ഗുരുത്വാകർഷണം

Que.1. ഗുരുത്വാകർഷണം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന 2 സന്ദർഭങ്ങൾ എഴുതുക ?

Marks : (2)

Ans.

- വസ്തുക്കൾക്ക് നിൽക്കാൻ കഴിയുന്നു
- വസ്തുക്കൾ മുകളിൽനിന്ന് താഴേക്ക് വീഴുന്നത്
- കൃത്രിമ ഉപഗ്രഹങ്ങൾ ഭൂമിക്ക് ചുറ്റും ഒരേ പാതയിൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നതിന്.
- വളരെ വേഗത്തിൽ ഭ്രമണം ചെയ്യുമ്പോഴും വസ്തുക്കളെ പിടിച്ചു നിർത്താൻ
- ഉപഗ്രഹ വിക്ഷേപ സമയങ്ങളിൽ ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ സഞ്ചാര വേഗത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന്

Que.2. ഭൂമിയിൽ നിന്നും 500 m ഉയരത്തിലായി 5 kgമാസ്സുള്ള ഒരു കല്ലും 50 kg മാസുള്ള മറ്റൊരു കല്ലും ഉണ്ട് .

a) ഇവയിൽ ഏതിനെയാണ് ഭൂമി കൂടുതൽ ആകർഷിക്കുന്നത് ? എന്തുകൊണ്ട് ?

b) ഇവ രണ്ടും ഒരേസമയം താഴോട്ട് നിർബാധം പതിക്കാനനുവദിച്ചാൽ ഏതാണ് ആദ്യം താഴെയെത്തുക ? കാരണം എന്ത് ?

c) ഇവ താഴോട്ട് പതിക്കുന്ന അവസരത്തിൽ അവയുടെ ഭാരം താരതമ്യം ചെയ്യുക

Marks : (4)

Ans. a.50 kg,

$F = GMm/ R^{2,}$,ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലം വസ്തുവിന്റെ മാസ്സിനു നേർ അനുപാതത്തിലാണ്.

b.രണ്ടു ഒരേ സമയം പതിക്കും, വസ്തുവിന്റെ ഭാരം മുഴുവൻ ത്വരണമുണ്ടാക്കാനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

അഥവാ ഗുരുത്വാകർഷണ ത്വരണം വസ്തുവിന്റെ മാസ്സിനെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല.

c.ഇവ നിർബാധം താഴോട്ട് പതിക്കുമ്പോൾ ഭാരം പൂജ്യമായിരിക്കും.

Que.3. സ്പ്രിംഗ് ത്രാസ്സിൽ തൂക്കിയിട്ട 1 kg ഭാരമുള്ള തൂക്കക്കട്ടി കെട്ടിടത്തിനു മുകളിൽ നിന്നു നിർബാധം പതിക്കുന്നതായി സങ്കൽപ്പിക്കുക.

a.)താഴേക്ക് പതിക്കുമ്പോൾ സ്പ്രിംഗ് ത്രാസ്സ് സൂചിപ്പിക്കുന്ന റീഡിങ് എത്രയായിരിക്കും? എന്തുകൊണ്ട്?

b) 5s കൊണ്ട് തൂക്കക്കട്ടി താഴേക്ക് പതിക്കുന്നുവെങ്കിൽ കെട്ടിടത്തിന്റെ ഉയരം എത്രയായിരിക്കും?

c.)തറയിൽ പതിക്കുന്നതിന് തൊട്ടുമുമ്പ് തൂക്കക്കട്ടിയുടെ പ്രവേഗം എത്രയായിരിക്കും?

