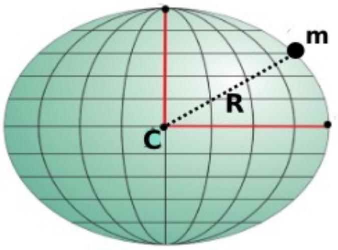
4. ഗുരുത്വാകർഷണം

സാർവികഗുരുത്വാകർഷണനിയമം: പ്രപഞ്ചത്തിലുള്ള എല്ലാവസ്തുക്കളും പരസ്പരം ആകർഷിക്കുന്നു. രണ്ട് വസ്തുക്കൾ തമ്മിലുള്ള പരസ്പരാകർഷണബലം അവയുടെ മാസ്സുകളുടെ ഗുണനഫലത്തിന് നേർഅനുപാതത്തിലും അവതമ്മിലുള്ള അകലത്തിന്റെ വർഗ്ഗത്തിന് വിപരീതാ നുപാതത്തിലുമായിരിക്കും.

അതായത്, ഗുരുത്വാകർഷണബലം, $F = Gm_1xm_2/d^2$

G എന്ന സ്ഥിരാങ്കത്തെ ഗുരുത്വാകർഷണസ്ഥിരാങ്കം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ മൂല്യം $6.67x10^{-11}Nm^2/kg^2$

ഹെൻറി കവെന്റിഷ് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ഇതിന്റെ മൂല്യം ആദ്യമായികണക്കാക്കിയത്.



ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം: ഭൂമി എല്ലാവസ്തുക്കളെയും അതിന്റെ കേന്ദ്രത്തിലേക്ക് ആകർഷിക്കുന്നുണ്ട്. ഈ ആകർഷണബലമാണ് ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം.

സാർവിക ഗുരുത്വാകർഷണനിയമം ഉപയോഗിച്ച് ഭൗമോപരിതലത്തിലിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിൽ ഭൂമിപ്രയോഗിക്കുന്ന ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം കണക്കാക്കാം.

വസ്തുവിന്റെ മാസ് m, ഭൂമിയുടെ മാസ്സ് M, ഭൂകേന്ദ്രത്തിൽനിന്നും വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം R ഉം ആയി പരിഗണിച്ചാൽ, ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം, $F = GMm/R^2$ ആയിരിക്കും.

ഭൂമി ഒരുയഥാർത്ഥഗോളമല്ലാത്തതിനാൽ ഭൗമോപരിതലത്തിൽ ഓരോഭാഗത്തും ഭൂമിയുടെ ആരം വ്യത്യസ്തമാണ്. അതിനാൽ ആരം ഏറ്റവും കുറവുള്ള ധ്രുവപ്രദേശങ്ങളിൽ ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം ഏറ്റവും കൂടുതലും ആരം ഏറ്റവും കൂടുതലുള്ള ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശത്ത് ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം ഏറ്റവും കുറവുമായിരിക്കും.

അതുപോലെ ഉപരിതലത്തിൽനിന്നും മുകളിലേക്കുയരുന്നതിനനുസരിച്ചും ഉപരിതലത്തൽനിന്നും താഴേക്ക് അഥവാ ഭൂകേന്ദ്രത്തിലേക്ക് നീങ്ങുന്നതിനനുസരിച്ചും ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം കുറഞ്ഞുവരും.

ഭൂഗുരുത്വത്വരണം: ഭൂഗുരുത്വാകർഷണംമൂലം ഒരുവസ്തുവിനുണ്ടാകുന്ന ത്വരണമാണ് ഭൂഗുരുത്വത്വരണം.

