615

September - October, 2013

# 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 hrs.
- You are not 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 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 non programmable 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.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. The weakest force found in nature

   a) Strong Nuclear Force

   b) Weak Nuclear Force

   c) Gravitational Force

   d) Electromagnetic Force **(1)**

2. Pick the odd one out from the following

   a) Atomiser

   b) Hydraulic Lift

   c) Venturimeter

   d) Aerofoil **(1)**

3. The correctness of an equation is checked using the principle of homogeneity.

   For an equation, $x = a + bt + ct^2$; where x is in metre and t in second. What will be the dimension of 'b' ? **(1)**

4. The coefficient of thermal expansion in solids are mainly i) Coefficient of Linear Expansion ($\alpha$) ii) Coefficient of Area Expansion ($\beta$) iii) Coefficient of Volume expansion ($\gamma$).

   a) What is the ratio of $\alpha$, $\beta$ and $\gamma$ ? **(1)**

   b) Invar is used for making pendulum of clocks. Why ? **(1)**

1. പ്രകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഏറ്റവും ശക്തി കുറഞ്ഞ ബലം

   a) ശക്തി കൂടിയ ന്യൂക്ലിയർ ബലം

   b) ശക്തി കുറഞ്ഞ ന്യൂക്ലിയർ ബലം

   c) ഗുരുത്വാകർഷണ ബലം

   d) ഇലക്ട്രോമാഗ്നെറ്റിക്ക് ബലം **(1)**

2. കൂട്ടത്തിൽ പെടാത്തതിനെ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

   a) ആറ്റോമൈസർ

   b) ഹൈഡ്രോളിക്ക് ലിഫ്റ്റ്

   c) വെന്റുറിമീറ്റർ

   d) ഏറോഫോയിൽ **(1)**

3. സമവാക്യങ്ങളുടെ ശരി തെറ്റുകൾ പരിശോധിക്കുവാൻ principle of homogeneity തത്വം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

   $x = a + bt + ct^2$ ൽ 'x' മീറ്ററിലും 't' സെക്കണ്ടിലും ആണെങ്കിൽ 'b' യുടെ ഡൈമെൻഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. **(1)**

4. ഖരത്തിന്റെ താപ വികാസ കോയഫിഷന്റുകൾ മുഖ്യമായും i) ലീനിയർ വികാസ കോയഫിഷന്റ് ($\alpha$) ii) വിസ്തീർണ്ണ വികാസ കോയഫിഷന്റ് ($\beta$) iii) വ്യാപ്ത വികാസ കോയഫിഷന്റ് ($\gamma$) എന്നിവയാണ്.

   a) $\alpha$, $\beta$, $\gamma$ യുടെ അംശബന്ധം എത്രയാണ് ? **(1)**

   b) ക്ലോക്കിന്റെ പെൻഡുലം നിർമ്മിക്കുവാൻ ഇൻവർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കാരണം വിശദമാക്കുക. **(1)**

5. Significant figures determine the accuracy of the measurement of a physical quantity.

   a) The radius of a sphere is given by R = 1.03 m. How many significant figures are there in it ? **(1)**

   b) If the percentage error in calculating the radius of the sphere is 2%, what will be the percentage error in calculating the volume ? **(1)**

6. A sound travelling along a string is described by y = 0.005 Sin (80.0 x – 3.0 t).

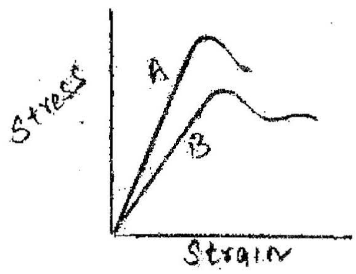
   a) Calculate :

      i) Amplitude **(1)**

      ii) Wavelength **(1)**

   b) Where will a man hear a louder sound in the case of stationary wave (node or antinode) ? Why ? **(1)**

7. Stress – Strain graph of two materials is shown below :




   a) State the law which relates stress with strain. **(1)**

   b) Which material is more ductile (A or B) ? **(1)**

   c) Which material is preferred for making springs (A or B) ? Why ? **(1)**

5. ഭൗതീക രാശിയുടെ അളവിന്റെ കൃത്യത നിർണ്ണയിക്കുന്ന ഘടകമാണ് സിഗ്നിഫിക്കന്റ് ഫിഗറുകൾ.