Marks : (4)

Ans. a) പൂജ്യം. നിർബാധം പതിക്കുന്ന വസ്തുവിന്റെ ഭാരം ത്വരണമുണ്ടാക്കുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

b) $S= ut + 1/2\ at^2 = 0+ 1/2 \times 10 \times 5^2 = 125$ m (g യുടെ മൂല്യം 10 m/s^2 ആയി നിജപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു)

c) $V = u + at = 0+10 \times 5 = 50$ m/s

Que.4. ഭൂകേന്ദ്രത്തിൽ ഒരു വസ്തുവിലനുഭവപ്പെടുന്ന പരിണത ആകർഷണബലം പൂജ്യമായിരിക്കാൻ കാരണമെന്ത് ?

Marks : (2)

Ans. ഒരു വസ്തു ഭൂമിയുടെ കേന്ദ്രത്തിൽ വച്ചിരുന്നാൽ അതിനുചുറ്റുമുള്ള ദ്രവ്യം ആ വസ്തുവിനെ എല്ലാ ദിശകളിലേക്കും തുല്യഅളവിൽ ആകർഷിക്കുന്നു അതിനാൽ കേന്ദ്രത്തിൽ ആകർഷണബലം പൂജ്യമായിരിക്കും

Que.5. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ gയുടെ മൂല്യം എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെയാണോ ? എന്തുകൊണ്ട് ?

Marks : (2)

Ans. അല്ല.ഭൂകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നുള്ള അകലം കൂടുമ്പോൾ gയുടെ വില കുറയുന്നു. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ എല്ലായിടത്തേക്കും ഭൂകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നുള്ള അകലം തുല്യമല്ല. ഭൂമിയുടെ ആരം ഏറ്റവും കുറവ് ധ്രുവ പ്രദേശത്തായതിനാൽ gയുടെ മൂല്യം ഏറ്റവും കൂടുതൽ അനുഭവപ്പെടുന്നത് ധ്രുവ പ്രദേശത്താണ്.

Que.6. 1 kg മാസ്സ് ഉള്ള ഒരു ഇരുമ്പുകട്ട കെട്ടിടത്തിനു മുകളിൽ നിന്ന് 2s കൊണ്ട് നിർബാധം താഴേക്കു പതിക്കുന്നു.

1. കെട്ടിടത്തിന്റെ ഉയരം കണ്ടെത്തുക? (ഭൂഗുരുത്വ ത്വരണം 10 m/s^2 ആയി എടുത്തിരിക്കുന്നു)

2. ഈ പരീക്ഷണം ചന്ദ്രനിൽവെച്ച് ഇതേ ഉയരത്തിൽ ആവർത്തിക്കപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ ഇരുമ്പ് കട്ട ചന്ദ്രോപരിതലത്തിൽ എത്തുവാൻ എത്ര സമയമെടുക്കും?

(ചന്ദ്രനിൽ വസ്തുക്കൾക്കു ത്വരണം 1.62 m/s^2ആയി എടുത്തിരിക്കുന്നു)

Marks : (3)

Ans. a)$S= ut + 1/2 at^2 = 0+ 1/2 \times 10 \times 2^2 =20$ m

b)$S= ut + 1/2 at^2$

$20 = 0+ 1/2 \times 1.62 \times t^2$

$20 =0.81 t^2$

$t^2 = 20 / 0.81=24.69 \simeq 25$

$t^2 = 25$

t = 5 s

Que.7. പരസ്പരം ആകർഷിക്കുന്ന രണ്ടു വസ്തുക്കൾ തമ്മിലുള്ള അകലം 4 മടങ്ങായി വർധിപ്പിച്ചാൽ അവ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം എത്രയാകുന്നു ?

Marks : (2)

Ans. $\mathbf{F=Gm_1m_2/ d^2}$

d= 4d

F = $Gm_1m_2/(4d)^2$

=1/16 $\mathbf{Gm_1m_2/ d^2}$

1/16 ആയി കുറയുന്നു

Que.8. 40kg മാസ്സുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭാരം കണക്കാക്കുക.