ഭൂഗുരുത്വത്വരണം, $g = GM/R^2$ ഭൂമിയുടെ ആരത്തിലുള്ള വ്യത്യാസംമൂലം ഭൗമോപരിതലത്തിൽ ഓരോഭാഗത്തും g യുടെമൂല്യം വ്യത്യസ്തമാണ്. ഏറ്റവും കുറവ് മധ്യരേഖാപ്രദേശത്തും ഏറ്റവുംകൂടുതൽ ധ്രുവങ്ങളിലുമാണ്. ഭൗമോപരിതലത്തിലെ g യുടെ ശരാശരി മൂല്യം $9.8\ m/s^2$ ആണ്. ഭൂകേന്ദ്രത്തിലെ g യുടെ മൂല്യം പൂജ്യമായിരിക്കും.

ഭൂഗുരുത്വത്വരണം വസ്തുവിന്റെ മാസിനെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല. അതിനാൽ ഭൂമിയിലേക്ക് പതിക്കുന്ന എല്ലാവസ്തുക്കളുടെയും ഭൂഗുരുത്വത്വരണം അവയുടെ മാസിലെ വ്യത്യാസത്തിനനീതമായി ഒരുപോലെയായിരിക്കും.

ചന്ദ്രനിലെ ഗുരുത്വത്വരണം: ചന്ദ്രന് ഭൂമിയെ അപേക്ഷിച്ച് അതിന്റെമാസും വലിപ്പവും കുറവാണ്. അതിനാൽ ചന്ദ്രനിലെ g യുടെ മൂല്യം $1.62\ m/s^2$ ആണ്. ഇത് ഭൂമിയിലെ g യുടെമൂല്യത്തിന്റെ ഏകദേശം 1/6 ആണ്.

മാസ്സും ഭാരവും: ഒരുവസ്തുവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ദ്രവ്യത്തിന്റെ അളവാണ് മാസ്സ്. മാസിന്റെ യൂണിറ്റ് കിലോഗ്രാം ആണ്. ഒരുവസ്തുവിൽ ഭൂമിപ്രയോഗിക്കുന്ന ഗുരുത്വാകർഷണബലമാണ് അതിന്റെ ഭാരം. ഭാരത്തിന്റെ യൂണിറ്റുകളാണ് ന്യൂട്ടണും kgwt ഉം. 1 kg മാസുള്ള ഒരുവസ്തുവിൽ ഭൂമിപ്രയോഗിക്കുന്ന ഗുരുത്വാകർഷണബലമാണ് 1kgwt. ഇത് 9.8 N ന് തുല്യമാണ്. സാധാരണത്രാസ് ഉപയോഗിച്ചാണ് ഒരുവസ്തുവിന്റെ മാസ്സ് അളക്കുന്നത്. എന്നാൽ സ്പ്രിങ്ങ്ബാലൻസുപയോഗിച്ചാണ് ഭാരം അളക്കുന്നത്. ഒരുവസ്തുവിന്റെ മാസ് സ്ഥിരമായിരിക്കും. എന്നാൽ ഒരുവസ്തുവിന്റെ ഭാരം ഓരോഭാഗത്തും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ ഒരുവസ്തുവിന് പരമാവധിഭാരം ധ്രുവപ്രദേശത്തും ഏറ്റവും കുറവ് മധ്യരേഖാപ്രദേശങ്ങളിലുമാണ്. ഭൗമോപരിതലത്തിൽനിന്നുയരുന്തോറും വസ്തുവിന്റെ ഭാരം കുറഞ്ഞുവരും. അതുപോലെ ഉപരിതലത്തിൽനിന്നും താഴേക്ക് വരുന്നതിനനുസരിച്ച് ഭാരം കുറഞ്ഞുവരികയും ഭൂകേന്ദ്രത്തിലെത്തുമ്പോൾ ഭാരം പൂജ്യമാകുകയും ചെയ്യും.

നിർബാധപതനം: ഗുരുത്വാകർഷണബലത്തിനുമാത്രം വിധേയമായി ഒരു വസ്തുതാഴേക്ക് പതിക്കുന്നതിനെയാണ് നിർബാധപതനം എന്ന് പറയുന്നത്. സ്വതന്ത്രമായി താഴേക്ക് പതിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന വായുവിന്റെ ഘർഷണബലവും പ്ലവക്ഷമബലവും വളരെക്കുറവായതിനാൽ ഈ പതനത്തെ നിർബാധപതനമായി പരിഗണിക്കുന്നു.