   a) ഗോളത്തിന്റെ ആരം R = 1.03 m ആണെങ്കിൽ, ഇതിൽ സിഗ്നിഫിക്കന്റ് ഫിഗറുകളുടെ എണ്ണം എത്രയാണ് ? **(1)**

   b) ഗോളത്തിന്റെ ആരം കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിലെ percentage error 2% ആണെങ്കിൽ, വ്യാപ്തം കണ്ടു പിടിക്കുന്നതിലെ percentage error എത്രയായിരിക്കും ? **(1)**

6. ഒരു ചരടിലെ ശബ്ദ തരംഗം y = 0.005 Sin (80.0 x – 3.0 t) എന്ന് രേഖപ്പെടുത്തിയാൽ

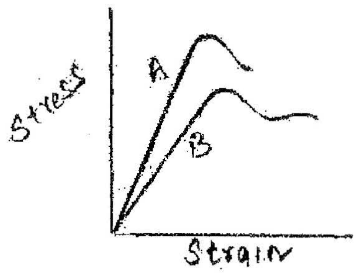
   a) കണ്ടുപിടിക്കുക :

      i) ആയതി **(1)**

      ii) തരംഗദൈർഘ്യം **(1)**

   b) ഒരു നിശ്ചല തരംഗത്തിന്റെ നോഡിലാണോ, ആന്റിനോഡിലാണോ ശബ്ദം ഉച്ചത്തിൽ കേൾക്കുന്നത്. കാരണം വിശദമാക്കുക. **(1)**

7. രണ്ട് വസ്തുക്കളുടെ Stress – Strain ഗ്രാഫുകളാണ് ചുവടെ നല്കിയിരിക്കുന്നത്.




   a) Stress നെയും Strain നെയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. **(1)**

   b) ഏത് വസ്തുവാണ് കൂടുതൽ ഡക്ടൈയിൽ (A or B) ? **(1)**

   c) സ്പ്രിങ്ങ് നിർമ്മിക്കുവാൻ ഏത് വസ്തുവാണ് കൂടുതൽ അഭികാമ്യം (A or B) ? കാരണം വിശദമാക്കുക. **(1)**

8. Simple Pendulum is an example for a harmonic oscillator.

a) Define Simple Harmonic Motion. **(1)**

b) What is the expression for the period of oscillation of a simple pendulum ? **(1)**

c) A girl is swinging on a swing in the sitting position. How will the period of swing be affected if she stands up ? **(1)**

9. A gas is made up of hydrogen and oxygen molecules.

a) Which molecule moves faster ? **(1)**

b) Find the ratio of the velocities of hydrogen and oxygen molecules. **(2)**

10. A refrigerator takes a quantity of heat 'Q' from the cold body, with work done 'W' on it, transfers heat to the hot body.

a) What does the ratio Q/W represent ? **(1)**

b) The value of Q/W cannot be infinity. State the law of thermodynamics that explains this statement. **(2)**

c) It is possible to cool a room by leaving the door of the electric refrigerator open. Comment on this statement. **(1)**

8. ഹാർമോണിക്ക് ഓസിലേറ്ററിന്റെ ഉദാഹരണമാണ് സിമ്പിൾ പെൻഡുലം.

a) സിമ്പിൾ ഹാർമോണിക്ക് ചലനം എന്നാൽ എന്ത് ? **(1)**

b) സിമ്പിൾ പെൻഡുലം ഓസിലേഷന്റെ പിരിയഡിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക. **(1)**

c) ഒരു പെൺകുട്ടി ഊഞ്ഞാലിൽ ഇരുന്നുകൊണ്ട് ആടുന്നു. പെൺകുട്ടി എഴുന്നേറ്റ് നിന്നാൽ ഊഞ്ഞാലിന്റെ പിരിയഡിനെ എങ്ങനെ ബാധിക്കും ? **(1)**

9. ഒരു ഗ്യാസ് ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ തന്മാത്രകൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിതമാണ്.

a) ഏത് തന്മാത്രയ്ക്കാണ് വേഗത കൂടുതൽ ? **(1)**

b) ഹൈഡ്രജന്റെയും ഓക്സിജന്റെയും തന്മാത്രകളുടെ പ്രവേഗത്തിന്റെ അംശബന്ധം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