Marks : (2)

Ans. $W=mg = 40\times 9.8 =392$ N

Que.9. a) ഭൂമിയിൽ 60 Kg മാസ്സുള്ള ഒരാളുടെ ചന്ദ്രനിലെ മാസ്സ് കണക്കാക്കുക ?

b) അയാളുടെ ഭാരം ഭൂമിയിൽ എത്രയായിരിക്കും? അയാളുടെ ഭാരം ചന്ദ്രനിൽ വ്യത്യാസപ്പെടുമോ?എന്തുകൊണ്ട്?

Marks : (3)

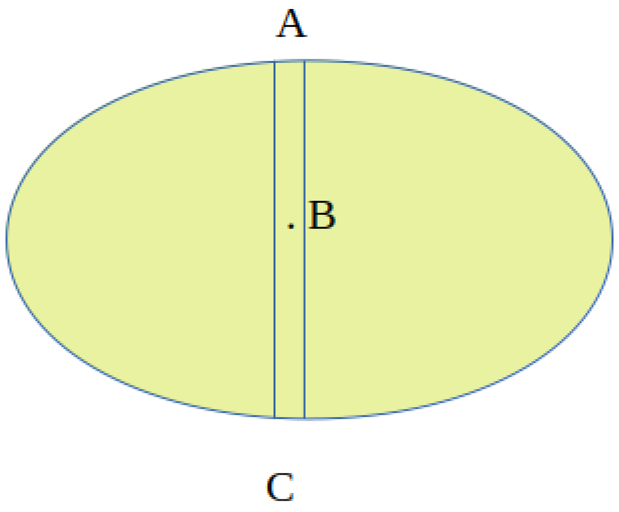
Ans. a) 60 Kg (പ്രപഞ്ചത്തിൽ എല്ലായിടത്തും മാസ്സ് തുല്യമാണ്)

b) W= mg =60 x 9.8 =588 N (60 Kg wt)

ചന്ദ്രനിൽ അയാളുടെ ഭാരം വ്യത്യാസപ്പെടും.കാരണം ,ചന്ദ്രനിൽ ഒരു വസ്തുവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ഗുരുത്വാകർഷണ ത്വരണം കുറവാണ്.

W = mg =60 x 1.62 =97.2 N (9.91 Kg wt)

Que.10. ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ഭൂമിയുടെ ഉത്തര ധ്രുവത്തിൽ(A) നിന്ന് ദക്ഷിണ ധ്രുവത്തിലേക്ക് (C),ഭൂകേന്ദ്രത്തിലൂടെ (B) ഒരു പൈപ്പ് സ്ഥാപിക്കുന്നതായി സങ്കൽപ്പിക്കുക .



a.പൈപ്പിലൂടെ ഒരു പന്ത് A യിൽ നിന്ന് Bയിലേക്ക് സഞ്ചരിക്കുന്നതായി സങ്കൽപ്പിക്കുന്നുവെങ്കിൽ പന്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ഗുരുത്വാകർഷണ ബലത്തിൽ എന്ത് മാറ്റമുണ്ടാകും?

b. Bയിൽ എത്തുമ്പോൾ പന്തിന്റെ ഭാരം എത്രയായിരിക്കും?

c. Bയിൽ നിന്ന് Cയിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ പന്തിന്റെ ഭാരത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റം എന്ത് ?

Marks : (3)

Ans. a.ഗുരുത്വാകർഷണ ബലം കുറയുന്നു.

b. പൂജ്യം

c.ഭാരം കുടുന്നു.കാരണം ഭൂമിയുടെ അന്തർഭാഗത്തു നിന്നും പുറത്തേക്കു പോകുമ്പോൾ ഗുരുത്വാകർഷണ ത്വരണം കൂടുന്നു.

Que.11. ഭൂമിയിൽ ഒരു വസ്തുവിന് ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഗുരുത്വാകർഷണം അനുഭവപ്പെടുന്നത് എവിടെയായിരിക്കും ?എന്തുകൊണ്ട് ?

Marks : (2)

Ans.