നിർബാധപതനത്തിലായിരിക്കുമ്പോൾ ഒരുവസ്തുവിന്റെ ഭാരം പൂജ്യമായിരിക്കും.

LAYMANS.MAGAZINE.YOUTUBE.CHE

Ebrahim Vathimattom.Ph:9495676772

പരിശീലനചോദ്യങ്ങളും ഉത്തരങ്ങളും

1. സാർവിക ഗുരുത്വാകർഷണനിയമത്തിന്റെ ഗണിതരൂപം തന്നിരിക്കുന്നു. $F = G.m_1m_2/d^2$

a.സാർവികഗുരുത്വാകർഷണനിയമം ആവിഷ്കരിച്ചതാര്?

b. ഈ സമവാക്യത്തിലെ G എന്തിനെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്? ഇതിന്റെ മൂല്യമെത്ര?

c. G യുടെ മൂല്യം ആദ്യമായികണക്കാക്കിയ ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ പേരെഴുതുക.

d. നിശ്ചിത അകലത്തിലിരിക്കുന്ന രണ്ടുവസ്തുക്കളുടെ മാസുകൾ ഇരട്ടിയാക്കിയാൽ ഗുരുത്വാകർഷണബലത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റമെന്ത്?

e. അകലം ഇരട്ടിയാക്കിയാലോ?

ഉത്തരം.a. സർ ഐസക് ന്യൂട്ടൺ.

b. ഗുരുത്വാകർഷണസ്ഥിരാങ്കം. $G = 6.67 x 10^{-11} Nm^2/kg^2$.

c. ഹെൻറി കാവൻഡിഷ്.

d. ഗുരുത്വാകർഷണ ബലം നാലുമടങ്ങായിവർധിക്കും.

e. നാലിലൊന്നായി കുറയും.

2. ഒരു കിലോഗ്രാം വീതം മാസുള്ള രണ്ട് കല്ലുകൾ ഒരുമീറ്റർ അകലത്തിലിരിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അവതമ്മിലുള്ള ഗുരുത്വാകർഷണബലം കണക്കാക്കുക.

ഉത്തരം. $F = G.m_1m_2/d^2 = 6.67x10^{-11} \times 1x1/1^2 = 6.67x10^{-11}$ N

3. 1 kg, 5 kg വീതം മാസുകളുള്ള രണ്ടുവസ്തുക്കൾ ഒരുമീറ്റർ അകലത്തിലിരിക്കുന്നുവെങ്കിൽ ഏതുവസ്തുവിനാണ് കൂടുതൽ ഗുരുത്വാകർഷണബലം അനുഭവപ്പെടുന്നത്?

ഉത്തരം. രണ്ടിനും അനുഭവപ്പെടുന്ന ഗുരുത്വാകർഷണബലം തുല്യമായിരിക്കും.

4. ആകാശത്തിലൂടെ പറന്നുപൊയ്ക്കൊണ്ടിരുന്ന ഒരുഎയർക്രാഫ്റ്റിന് യന്ത്രത്തകരാറ്സംഭവിച്ചപ്പോൾ അത് താഴേക്ക് പതിച്ചു.

a. താഴേക്ക് പതിക്കുന്നതിന് കാരണമായബലമേത്?

b. ഈ ബലം മൂലം ഭൂമി വിമാനത്തിനുനേരെ ചലിക്കാത്തതെന്തുകൊണ്ട്?

ഉത്തരം.a. ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം.

b. വിമാനത്തെ അപേക്ഷിച്ച് ഭൂമിയുടെ മാസ് വളരെക്കൂടുതലായതിനാൽ ഭൂമിക്കുണ്ടാകുന്ന ത്വരണം വളരെക്കുറവായതിനാലാണിത്.