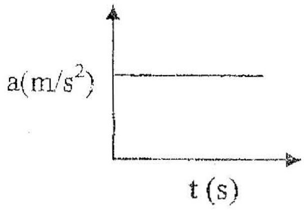
10. റഫ്രിജിറേറ്റർ തണുത്ത വസ്തുവിൽ നിന്നും 'Q' താപം വലിച്ചെടുത്ത്, അതിന്മേൽ 'W' അളവിൽ വർക്ക് ചെയ്തതിന് ശേഷം താപനില കൂടിയ വസ്തുവിലേക്ക് താപം പകരുന്നു.

a) Q/W എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു ? **(1)**

b) Q/W ന്റെ വില ഇൻഫിനിറ്റി ആകാൻ പാടില്ല. ഈ പ്രസ്താവനയെ സാധൂകരിക്കുന്ന തെർമോഡൈനാമിക്ക് നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. **(2)**

c) റഫ്രിജിറേറ്ററിന്റെ വാതിൽ തുറന്നിട്ടു കൊണ്ട് മുറി ശീതികരിക്കുവാൻ സാധിക്കും. ഈ പ്രസ്താവനയോട് പ്രതികരിക്കുക. **(1)**

11. Acceleration-time graph of a body is shown below :




a) Draw the corresponding velocity-time graph. **(1)**

b) What does the area under the velocity-time graph represent ? **(1)**

c) Arrive at a relation connecting velocity (v) and time (t) for a uniformly accelerated body. **(2)**

12. A stone is thrown upward from a moving train.

a) Name the path followed by the stone. **(1)**

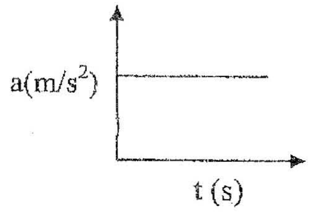
b) A particle is projected with a velocity 'u' in the direction making an angle $\theta$ with the horizontal. Find :

1) Time of flight

2) Maximum height **(3)**

c) A man can jump on moon six times as high as on earth. Why ? **(1)**

11. ഒരു വസ്തുവിന്റെ ത്വരണം-സമയം ഗ്രാഫാണ് ചുവടെ നല്കിയിരിക്കുന്നത്.




a) മുകളിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഗ്രാഫിന്റെ സമയ-പ്രവേഗ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. **(1)**

b) സമയ-പ്രവേഗ ഗ്രാഫിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു ? **(1)**

c) സമാന ത്വരണമുള്ള വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗവും-സമയവും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന വാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(2)**

12. സഞ്ചരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ട്രയിനിൽ നിന്നും ഒരു കല്ല് മുകളിലേക്ക് എറിയുന്നു.

a) കല്ല് സഞ്ചരിക്കുന്ന പാത ഏതാണ് ? **(1)**

b) തിരശ്ചീന ദിശയിൽ നിന്നും $\theta$ കോണളവ് വരത്തക്കവിധം 'u' പ്രവേഗത്തോടുകൂടി ഒരു കല്ല് മുകളിലേക്ക് എറിയുന്നു. കണ്ടുപിടിക്കുക :

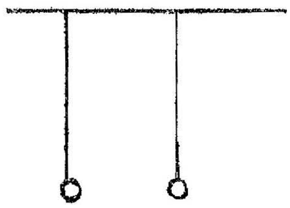
1) Time of flight

2) Maximum height **(3)**

c) ഒരു മനുഷ്യന് ഭൂമിയെ അപേക്ഷിച്ച് ചന്ദ്രനിൽ ആറിരട്ടി ഉയരത്തിൽ ചാടുവാൻ സാധിക്കും. എന്തുകൊണ്ട് ? **(1)**

Answer either question **13 A** or **13 B**

13. A)



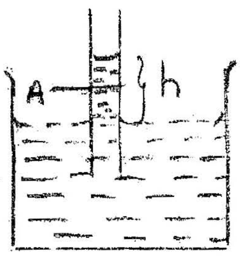
a) When air is blown in between the two balls, will they attract or repel ? **(1)**

b) State the principle that explains your observation. **(1)**

c) Using this principle, derive Torricelli's equation [Speed of Efflux] **(3)**

OR

13. B)




When a thin tube is dipped in water, water rises in the tube through a height 'h'

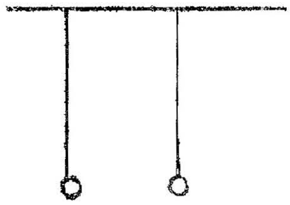
a) Name the phenomenon. **(1)**

b) Arrive at an expression for the height of the water rise (h) in the tube. **(3)**

c) Will water overflow, if the tube is cut at level A ? Justify your answer. **(1)**

ഏതെങ്കിലും ഒന്നിന്റെ **(13 A** or **13 B)** ഉത്തരം എഴുതുക.

