അതിനാൽ സുപ്രഭാതം ഇന്ന് ഗുരുത്വാകർഷണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അവസാനത്തെ പ്രഭാഷണമാണ്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ചെയ്തത് ആറ് പ്രഭാഷണങ്ങളുടെ ഒരു പരമ്പരയാണ്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ചെയ്തത് എല്ലാ ഇടപെടലുകൾക്കും അടിവരയിടുന്ന അടിസ്ഥാന സംരക്ഷണ നിയമങ്ങളിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുക എന്നതാണ്, തുടർന്ന് ഞങ്ങൾ അടിസ്ഥാന ശക്തികളെ പട്ടികപ്പെടുത്തി. ഏറ്റവും പുരാതനവും വ്യാപകവുമായ ശക്തികളെ നോക്കാൻ തുടങ്ങി, അതായത് ഗുരുത്വാകർഷണബലം കണ്ടെത്തിയ ആദ്യത്തെ അടിസ്ഥാനബലമാണിത് , ന്യൂട്ടന്റെ ചലന നിയമങ്ങളുടെ ആദ്യ പ്രയോഗമാണിത്, ആദ്യ നിയമമായ രണ്ടാമത്തെ നിയമവും ഞങ്ങൾ എണ്ണിത്തിട്ടപ്പെടുത്തി. മൂന്നാമത്തെ നിയമത്തിന് ശേഷം, പുരാതന , മധ്യകാല ജ്യോതിശാസ്ത്രജ്ഞർ വിവിധ ഗ്രഹങ്ങളുടെയും നക്ഷത്രങ്ങളുടെയും പിണ്ഡവും ദൂരവും നിർണ്ണയിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് ചർച്ച ചെയ്യാൻ ഞങ്ങൾ ഒരുപാട് സമയം ചിലവഴിച്ചു ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞതുപോലെ, മൂന്ന് നിയമങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യം കെപ്ലർ ഒരു വലിയ മാറ്റം വരുത്തി എന്നതാണ്, അദ്ദേഹം അതിന്റെ ഭ്രമണപഥം മനസ്സിലാക്കാൻ ശ്രമിച്ചില്ല ഭൂമിയുടെ ബാക്കി ഫ്രെയിമിൽ ഉറപ്പിച്ച ഫ്രെയിമിലെ ഗ്രഹങ്ങൾ ഭൂമിയിൽ ഉറപ്പിച്ചു , പക്ഷേ അവൻ അതിനെ സൂര്യനിലേക്ക് മാറ്റി, അത് ഒരു വലിയ മാറ്റമായിരുന്നു, കാരണം വളരെക്കാലമായി ആളുകൾ വിശ്വസിച്ചിരുന്നത് പ്രത്യേകിച്ചും യൂറോപ്പുകാർ ഭൂമി പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ കേന്ദ്രമാണെന്ന് വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ മറ്റു ഭാഗങ്ങൾ നമുക്കുചുറ്റും ചുറ്റിത്തിരിയുന്നു, കാരണം മനുഷ്യൻ ദൈവം സൃഷ്ടിച്ച ഏറ്റവും ഉയർന്ന സൃഷ്ടിയാണ്, അതിനാൽ ഒരിക്കൽ ഷിഫ്റ്റ് ചെയ്തപ്പോൾ വളരെ മനോഹരമായ ഒരു പാറ്റേൺ ഉയർന്നുവന്നു, നേരത്തെ കെപ്ലർ ഭ്രമണപഥത്തെ പ്ലാറ്റോണിക് സോളിഡുകളിലേക്കും അതുപോലുള്ള കാര്യങ്ങളിലേക്കും യോജിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിച്ചു, കാരണം ആളുകൾ പ്രതീക്ഷിച്ചു. ഗോളങ്ങളിലോ ആകാശഗോളത്തിലെ ഗ്രഹങ്ങളുടെ ചലനത്തിലോ പൂർണത, എന്നാൽ ഒരിക്കൽ ഗ്രഹ പരിക്രമണപഥങ്ങളുടെ സൂര്യകേന്ദ്ര വിവരണത്തിലേക്ക് നീങ്ങിയപ്പോൾ, ദീർഘവൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഭ്രമണപഥത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ വളരെ മനോഹരമായ ഒരു വിവരണം ലഭിച്ചു, എല്ലാ ഗ്രഹങ്ങളും ദീർഘവൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഭ്രമണപഥത്തിൽ നീങ്ങുന്നു, കൂടാതെ രണ്ട് അടിസ്ഥാനകാര്യങ്ങൾ കൂടി അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തി. സമയത്തിന്റെ തുല്യ ഇടവേളകളിൽ തുല്യ പ്രദേശങ്ങൾ തൂത്തുവാരുന്നു , സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള ദൂരവും r ക്യൂബ് കൊണ്ട് ചതുരാകൃതിയിലുള്ള ദൂരവും തമ്മിൽ ഒരു നിശ്ചിത അനുപാതം ഉണ്ടായിരുന്നു. ഉറുമ്പ്

