് മോഡായിരിക്കും ഉണ്ടാവുക. **(2)**

c) രണ്ടറ്റവും തുറന്ന ഒരു കുഴൽ വായുവിലുണ്ടാക്കുന്ന അടിസ്ഥാന ആവൃത്തി 'f' ആണെങ്കിൽ ഇതേ കുഴൽ വെള്ളത്തിൽ പകുതി താഴ്ത്തി വെച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന അടിസ്ഥാന ആവൃത്തി .... ആകുന്നു.

i) f

ii) $f/2$

iii) $2f$

iv) ഒരു ഹാർമോണിക്സും ഉണ്ടാകുന്നില്ല. **(1)**

FIRST YEAR HIGHER SECONDARY IMPROVEMENT EXAMINATION JULY 2017

SUBJECT : PHYSICS **CODE. NO: 815**

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
1.		c.	1	1
2.	a.	Dimension of v	½	
		" " v_0	½	
		" " at	½	4
		Eqn. is dimensionally correct	½	
	b.	(ii)	1	
	c.	(iii)	1	
3.	a.	(iii)	1	
	b.	Graph	1	
		Area under v-t graph represent displacement	½	4
		Final result	½	
		(For other correct derivation give 1 mark)		
	c.	(i)	1	
4	a.	(ii)	1	
	b.	Derivation for time to reach maximum height OR Time of flight (T) OR Derivation for maximum height (H) (Eqn only ½ mark each)	(2)	
	c.	$V_{ox} = V_0 \cos\theta_0 = 37 \cos 53.1 = 22.2\ m/s$	½	

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		$x = V_{ox}t = (V_0 \cos\theta_0)t = 22.2 \times 2 = 44.4\,m$	½	
		$V_{oy} = V_0 \sin\theta_0 = 37 \sin 53.1 = 29.6\,m/s$	½	5
		$y = V_{oy}t - \frac{1}{2}gt^2 = 29.6 \times 2 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 2^2 = 39.6\,m$	½	
		(for eqns. only 1 mark)		
5.	a.	(iii)	1	
	b.	The different forces acting on the man are a) the upward normal force from the floor b) his wt. acting downward. c) the force exerted by the rope pulling to the left and d) the frictional force of the floor pushing the man to the right (any two force 1 mark)	1	6
		Resultant force is zero.	1	
	c.	(vector diagram showing forces give 1 mark) Related explanation give full mark	3	
6.	a.	work-energy theorem - correct derivation ($v^2 - u^2 = 2as$ or 1 mark)	2.	
	b	According to the law of conservation of momentum $P_3 = \sqrt{P_1^2 + P_2^2} = \sqrt{(mv)^2 + (mv)^2}$ $= \sqrt{2}\,mv$	1	
		Final K.E of the system $= \frac{P_1^2}{2m} + \frac{P_2^2}{2m} + \frac{P_3^2}{2(2m)}$ $= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv^2 = \frac{3}{2}mv^2$	1	
		Before the explosion, the particle was at rest and initial K.E = 0	½	

2/6

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		According to the law of conservation of energy Total energy released $= \frac{3}{2} mv^2$ Or Momentum is conserved - ½ mark $K.E = \frac{1}{2} mv^2$ - ½ $P = mv$ - ½ $K.E = \frac{P^2}{2m}$ - ½	½	5
7.	a)	M.I of the ring about an axis passing through its centre and ⊥r to its plane $= MR^2$ By ⊥r axes theorem $I_z = I_x + I_y$ M.I of the ring about a diameter is given by, $I = I_d + I_d = 2I_d$ $I_d = I/2 = \frac{MR^2}{2}$	½ ½ ½ ½	5
	b)	Translational $K.E = \frac{1}{2} mv^2$ where v is the linear velocity of the ring Rotational $K.E = \frac{1}{2} I\omega^2$, where ω is the ang. vel. of the ring. $\omega = V/R$ and $I = MR^2$ Rot. $K.E = \frac{1}{2} \times MR^2 \times \frac{V^2}{R^2} = \frac{1}{2} mV^2 =$ Translational KE	½ ½ ½ ½	
	c)	(iii)	1	
8.		Derivation for g Variation of g with depth " " with height (Or any two derivations full mark)	1 1½ 1½	