13.A)



a) രണ്ട് പന്തുകൾക്കിടയിലൂടെ ശക്തിയായി ഊതിയാൽ പന്തുകൾ ആകർഷിക്കുമോ , വികർഷിക്കുമോ ? **(1)**

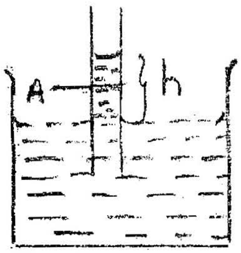
b) മുകളിലത്തെ ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ നിങ്ങളെ സഹായിച്ച നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. **(1)**

c) പ്രസ്തുത നിയമം ഉപയോഗിച്ച് ടോറിസെല്ലിയുടെ സമവാക്യത്തിൽ എത്തിച്ചേരുക.

(Efflux ന്റെ വേഗം) **(3)**

OR

13. B)




ഒരു നേർത്ത ട്യൂബ് ജലത്തിൽ താഴ്ത്തിയാൽ, ട്യൂബിൽ വെള്ളം 'h' ഉയരത്തിലേക്ക് ഉയർന്നതായി കാണുന്നു.

a) ഈ പ്രതിഭാസത്തിന്റെ പേരെന്താണ് ? **(1)**

b) ട്യൂബിൽ ജലത്തിന്റെ ഉയർച്ചയുടെ (h) സൂത്രവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(3)**

c) ലെവൽ A യിൽ വെച്ച് ട്യൂബ് മുറിച്ചാൽ ട്യൂബിലെ ജലം കവിഞ്ഞ് ഒഴുകുമോ ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായീകരിക്കുക. **(1)**

14. A thin circular ring is rotating about an axis.

a) State the theorem which will help you to find the moment of inertia about its diameter. **(1)**

b) Using this theorem, find the moment of inertia of the ring about its diameter. **(2)**

c) A ring rolls down the inclined plane without slipping. Find the velocity of the ring when it reaches the ground. **(2)**

15. A circular track of radius 400 m is kept with outer edge raised to make 5 degree with the horizontal.

a) What do you call this type of construction of tracks ? **(1)**

b) Obtain an expression for the maximumpermissible speed considering the force of friction. **(3)**

c) Calculate the maximum permissible speed of the car if the coefficient of friction is 0.2. **(2)**

16. A car is moving with a constant speed on a straight line

a) What is the net work done by the external force on the car ? **(1)**

b) State work energy theorem. **(2)**

c) A bullet of mass 10 g and velocity 800 m/s is passed through a mud wall of thickness 1 m. Its velocity reduces to 100 m/s. Find the average resistance offered by the mud wall. **(3)**

14. നേർത്ത സർക്കുലർ റിംഗ് അക്ഷത്തിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നു.

a) വ്യാസത്തെ ആസ്പദമാക്കി റിംഗിന്റെ മോമെന്റ് ഓഫ് ഇനർഷ്യ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സിദ്ധാന്തം പ്രസ്താവിക്കുക. **(1)**

b) ഈ സിദ്ധാന്തം ഉപയോഗിച്ച് വ്യാസത്തെ ആസ്പദമാക്കി റിംഗിന്റെ മോമെന്റ് ഓഫ് ഇനർഷ്യ കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

c) സർക്കുലർ റിംഗ് ചരിവ്തലത്തിലൂടെ വഴുതാതെ താഴേക്ക് ഉരുണ്ട് വരുന്നു. താഴെയെത്തുമ്പോഴത്തെ റിംഗിന്റെ പ്രവേഗം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

15. 400 m ആരമുള്ള വർത്തുള പാതയുടെ പുറം അരിക് തിരശ്ചീന ദിശയെ അപേക്ഷിച്ച് 5 ഡിഗ്രി ഉയർന്നിരിക്കുന്നു.