അങ്ങനെ ഏതാനും ആയിരം വർഷങ്ങളിൽ വ്യാപിച്ച നിരീക്ഷണങ്ങളും വിശകലനങ്ങളും സാർവത്രിക ഗുരുത്വാകർഷണ നിയമത്തിന്റെ രൂപീകരണത്തിന് അടിത്തറയിട്ടു എനിക്ക് എന്തെങ്കിലും തള്ളണമെങ്കിൽ കോൺടാക്റ്റ് ഫോഴ്സുകൾ മാത്രമേ സാധ്യമാകൂ എന്ന് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്നു, ഞാൻ ആ വസ്തുവിനെ സ്പർശിക്കുന്നതാണ് നല്ലത്, ഞാൻ അതിനെ തള്ളുന്നില്ലെങ്കിലും മറ്റെന്തെങ്കിലും തള്ളുന്നത് നല്ലതാണ് , ഉദാഹരണത്തിന് ഞാൻ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന വായുവുണ്ടാകുമ്പോൾ അത് തള്ളണം. അത് ഒരു വസ്തുവിനെ തള്ളിക്കളയാം, ഉദാഹരണത്തിന് , ഞാൻ രോമം പുറന്തള്ളുമ്പോൾ വലിയ ശക്തിയോടെ വായു ശ്വസിക്കുക, അത് ഒരു ഇലയുമായോ കടലാസ് ഷീറ്റുമായോ സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്ന വായുവാണ്, അത് ചലിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു, അത് ന്യൂട്ടന്റെ ആശയം രൂപപ്പെടുത്തുക മാത്രമല്ല നിഷ്ക്രിയ ഫ്രെയിമിൽ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നതിന് കാരണമാകുന്ന വളരെ കൃത്യമായ രീതിയിൽ ബലപ്രയോഗം നടത്തുക . ഇത് പിന്നീട് വന്നു ,

അങ്ങനെ ചെയ്തുകഴിഞ്ഞാൽ, ഗുരുത്വാകർഷണ നിയമം രൂപപ്പെടുത്താൻ ന്യൂട്ടണിന് കഴിഞ്ഞു, ശരീരങ്ങൾ വീഴുന്നതിന്റെ ഗലീലിയൻ നിയമം, ഭൂമിക്ക് ചുറ്റുമുള്ള ചന്ദ്രന്റെ ചലനം, സൂര്യനെ ചുറ്റുന്ന ഭൂമിയുടെ ചലനം എന്നിവയെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് ധാരാളം കാര്യങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. സൂര്യനുചുറ്റും ഗ്രഹങ്ങൾ ഗ്രഹങ്ങൾക്ക് ചുറ്റുമുള്ള ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ ചലനം മാത്രമല്ല, ഈ നിയമങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് പിണ്ഡം കണക്കാക്കാം , നിങ്ങൾക്ക് പല വഴികളിലൂടെ ദൂരം കണക്കാക്കാം, അത് ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്ത കാര്യമാണ് . ഭൂമിയിൽ നടന്നിരുന്ന നിഗൂഢമായ പ്രതിഭാസങ്ങളായ ടൈഡൽ പ്രതിഭാസങ്ങൾ, ഭൂമിയിലെ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ബിന്ദുക്കൾ തമ്മിലുള്ള ബലത്തിലെ വ്യത്യാസം ഭൂമിയിലെ വേലിയേറ്റ ശക്തികളെ എങ്ങനെ സൃഷ്ടിക്കുമെന്ന് കഴിഞ്ഞ പ്രഭാഷണത്തിൽ ഞാൻ പഠിച്ചു. ഞാൻ ഇത് പൂർണ്ണമായി പ്രവർത്തിച്ചില്ല, പക്ഷേ ഇത് എങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു എന്ന് ഞാൻ കാണിച്ചുതന്നു, അതിനാൽ രണ്ട് ആളുകളോ നിങ്ങളോ വിദ്യാർത്ഥികളോ നിങ്ങൾക്കിടയിൽ ചർച്ച ചെയ്യാൻ മതിയായ സമയം ചെലവഴിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് ഞാൻ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു ഗുരുത്വാകർഷണ ബലങ്ങളെയും പ്രപഞ്ച വസ്തുക്കളെയും സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം സൂര്യനുൾപ്പെടെ സൂര്യനു കീഴിലുള്ള എല്ലാ കാര്യങ്ങളും ഒരു അർത്ഥത്തിൽ മനസ്സിലാക്കിയതുപോലെയാണ് നിങ്ങളുടെ അധ്യാപകർ ടൈറ്റുകളെ കുറിച്ച് കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുന്നത്, അതിനാൽ ഇന്ന് നമ്മൾ എന്താണ് ചെയ്യാൻ പോകുന്നത് ഗുരുത്വാകർഷണം അൽപ്പം വ്യത്യസ്തമായ ഒരു വീക്ഷണകോണിൽ നിന്നുള്ള ഗുരുത്വാകർഷണത്തെ ഇക്കാലമത്രയും ശക്തികളുടെ കണ്ണിലൂടെ ശക്തികളുടെ ലെൻസിലൂടെയാണ് നമ്മൾ നോക്കുന്നത് , ഇതാണ് അടിസ്ഥാനപരമായി ഇന്ന് നമ്മൾ ചെയ്യേണ്ടത് ഗിയറുകൾ മാറ്റി അതേ പ്രതിഭാസത്തെ മറ്റൊരു വ്യൂ പോയിന്റിൽ നിന്ന് നോക്കുക എന്നതാണ് നിങ്ങൾ ഒരു ഗുരുത്വാകർഷണ മണ്ഡലത്തിൽ m പിണ്ഡം സ്ഥാപിക്കുമ്പോൾ ഉയർന്ന പൊട്ടൻഷ്യൽ അല്ലെങ്കിൽ പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജിയിൽ നിന്ന്, ഇവ രണ്ടും പരസ്പരം വ്യത്യസ്തമല്ല, വാസ്തവത്തിൽ അവ തുല്യമാണ് , എന്നാൽ വിശകലനത്തിന്റെ വീക്ഷണകോണിൽ അവ പൂരകമായ സമീപനങ്ങളാണ് ലളിതമെന്ന് ഞാൻ മനസ്സിലാക്കും. ശക്തിയുടെ വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന് പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജിയുടെ വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന് കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമാകാം , ചിലപ്പോൾ പൊട്ടൻഷ്യൽ വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന് ലളിതമായത് തികച്ചും സങ്കീർണ്ണമായേക്കാം ശക്തികളുടെ വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന് ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ തരാം, എന്നാൽ അതിനുമുമ്പ് ഗുരുത്വാകർഷണ സാധ്യതയുടെ അർത്ഥമെന്താണെന്ന് നാം ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം മനസ്സിലാക്കണം, ന്യൂട്ടൺ തന്നെ ഗുരുത്വാകർഷണ സാധ്യതയെക്കുറിച്ചുള്ള ആശയം വിപുലമായി ഉപയോഗിച്ചില്ല, അത് പിന്നീട്

ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞരും ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞരുമാണ്. ലാപ്ലേസ് പൂർണ്ണമായി ഉപയോഗിക്കുക, പ്രത്യേകിച്ചും അദ്ദേഹം ഈ സമവാക്യം എഴുതിയപ്പോൾ, ഗുരുത്വാകർഷണ മണ്ഡലത്തിനുവേണ്ടിയാണ് പോയിസൺ പോയിസൺ സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതിയത്, സ്പ്രിംഗ് മാസ് സിസ്റ്റത്തിലൂടെയുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി എന്ന ആശയത്തെക്കുറിച്ച് ഞാൻ ഇതിനകം ഒരു ഹ്രസ്വ ആമുഖം നൽകിയിട്ടുണ്ട്, അതിനാൽ f ഫോഴ്സ് ഒരു തരത്തിൽ മൈനസ് kx ന് തുല്യമാണെന്ന് ഞാൻ പറഞ്ഞു. പകുതി കെഎക്സ് സ്ക്വയറിനു തുല്യമായ ഒരു പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജിയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ ചെയ്തത് ശരിയായി ഓർക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ, മൊത്തം ഊർജ്ജം ഗതികോർജ്ജവും പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജിയും എഴുതുക എന്നതാണ് അളവ് സ്ഥിരമായ ഗതികോർജ്ജവും പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജിയും സ്ഥിരമായിരിക്കണമെന്ന് ഞാൻ ആവശ്യപ്പെട്ടു. ചലനത്തിന്റെ സമവാക്യം ലഭിച്ചു, അതിനാൽ നമുക്ക് ആവർത്തിക്കാം, അതിനാൽ ഈ സമീപനം ഒരു ഉപയോഗപ്രദമായ സമീപനമാണ്, അത് നിങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗപ്രദമാണെന്ന് പറയുന്നു പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി തന്ത്രം പ്രയോഗിക്കുക എന്നാൽ ഊർജം എന്ന ആശയം വളരെ ആഴമേറിയതാണ്, അതിനാൽ എന്താണ് നമ്മൾ പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജിയെ അര കെ കെഎക്സ് സ്ക്വയർ ആയി നിർവചിച്ചത് എന്ന് മനസിലാക്കണം, ഈ x എന്നത് സന്തുലിത സ്ഥാനത്തിൽ നിന്നുള്ള സ്ഥാനചലനമാണ്, അപ്പോൾ തീർച്ചയായും നമുക്ക് ഗതികോർജ്ജം പകുതി mv സ്ക്വയർ ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ വ്യവസ്ഥ ചെയ്താൽ, ഞാൻ അതേ ഗതികോർജ്ജം ഉപയോഗിക്കണം, മൊത്തം ഊർജ്ജം സമയത്തിലെ സ്ഥിരാങ്കത്തിന് തുല്യമായ t പ്ലസ് v ആണെന്ന് ഞങ്ങൾ വ്യവസ്ഥ ചെയ്യുന്നുവെങ്കിൽ, ഒരു പെൻഡുലം ആന്ദോളനം ചെയ്യുമ്പോഴോ ഒരു സ്പ്രിംഗ് ആന്ദോളനം ചെയ്യുമ്പോഴോ നമുക്ക് അറിയാം അതിന്റെ സന്തുലിത സ്ഥാനത്തിന് ടേണിംഗ് പോയിന്റുകളിൽ പൂജ്യം പ്രവേഗമുണ്ട്, അത് കേന്ദ്രത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ പരമാവധി വേഗതയുണ്ട്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ പറയുന്നത് ഗതികോർജ്ജത്തിലെ മാറ്റം നിങ്ങളുടെ സാധ്യതയുള്ള ഊർജ്ജത്തിലെ മാറ്റത്തിലൂടെ നികത്തപ്പെടുന്നു എന്നാണ് നിങ്ങളുടെ ഗതികോർജ്ജം വർദ്ധിപ്പിക്കുക പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി കുറയുന്നു നിങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി വർദ്ധിപ്പിക്കുക, ഗതികോർജ്ജം കുറയുന്നു, ഈ തുക സ്ഥിരമായതിനാൽ നമുക്ക് പുറത്തേക്ക് പോകേണ്ടതില്ല ഈ ഊർജത്തെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു മാർഗ്ഗം, ഇത് ഒരു സിദ്ധാന്തമായി കണക്കാക്കുകയും ഇത് പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായിരിക്കണം എന്ന് ആവശ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾക്ക് എന്താണ് ലഭിക്കുന്നത്, എംവി ഡിവി ബൈ ഡിടി ആക്സിലറേഷന് തുല്യമാണ്, ഇത് ത്വരിതപ്പെടുത്തലിന് തുല്യമാണ്. പൂജ്യം kxv പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായതിനാൽ ഞാൻ എന്റെ ചെയിൻ റൂൾ ഡിഫറൻഷ്യേഷൻ d എന്ന x സ്ക്വയർ dt ഉപയോഗിച്ചു, അത് എനിക്ക് $2x$ ഉം dx ബൈ dt ഉം നൽകും, 2 ന്റെ ക്യാൻസൽ എല്ലാ വേഗതകൾക്കും