5. ഗുരുത്വാകർഷണബലം, ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം എന്നിവതമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസമെന്ത്?

ഉത്തരം. പ്രപഞ്ചത്തിലെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് വസ്തുക്കൾതമ്മിലുള്ള പരസ്പരാകർഷണബലമാണ് ഗുരുത്വാകർഷണബലം. ഭൂമിയും മറ്റൊരുവസ്തുവും തമ്മിലുള്ള ഗുരുത്വാകർഷണബലമാണ് ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം.

6. ഭൂഗുരുത്വാകർഷണംമൂലമുള്ളത്വരണമാണ് ഭൂഗുരുത്വത്വരണം(g).

a. ഭൂഗുരുത്വത്വരണം കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യമെഴുതി അതിലെ ഓരോചരവും എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നുവെന്നെഴുതുക.

b. ഭൗമോപരിതലത്തിലെ g യുടെ ശരാശരിമൂല്യമെത്ര?

c. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ ഏറ്റവും ഉയർന്ന ഭൂഗുരുത്വത്വരണം അനുഭവപ്പെടുന്നതെവിടെ?

d. ഭൂകേന്ദ്രത്തിലെ g യുടെ മൂല്യമെത്ര?

e. ഒരാൾ ഒരുകെട്ടിടത്തിന്റെ മുകളിൽ നിന്നും ഒരേവലിപ്പമുള്ളതും വ്യത്യസ്തമാസുള്ളതുമായ രണ്ട്ബോളുകൾതാഴേക്കിടുന്നു. ആദ്യം തറയിൽപതിക്കുന്നതേതായിരിക്കും? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

ഉത്തരം. a. $g = GM/R^2$ G – ഗുരുത്വാകർഷണസ്ഥിരാങ്കം, M – ഭൂമിയുടെ മാസ്, R – ഭൂമിയുടെ ആരം.

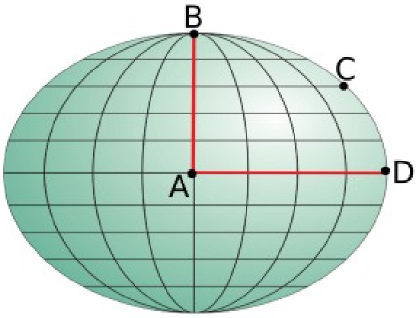
b. $g = 9.8 m/s^2$

c. ധ്രുവപ്രദേശത്ത്. d. പൂജ്യം.

e. നിർബാധപതനത്തിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെത്വരണം (ഭൂഗുരുത്വത്വരണം) അതിന്റെ മാസിനെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല. അതിനാൽ രണ്ടുബോളുകളും ഒരേസമയം താഴെപ്പതിക്കും.

LAYMAN'S MAGAZINE&YOUTUBE CHENNEL

7. മാസ്,ഭാരം എന്നിവ രണ്ട് ഭൗതിക അളവുകളാണ്.
a. ഇവതമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്ത്?
b. ഭാരം കണക്കാക്കുന്ന ഉപകരണത്തിന്റെ പേരെഴുതുക.
c. 10 kg മാസുള്ള ഒരുവസ്തുവിന്റെ ഭൗമോപരിതലത്തിലെ ഭാരം എത്രന്യൂട്ടൺ ആയിരിക്കും?
d. ചന്ദ്രനിൽ ഈ വസ്തുവിന്റെ മാസ് എത്രയായിരിക്കും?
e. "ഈ വസ്തുവിനെ ഭൂകേന്ദ്രത്തിലെത്തിച്ചാൽ അതിന്റെ മാസ് പൂജ്യമായിരിക്കും." ഈ പ്രസ്താവനയോട് പ്രതികരിക്കുക.



ഉത്തരം.a. മാസിനെ (m) ഭൂഗുരുത്വത്വരണംകൊണ്ട് (g)ഗുണിച്ചാൽ ഭാരം ലഭിക്കും. ഭാരം = mg.

b. സ്പ്രിങ്ങ്ബാലൻസ്.

c. 10 kg മാസുള്ള ഒരുവസ്തുവിന്റെ ഭാരം = mg = 10x9.8 = 98 N.

d. ചന്ദ്രനിലെ മാസ് = 10 kg.

e. ഈ പ്രസ്താവനതെറ്റാണ്. ഒരുവസ്തുവിന്റെ മാസ് എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെയായിരിക്കും. അതിനാൽ ഭൂകേന്ദ്രത്തിലും ഇതിന്റെ മാസ് 10 kg തന്നെയായിരിക്കും. എന്നാൽ ഈ വസ്തുവിന്റെ ഭൂകേന്ദ്രത്തിലെ ഭാരം പൂജ്യമായിരിക്കും.

8. ഭൂഗോളത്തിന്റെ ചിത്രത്തിൽ A,B,C,D എന്നിങ്ങനെ നാലുബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

a. B യിലായിരിക്കുമ്പോൾ 2 kg മാസുള്ള ഒരുവസ്തുവിനെ A,C,D എന്നീ സ്ഥലങ്ങളിലെത്തിച്ചാൽ അതിന്റെ മാസിൽ ഉണ്ടാകുന്നമാറ്റമെന്ത്?
b. ഭൂമിയുടെ ഏതുസവിശേഷതമൂലമാണ് അതിന്റെ ഉപരിതലത്തിലെ വിവിധസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഒരു വസ്തുവിന് വ്യത്യസ്തഭാരം അനുഭവപ്പെടുന്നത്?

c. A,B,C,D എന്നീ സ്ഥാനങ്ങളെ   ഭാരം കൂടിവരുന്ന ക്രമത്തിലെഴുതുക.

ഉത്തരം.a. മാസ് എല്ലായിടത്തും 2 kg തന്നെയായിരിക്കും.

b. ആരത്തിലെ വ്യത്യാസം.   c. A,D,C,B

9. സ്വതന്ത്രമായി ഭൂമിയിലേക്ക് പതിക്കുന്ന കല്ലിനെ നിർബാധപതനത്തിലുള്ള വസ്തുവായി കണക്കാക്കുന്നു.
a. നിർബാധപതനമെന്നാലെന്ത്?

b. 10 kg മാസുള്ള ഒരു വസ്തു നിർബാധപതനത്തിലാണ്. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ അതിന്റെ മാസെത്ര? ഭാരമോ?
ഉത്തരം.a.ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലത്തിന് മാത്രം വിധേയമായി ഒരു വസ്തു ഭൂമിയിലേക്ക് പതിക്കുന്നതിനെയാണ് നിർബാധപതനമെന്ന് പറയുന്നത്.

b.ഒരുവസ്തുവിന്റെ മാസ് എപ്പോഴും സ്ഥിരമായിരിക്കും. അതിനാൽ നിർബാധപതനത്തിലും ഈ വസ്തുവിന്റെ മാസ് 10 kg തന്നെയായിരിക്കും. എന്നാൽ നിർബാധപതനത്തിലായിരിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ ഭാരം പൂജ്യമായിരിക്കും.

10. ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശത്തുനിന്നും നിശ്ചിതവേഗത്തിൽ ഒരു കല്ല് കുത്തനെമുകളിലേക്കെറിഞ്ഞപ്പോൾ അത് 50 മീറ്റർ വരെ ഉയർന്നു. ഇതേകല്ല് ഇതേവേഗത്തിൽ ധ്രുവപ്രദേശത്തുനിന്നും എറിഞ്ഞാൽ എത്തിച്ചേരുന്ന ഉയരത്തിൽ മാറ്റമുണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ടോ? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

ഉത്തരം. ധ്രുവപ്രദേശത്ത് ഗുരുത്വാകർഷണബലം താരതമ്യേനകൂടുതലായതിനാൽ കല്ലിനുണ്ടാകുന്ന മന്ദീകരണവും കൂടുതലായിരിക്കും. അതിനാൽ ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശത്തുനിന്നും ഉയർന്നതിനേക്കാൾ കുറച്ചുമാത്രമേ ധ്രുവപ്രദേശത്തുനിന്നും ഉയരാൻ സാധ്യതയുള്ളൂ.