a) ഇതെപോലെയുള്ള ട്രാക്കുകളുടെ നിർമ്മാണ രീതിയെ എന്ത് വിളിക്കുന്നു ? **(1)**

b) ഘർഷണ ബലം കണക്കിലെടുത്തുകൊണ്ട് സുരക്ഷിതമായി സഞ്ചരിക്കാവുന്ന പരമാവധി വേഗതയ്ക്കുള്ള സൂത്രവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(3)**

c) ഘർഷണ കോയഫിഷന്റ് 0.2 ആണെങ്കിൽ സുരക്ഷിതമായി സഞ്ചരിക്കാവുന്ന പരമാവധി വേഗം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

16. ഒരു കാർ നേർരേഖയിലൂടെ സ്ഥിര വേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു.

a) ബാഹ്യ ബലം മൂലം കാറിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന പ്രവൃത്തി കണ്ടുപിടിക്കുക. **(1)**

b) പ്രവൃത്തി-ഊർജ്ജ തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക. **(2)**

c) 10 g മാസ്സും 800 m/s പ്രവേഗവുമുള്ള ബുള്ളറ്റിനെ 1m ഘനമുള്ള മൺ ഭിത്തിയിലൂടെ കടത്തിവിടുമ്പോൾ അതിന്റെ പ്രവേഗം 100m/s ആയി കുറയുന്നു. എങ്കിൽ മൺഭിത്തി പ്രയോഗിക്കുന്ന ശരാശരി പ്രതിരോധം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(3)**

Answer either **17A** or **17B**

17. A) For a particle to leave from the earth's field, it should be projected with a minimum velocity.

a) Name the velocity. **(1)**

b) Obtain the expression for the above velocity. **(2)**

c) An elephant and an ant are to be projected from earth into space. Whether the velocities required for doing so are the same or different ? Justify your answer. **(2)**

d) Find the period of a simple pendulum, if this experiment is performed inside a satellite ? **(1)**

OR

17. B) The acceleration due to gravity (g) on the surface of the earth is 9.8 $m/s^2$.

a) Define acceleration due to gravity (g). **(1)**

b) Derive an expression for the variation of g with height (h) above the surface of the earth. **(3)**

c) At what height 'h' the value of 'g' will be half of that on the surface of the earth ? **(2)**

ഏതെങ്കിലും ഒന്നിന്റെ **(17A** or **17B)** ഉത്തരം എഴുതുക.

17. A) ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണ വലയത്തിൽ നിന്നും രക്ഷപ്പെടാൻ ഒരു വസ്തുവിന് മിനിമം പ്രവേഗം ഉണ്ടായിരിക്കണം.

a) ഈ പ്രവേഗത്തിനെ വിളിക്കുന്ന പേരെന്താണ് ? **(1)**

b) മുകളിൽ പറഞ്ഞ പ്രവേഗത്തിന്റെ സൂത്രവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

c) ആനയെയും ഉറുമ്പിനെയും ശൂന്യാകാശത്തേക്ക് തൊടുത്തു വിടണമെങ്കിൽ, അതിനാവശ്യമായ പ്രവേഗം രണ്ടിനും ഒരു പോലെയാണോ അതോ വ്യത്യസ്ത മായിരിക്കുമോ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായീകരിക്കുക. **(2)**

d) സാറ്റ്‌ലൈറ്റിനുള്ളിൽ വെച്ച് സിമ്പിൾ പെൻഡുലം പരീക്ഷണം നടത്തിയാൽ, അതിന്റെ പിരിയഡ് എത്രയായിരിക്കും ? **(1)**

OR

17. B) ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലെ ഗുരുത്വാകർഷണത്വരണം(g) 9.8 $m/s^2$ ആകുന്നു.

a) ഗുരുത്വാകർഷണത്വരണം(g) നിർവ്വചിക്കുക. **(1)**

b) ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് h ഉയരം കൊണ്ട് gൽ വരാവുന്ന വ്യത്യാസം കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(3)**

c) g-ക്ക് ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലെ g-യുടെ പകുതി മൂല്യം വരാവുന്ന ഉയരം കണക്കാക്കുക. **(2)**