സാധുതയുള്ളതായിരിക്കണം, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത് ഇത് റദ്ദാക്കുക എന്നതാണ്. നമുക്ക് മൈനസ് കെഎക്സിന് തുല്യമായ ഹുക്ക് ലോ എംവി ലഭിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഒരു ഗണിതശാസ്ത്ര ഘട്ടമെന്ന നിലയിൽ ഇത് വളരെ ലളിതമാണെന്ന് തോന്നുമെങ്കിലും ഊർജത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെക്കുറിച്ചുള്ള നമ്മുടെ ധാരണയിൽ ഒരു കുതിച്ചുചാട്ടമുണ്ട്, ഇത് അസാധാരണമായ പങ്ക് വഹിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് നാം ഓർക്കണം. മാനുഷിക ശരീരശാസ്ത്രം ഉൾപ്പെടെ പ്രകൃതിയുടെ നിരവധി പ്രതിഭാസങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള നമ്മുടെ ധാരണ, ഇത് ഭൗതികശാസ്ത്രം മാത്രമല്ല , ഗതികോർജ്ജത്തെ നോക്കാനുള്ള ഒരു മാർഗ്ഗം, ശരി ഗതികോർജ്ജം നഷ്ടപ്പെടുന്നു, ഉദാഹരണത്തിന് കണിക അതിന്റെ സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ നിന്ന് മാറുകയും പെട്ടെന്ന് അത് ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ നേടുന്നു ഗതികോർജ്ജം വരുമ്പോൾ തുടർച്ചയായ നഷ്ടവും നേട്ടവും ഉണ്ടാകുന്നു, പക്ഷേ നഷ്ടപ്പെടുന്ന ഗതികോർജ്ജത്തിന് എന്ത് സംഭവിച്ചു എന്നതിന് അത്തരത്തിലുള്ള ഒരു ചിത്രം കണക്കിലെടുക്കുന്നില്ല, അതിനാൽ ഇത് നല്ല പുസ്തക സൂക്ഷിപ്പല്ല, അതാണ് നമുക്ക് ഉള്ളത് എന്നാൽ നമ്മൾ പറയുന്ന നിമിഷം ഊർജ്ജത്തിന്റെ മറ്റൊരു രൂപമുണ്ട്, അതായത് പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി, ഇത് തികച്ചും സ്വാഭാവികമാണ്, കാരണം ഞാൻ ഒരു സ്പ്രിംഗ് കംപ്രസ് എടുത്താൽ, ഞാൻ അത് ഒരു മുഴുവൻ ശക്തിയും പ്രയോഗിക്കുന്നു, എന്നിട്ട് അത് ചലിക്കാതിരിക്കാൻ ഞാൻ ഒരു ബ്ലോക്ക് ഇടുന്നു, അത് വളരെയധികം ഊർജ്ജം സംഭരിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് എല്ലാവർക്കും അറിയാം. അവിടെയാണ് നമ്മൾ ഊർജം സംഭരിക്കുന്നത് , എന്നിട്ട് ഈ മുകൾഭാഗം നീക്കം ചെയ്യുന്ന നിമിഷം തന്നെ അത് തിരിച്ചുവരും അല്ലെങ്കിൽ ഉദാഹരണത്തിന് ഞാൻ ഒരു കെറ്റിൽ വെള്ളം എടുത്താൽ അത് പൂർണ്ണമായി മൂടുക, അതാണ് ജെയിംസിന്റെ നിരീക്ഷണത്തിന്റെ പ്രസിദ്ധമായ പരീക്ഷണം ജെയിംസ് അല്ലാതെ പലരും അത് ചെയ്തത് നിങ്ങൾ ചൂടാക്കാൻ തുടങ്ങിയാൽ നിങ്ങൾക്ക് ധാരാളം ഊർജ്ജം ലഭിക്കുന്നു, കാരണം നിങ്ങൾ ചൂടാക്കുകയും ജല തന്മാത്രകൾ ഗതികോർജ്ജം നേടുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ ഒരു ഘട്ടത്തിൽ ഊർജ്ജം വളരെയധികം വർദ്ധിക്കും , ആ സമയം വരെ മൂടി ഊതപ്പെടും. അതിനുള്ളിൽ എവിടെയെങ്കിലും ഊർജം സംഭരിക്കപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ അതൊരു നല്ല ഉദാഹരണമല്ല, പക്ഷേ അവിടെ നമ്മൾ നോക്കുന്നത് ചില താപത്തെ ഗതികോർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്നതിനെയാണ് ഇവിടെ നമ്മൾ താപത്തെ ചൂടാക്കാനുള്ള സാധ്യതയിലേക്കും ചൂടാക്കാനുള്ള സാധ്യതയിലേക്കും നോക്കുന്നത് അതിനാൽ ഇത് നമ്മുടെ ചക്രവാളത്തെ വിശാലമാക്കുന്നു . ഊർജ്ജം എന്താണെന്നും ഇത് ഒരു ലളിതമായ ഉദാഹരണം മാത്രമാണ്, ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞതുപോലെ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തിന്റെ ഈ തത്വം വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട പങ്ക് വഹിച്ചിട്ടുണ്ട്, ഉചിതമായ സമയത്ത് ഒരു നീരുറവയുടെ ആന്ദോളനം അല്ലെങ്കിൽ ആന്ദോളനം ഞാൻ ചില പ്രസ്താവനകൾ നടത്തും. ഉദാഹരണത്തിന് പെൻഡുലം മുകളിലേക്ക് എറിയപ്പെടുന്ന ഒരു പന്തിന്റെ ചലനത്തിൽ നിന്ന് വളരെ വ്യത്യസ്തമല്ല, അതിനാൽ ശരീരം വീഴാനുള്ള നിയമം, അതിനാൽ ഞാൻ എന്താണ് ചെയ്യേണ്ടത്, ഇത് എന്റെ ഗ്രൗണ്ടാണ് , ഞാൻ ഒരു പന്ത് എടുക്കുന്നു, ഞാൻ അതിന് ഒരു നിശ്ചിത വേഗത നൽകുന്നു, ഞാൻ അത് എറിയുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ എല്ലാവരും ഈ പ്രശ്നം എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാമെന്ന് അറിയുക, കാരണം ഗുരുത്വാകർഷണ മണ്ഡലം ഒരു സ്ഥിരാങ്കമാണെന്ന് ഞങ്ങൾ കരുതുന്നു, അതിനാൽ ത്വരണം ഒരു സ്ഥിരാങ്കമാണ്, ഇത് പരമാവധി ഉയരത്തിൽ എത്തുന്നു h ഇത് പരമാവധി ഉയരത്തിൽ എത്തുന്നു h , തുടർന്ന് അത് എത്തിയതിന് ശേഷം എന്ത് സംഭവിക്കും ഒരു ഉയരം

h അവിടെ വേഗത പൂജ്യമാണ്, അതിനാൽ അത് വഴിത്തിരിവായി മാറുന്നു, അതിനാൽ അത് അവിടെ പോകുന്നു, അത് താഴേക്ക് വരുന്നു, അത് ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തോട് വളരെ അടുത്ത് വരുമ്പോൾ നിങ്ങൾ പ്രവേഗം ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം അളക്കുകയാണെങ്കിൽ നിങ്ങൾ അത് കണ്ടെത്തും വായു പ്രതിരോധം ചെറുതോ അവഗണിക്കാനാകാത്തതോ ആണെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം അല്ലെങ്കിൽ നിങ്ങൾ അത് ഒഴിഞ്ഞ അറയിൽ ലാറ്റിസിൽ ചെയ്യുന്നു, അത് ഭൂമിയിൽ പതിക്കുന്ന വേഗതയ്ക്ക് തുല്യമാണ്, അത് മുകളിലേക്ക് അയച്ച വേഗതയ്ക്ക് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ അത് തിരികെ എത്തുമ്പോൾ ഗതികോർജ്ജത്തിന്റെ സംരക്ഷണമുണ്ട്. നഷ്ടമായതായി ഒന്നുമില്ല, അത് ശരിയാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് അതേ അക്കൗണ്ട് ഉപയോഗിച്ച് സാമ്യം എടുക്കാം, അത് മുകളിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി കൂടുകയും പന്ത് ഉയരുമ്പോൾ കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ പൊട്ടൻഷ്യൽ എന്നാൽ അത് ദൃശ്യമല്ല എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. അതിനുള്ളിൽ മറഞ്ഞിരിക്കുന്നു, ഒരു വ്യക്തിക്ക് ഇത് ചെയ്യാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്ന് ഞങ്ങൾ പറയുന്നത് ഞങ്ങൾ ഇതുവരെ കണ്ടിട്ടില്ല, അതിനാൽ ചില അർത്ഥത്തിൽ പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി എല്ലായ്പ്പോഴും സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന energy ർജ്ജമാണ്, അത് മെക്കാനിക്കിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിലെങ്കിലും ചില പ്രത്യേക രീതിയിൽ സംഭരിക്കുന്നു s എന്നിട്ട് അത് താഴെ വീഴുമ്പോൾ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്നതെല്ലാം പുറത്തെടുക്കുന്നു, ഞങ്ങൾ അതിനെ ഗതികോർജ്ജം ചലനാത്മക അർത്ഥമായി കാണുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ അതിനെ ചലനത്തിന്റെ ഊർജ്ജമായി കാണുന്നു, അതിനാൽ നമ്മൾ ചെയ്യേണ്ടത് പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജിക്ക് ഒരു പൊതു രൂപം നേടുക എന്നതാണ്. എന്തുകൊണ്ടാണ് ഞാൻ പൊതുവായ രൂപം പറഞ്ഞത്, കാരണം നിങ്ങൾ ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണ മണ്ഡലത്തിൽ സ്വതന്ത്രമായി വീഴുന്ന ശരീരം നോക്കുമ്പോൾ, ഭൂമിയുടെ ആരവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ഈ ഉയരം വളരെ ചെറുതാണെന്ന് ഞങ്ങൾ അനുമാനിക്കുന്നു , അതിനാൽ ഗുരുത്വാകർഷണബലം പ്രായോഗികമായി സ്ഥിരമായിരിക്കാൻ ഞങ്ങൾ എടുക്കുന്നു ഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള ത്വരണം സ്ഥിരമായ ഒരു സ്ഥിരാങ്കമാണ്, അത് ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്നുള്ള ഉയരത്തിനനുസരിച്ച് മാറില്ല, അതിനാൽ ഞങ്ങൾക്ക് ഒരു പൊതു രൂപം വേണം , ഗണിതശാസ്ത്ര വിശദാംശങ്ങളിലേക്ക് കടക്കാൻ ഞങ്ങൾ പോകുന്നില്ല, അത് പ്രവർത്തിക്കാൻ എളുപ്പമാണെങ്കിലും അത് കൂടുതൽ ആണ് ആശയം നേടേണ്ടത് പ്രധാനമാണ്, അതിനാൽ ഹുക്കിന്റെ നിയമത്തിൽ നിന്നുള്ള ഒരു നിരീക്ഷണം നമുക്ക് ഹുക്കിന്റെ നിയമത്തിലേക്ക് മടങ്ങാം, കാരണം അതാണ് നിങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ പരിചിതമായത്, എഫ് മൈനസ് കെഎക്സിന് തുല്യമാണെങ്കിൽ, നിങ്ങളുടെ സാധ്യതയുള്ള ഊർജ്ജം മൈനസ് എഫ് ഡിഎക്സ് അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല വളരെ പൊതുവായ ചലനത്തിന്റെ സൂക്ഷ്മമായ വിശദാംശങ്ങളിലേക്ക് ഞാൻ പ്രവേശിക്കാൻ പോകുന്നില്ല, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഒരു ഡൈമൻഷണൽ ചലനം മാത്രമേ അനുമാനിക്കൂ, അതിനാൽ ചലനം എല്ലായ്പ്പോഴും ഒന്നുകിൽ ബലത്തിനോടൊപ്പമോ അല്ലെങ്കിൽ ബലത്തിന്റെ എതിർവശത്തോ ആയിരിക്കും നിങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ പൊതുവായ സാഹചര്യമുണ്ടെങ്കിൽ, ഉദാഹരണത്തിന് ഒരു കണികയ്ക്ക് സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കാൻ കഴിയും രണ്ട് അളവുകളിലോ ത്രിമാനങ്ങളിലോ അപ്പോൾ എന്ത് സംഭവിക്കും, ബലം ഒരു ദിശയിലും ചലനം മറ്റൊരു ദിശയിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടാകാം, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ അത് ചെയ്യാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നില്ല, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ എന്താണ് പറയുന്നത് അടിസ്ഥാനപരമായി