11. ഉത്തരധ്രുവപ്രദേശത്ത് ഒരു നിശ്ചിതഉയരത്തിൽനിന്നും സ്വതന്ത്രമായി താഴേക്കിട്ട കല്ല് 10 സെക്കന്റിനു ശേഷം താഴെപതിക്കുന്നു. ഇതേകല്ല് ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശത്ത് ഇതേഉയരത്തിൽനിന്നും താഴേക്കിട്ടാൽ എത്തിച്ചേരാനെടുക്കുന്ന സമയത്തിൽ എന്തുമാറ്റമാണുണ്ടാകുന്നത്? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

ഉത്തരം. ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശങ്ങളിൽ ഭൂഗുരുത്വത്വരണം കുറവായതിനാൽ സമയം 10 സെക്കന്റിനേക്കാൾ കൂടുതലായിരിക്കും.

LAYMANS MAGAZINE&YOUTUBE CHENNEL

12. നിശ്ചിതമാസുകളുള്ള രണ്ട് വസ്തുക്കൾ 2 മീറ്റർ അകലത്തിൽ വച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ വസ്തുക്കളുടെ മാസും അവതമ്മിലുള്ള അകലവും ഇരട്ടിയാക്കിയാൽ അവതമ്മിലുള്ള ഗുരുത്വാകർഷണബലത്തിൽ എന്തുമാറ്റമാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്?

ഉത്തരം. ഗുരുത്വാകർഷണബലത്തിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുകയില്ല.

13. താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകൾ തെറ്റോശരിയോയെന്ന് പരിശോധിച്ച് തെറ്റുള്ളവ തിരുത്തിയെഴുതുക.

a. ഭാരം ഒരു സദിശ അളവാണ്.

b. ഗുരുത്വാകർഷണസ്ഥിരാങ്കമായ G യുടെ മൂല്യം 9.8 SI യൂണിറ്റാണ്.

c. ഉത്തരധ്രുവത്തിലിരിക്കുന്ന ഒരുവസ്തുവിനെ മധ്യരേഖാപ്രദേശത്തേക്ക് കൊണ്ടുവന്നാൽ അതിന്റെ മാസിൽ കുറവുണ്ടാകും.

d. ഉത്തരധ്രുവത്തിലിരിക്കുന്ന ഒരുവസ്തുവിനെ മധ്യരേഖാപ്രദേശത്തേക്ക് കൊണ്ടുവന്നാൽ അതിന്റെ ഭാരത്തിൽ വർധനവുണ്ടാകും.

e. ഭൂകേന്ദ്രത്തിൽ ഒരുവസ്തുവിന്റെ ഭാരം പൂജ്യമായിരിക്കും.

f. ഭൗമോപരിതലത്തിൽനിന്നും ഭൂകേന്ദ്രത്തിലേക്ക് വരുന്തോറും വസ്തുവിന്റെ ഭാരം കുറഞ്ഞുവരും.

g. ഭൗമോപരിതലത്തിൽനിന്നും ഉയരുന്തോറും വസ്തുവിന്റെ ഭാരം കുറഞ്ഞുവരും.

ഉത്തരം.a. ശരി.

b. തെറ്റ്. ഗുരുത്വാകർഷണസ്ഥിരാങ്കമായ G യുടെ മൂല്യം $6.67x10^{-11}$ SI യൂണിറ്റാണ്.

c. തെറ്റ്. ഒരുവസ്തുവിന്റെ മാസ് എല്ലായിടത്തും തുല്യമായിരിക്കും.

d. തെറ്റ്.ഉത്തരധ്രുവത്തിലിരിക്കുന്ന ഒരുവസ്തുവിനെ മധ്യരേഖാപ്രദേശത്തേക്ക് കൊണ്ടുവന്നാൽ അതിന്റെ ഭാരത്തിൽ കുറവുണ്ടാകും.

e. ശരി. f. ശരി. g. ശരി.

14. താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ളപ്രസ്താവനകൾ പൂർത്തീകരിക്കുക.

a. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ ഒരുവസ്തുവിന് പരമാവധി ഭാരം അനുഭവപ്പെടുന്നത് .... ആണ്.
(ധ്രുവത്തിൽ/ഭൂമധ്യരേഖയിൽ)

b. ചന്ദ്രോപരിതലത്തിലെ ഗുരുത്വത്വരണം .... ആണ്.

c. സാർവികഗുരുത്വാകർഷണനിയമം ആവിഷ്കരിച്ചത് .... ആണ്. (ഐസക് ന്യൂട്ടൺ/ഗലീലിയോ)

d. ഗുരുത്വാകർഷണസ്ഥിരാങ്കമായ G യുടെ മൂല്യം ആദ്യമായികണക്കാക്കിയത് .... ആണ്. (കവന്റിഷ്/ഗലീലിയോ)

e. ഭൗമോപരിതലത്തിലെ g യുടെ ശരാശരി മൂല്യം ...... ആണ്.

ഉത്തരം.a.ധ്രുവത്തിൽ b. $1.62 m/s^2$ c. ഐസക് ന്യൂട്ടൺ d. കവന്റിഷ്. e. $9.8 m/s^2$.

15. ഭൂമിയിൽ 60 kgwt ഭാരമുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ ചന്ദ്രനിലെ ഏകദേശഭാരം കണക്കാക്കുക.

ഉത്തരം. ചന്ദ്രനിലെ ഗുരുത്വത്വരണം ഭൂമിയിലേതിന്റെ ഏകദേശം 1/6 മാത്രമാണ്. അതിനാൽ ഭാരവും 1/6 ആയിരിക്കും. അതുകൊണ്ട് ഈ വസ്തുവിന്റെ ചന്ദ്രനിലെ ഭാരം = 60x1/6 = 10 kgwt ആയിരിക്കും.

16. നിർബാധപതനത്തിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിൽ ഭൂമി പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലവും വസ്തു ഭൂമിയിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലവും തുല്യമാണ്. എന്നിട്ടും കല്ല് ഭൂമിയിലേക്ക് വരുന്നതല്ലാതെ ഭൂമി കല്ലിനടുത്തേക്ക് നീങ്ങാത്തതെന്തുകൊണ്ട്?

ഉത്തരം. ന്യൂട്ടന്റെ രണ്ടാം ചലനനിയമം അനുസരിച്ച് ബലം പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ വസ്തുവിനുണ്ടാകുന്ന ത്വരണം അതിന്റെ മാസിന് വിപരീതാനുപാതത്തിലാണ്. ഭൂമിക്ക് കല്ലിനെ അപേക്ഷിച്ച് മാസ് വളരെക്കൂടുതലായതിനാൽ ഭൂമിക്ക് കല്ലിന്റെ ദിശയിലുണ്ടാകുന്ന ത്വരണം അതിനിസ്സാരമാണ്. അതിനാലാണ് ഭൂമി കല്ലിന് നേരെ ചലിക്കാത്തത്.

17. കിലോഗ്രാം വെയിറ്റ് (kgwt), ന്യൂട്ടൺ (N) എന്നിവ ഭാരത്തിന്റെ യൂണിറ്റുകളാണ്. ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്ത്?

ഉത്തരം. 1 kgwt = 9.8 N

18. 30 kg മാസുള്ള വസ്തുവിന്റെ ഭാരം എത്ര ന്യൂട്ടൺ ആയിരിക്കും?

ഉത്തരം. ഭാരം = mg = 30x9.8 = 294 N

LAYMANS.MAGAZINE&YOUTUBE CHENNEL