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		(for final eqns only 1/2 mark each) OR Definition Derivation of gravitational potential energy or gravitational potential	 (2) (2)	4
9.		(b)	1	1
10.		A has greater Y. A is preferred or Fracture point of A is greater than that of B.	1 1	2
11		Statement of Bernoulli's principle. Diagram & Derivation (final eqn only 1 mark) OR Defn. of surface tension Diagram & derivation (for correct derivation only give 3 marks) (for final eqn only 1 mark) (diagram only 1 mark)	2 2 2 2	4
12.		Using Bernoulli's theorem, $\frac{P_1}{\rho}+\frac{V_1}{2}=\frac{P_2}{\rho}+\frac{V_2}{2}$ $\frac{\rho}{2}(v_2^2-v_1^2)=P_1-P_2$	 1/2 1/2	

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		But $P_1 - P_2 = \rho g h$	½	
		$h = \frac{V_2^2 - V_1^2}{2g} = \frac{7^2 - 3^2}{2 \times 10}$		2
		$= 2m$	½	
		OR		
		(Bernoulli's theorem is used give ½ mark		
		or		
		Bernoulli's theorem eqn - 1 mark)		
13	a.	For each definition give ½ mark.	1½	
		water has the highest specific heat capacity.	½	3
		Or		
		(any three part give 2 marks)		
	b	(iii)	1	
14	a)	For correct derivation.	2	
		(for final eqn. 1 mark)		
	b.	In case of A, $P_2 = P_1 \frac{V_1}{V_2} = 2P_1$	½	
		In case of B, $P_2' = P_1 \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^\gamma = 2^\gamma P_1$	½	4
		$\frac{P_2}{P_2'} = 2^\gamma = 2^{1.4}$	½	
		$= 2.64$	½	
		($PV = const$ (½) $PV^\gamma = const.$ (½))		
15.		Total internal energy $U = U_O + U_{Ar}$		
		$= 2 \times \frac{5}{2}RT + 4 \times \frac{3}{2}RT$	1	

Qn No	Sub Qns	Answer Key/Value Points	Score	Total
		$= 11RT \quad = 11 \times 8.3 \times (273+27)$	½	2
		$= 27390$ J	½	
		or ($U = 11RT$ 1 mark $U_0 = \frac{3}{2}RT$ ½ mark $U_{Ar} = \frac{5}{2}RT$ ½ mark)		
16.		Correct Derivation or (Eqn. for velocity – 1 mark $K.E = \frac{1}{2}mv^2$ ½ mark $P.E = \frac{1}{2}kx^2$ ½ mark .) $F = -kx$ ½ mark (Derivation for K.E & P.E in terms of time or displacement give full mark)	4	4
		OR		
		Diagram and Explanation (labelled diagram)	1½	
		$T = -L(mg\sin\theta)$	½	
		$I\alpha = -mg\sin\theta\, L$ and $\alpha = -mgL\sin\theta/I$	½	
		Since θ is small $\sin\theta = \theta$ and $\alpha = -\frac{mgL\theta}{I}$	½	4
		But for SHM, acceleration $a = \omega^2 x = \alpha/\theta$	½	
		$\therefore \omega = \sqrt{\frac{mgL}{I}}$ and $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$	½	
		(For other correct derivation give full mark)		
17	(a)	(iv)	1	
	(b)	$f = \frac{nv}{2L}$	½	
		$1100 = n \times 330 / 2 \times 0.30$	½	4
		$n = \frac{1100}{550} = 2$	½	
		$n = 2$, means second harmonics	½	
	c)	(i)	1	6/6