ധ്രുവപ്രദേശത്ത്, ഗുരുത്വാകർഷണ ബലം,$F = GMm/ R^2$

ഭൂമിയുടെ ആരം ഏറ്റവും കുറവ് ധ്രുവ പ്രദേശത്ത് ആയതുകൊണ്ട് ഗുരുത്വാകർഷണബലം കൂടുതലായിരിക്കും.

Que.12. 35 kg ,45 kg വീതം മാസുള്ള രണ്ട് വസ്തുക്കൾ 2m അകലത്തിൽ ഇരിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അവ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണ ബലം കണക്കാക്കുക

Marks : (2)

Ans. $F = G\ m_1\ m_2 / d^2$

$= (6.67 \times 10^{-11} \times 35 \times 45) / 4$

$= 2626.31 \times 10^{-11}$ N

Que.13. കാരണം കണ്ടെത്തുക

അടുത്തടുത്തിരിക്കുന്ന രണ്ടു വസ്തുക്കൾ തമ്മിൽ പരസ്പര ആകർഷണബലം ഉണ്ടെങ്കിലും അവ തമ്മിൽ ആകർഷിച്ച് അടുത്ത് വരുന്നില്ല.

Marks : (2)

Ans. ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം കുറഞ്ഞ അളവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലമായതിനാൽ ഘർഷണ ബലത്തെയും മറ്റു ബലങ്ങളെയും അതിജീവിക്കാൻ പര്യാപ്തമല്ലാത്തതിലാണ് അടുത്തടുത്തിരിക്കുന്ന രണ്ടു വസ്തുക്കൾ തമ്മിൽ പരസ്പര ആകർഷണ ബലം ഉണ്ടെങ്കിലും അവ തമ്മിൽ ആകർഷിച്ച് അടുത്ത് വരാത്തതിന്റെ കാരണം.

Que.14. ഭൂമിയിൽ നിന്നും 500m ഉയരത്തിലായി 5kg മാസ്സുള്ള ഒരു കല്ലും 50kg മാസുള്ള മറ്റൊരു കല്ലും ഉണ്ട് .

a) ഇവയിലേതിനെയാണ് ഭൂമി കൂടുതൽ ആകർഷിക്കുന്നത് ? എന്തു കൊണ്ട് ?

b) ഇവ രണ്ടും ഒരേ സമയം താഴോട്ട് നിർബാധം പതിക്കാൻ അനുവദിച്ചാൽ ഏതാണ് ആദ്യം താഴെ എത്തുക ? കാരണമെന്ത് ?

c) ഇവ താഴോട്ട് പതിക്കുന്ന അവസരത്തിൽ അവയുടെ ഭാരം താരതമ്യം ചെയ്യുക

Marks : (4)

Ans. a.50 kg,

$F = GMm/ R^{2}$, ,ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലം വസ്തുവിന്റെ മാസ്സിനു നേർ അനുപാതത്തിലാണ്.

b.രണ്ടു ഒരേ സമയം പതിക്കും, വസ്തുവിന്റെ ഭാരം മുഴുവൻ ത്വരണമുണ്ടാക്കാനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

അഥവാ ഗുരുത്വാകർഷണ ത്വരണം വസ്തുവിന്റെ മാസ്സിനെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല.

c.ഇവ നിർബാധം താഴോട്ട് പതിക്കുമ്പോൾ ഭാരം പൂജ്യമായിരിക്കും.

Que.15. ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം എന്നാലെന്ത് ? ഭൂഗുരുത്വാകർഷണബലം എന്തിനെയെല്ലാം ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു?

Marks : (2)

Ans. ഭൂമി എല്ലാ വസ്തുക്കളെയും അതിന്റെ കേന്ദ്രത്തിലേക്കാകർഷിക്കുന്നു.ഈ ആകർഷണ ബലമാണ് ഭൂഗുരുത്വകർഷണ ബലം.

ഭൂഗുരുത്വകർഷണ ബലം വസ്തുവിന്റെ മാസ്സ്,ഭൂമിയുടെ മാസ്സ്,ഭൂമിയിൽ നിന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലം എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.