ഇത് മൈനസ് x dx എന്ന് എഴുതാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു ഉദാഹരണത്തിന്, dt-ലേക്ക് dt, എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് പിന്തുടരാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, അതാണ് എന്റെ മനസ്സിലുള്ളത്, അതിനാൽ റെക്റ്റിലീനിയർ മോഷനിൽ ഒരു പ്രശ്നവുമില്ല, കാരണം ബലം ഏതെങ്കിലും ദിശയിൽ dx ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഞാൻ ഇപ്പോൾ മൈനസ് എഫ് എഴുതുകയാണെങ്കിൽ. dx dx തീർച്ചയായും എല്ലായ്പ്പോഴും ഒരു പോസിറ്റീവ് ഇൻക്രിമെന്റാണ്, ഈ അളവ് പകുതി kx സ്ക്വയർ അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല , വാസ്തവത്തിൽ f dx നിങ്ങൾ പഠിക്കും, സിസ്റ്റം ചെയ്യുന്ന ജോലിയല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, സിസ്റ്റം ചെയ്യുന്ന ജോലിയല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല . നിങ്ങൾ ചെയ്യുമായിരുന്നു നിങ്ങളുടെ പ്രവർത്തന ഊർജ്ജത്തെക്കുറിച്ചുള്ള നിങ്ങളുടെ പ്രഭാഷണങ്ങൾ, അതിനാൽ ഞാൻ നിങ്ങളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നത് , നിങ്ങളുടെ മെക്കാനിക്സിലെ വർക്ക് എനർജി സിദ്ധാന്തം നിങ്ങൾ പഠിപ്പിച്ചതെന്തും ഓർക്കുകയും ഗുരുത്വാകർഷണത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ അത് നന്നായി ഉപയോഗിക്കുകയുമാണ്, നിങ്ങളുടെ പ്രയോജനത്തിനായി മാത്രമാണ് ഞാൻ ഇത് ആവർത്തിക്കുന്നത്. പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി എന്ന സങ്കൽപ്പത്തിന്റെ ചിട്ടയായ വിവരണമല്ല ഇത് അവിടെ പഠിപ്പിച്ചത് എന്താണെന്ന് നിങ്ങൾ ഓർക്കും, അതിനാൽ ഇത് സമാനമായ രീതിയിൽ വളരെ നന്നായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു, നമുക്ക് ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നത് ഗുരുത്വാകർഷണബലം f എന്നത് മൈനസ് gmm ന് തുല്യമാണ്. ചതുരാകൃതിയിലുള്ളതും ബലരേഖയുടെ രേഖയിൽ ഒരു സംയോജനവും നടത്തുക, ബലരേഖയുടെ രേഖയിൽ ഒരു സംയോജനം ചെയ്യുക എന്നതിനർത്ഥം ബലത്തിന്റെ ദിശ എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത് സംയോജനം എങ്ങനെ ചെയ്യണമെന്ന് എല്ലാവർക്കും അറിയാം, എല്ലാ സംയോജനങ്ങൾക്കും വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു റഫറൻസ് പോയിന്റ് ആവശ്യമാണ്, കാരണം നിങ്ങളുടെ ക്ലാസ്സിൽ നിങ്ങളുടെ കാൽക്കുലസിൽ നിങ്ങൾ ഒരു അനിശ്ചിത ഇന്റഗ്രൽ മൂല്യനിർണ്ണയം നടത്തുമ്പോഴെല്ലാം, അനിശ്ചിത ഇന്റഗ്രൽ ഒരു സ്ഥിരാങ്കം വരെ അദ്വിതീയമാണ്, കാരണം ഞാൻ വേർതിരിക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾ പഠിപ്പിക്കും അല്ലെങ്കിൽ ഇതിനകം പഠിപ്പിച്ചിരിക്കാം സ്ഥിരത ഇല്ലാതാകുന്നതിനാൽ ഞങ്ങൾ അത് ചെയ്യണം, അതിനാൽ ഞാൻ എന്താണ് ചെയ്യേണ്ടത്, ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം തരാം, എന്നിട്ട് ഞാൻ എന്ത് തരത്തിലുള്ള സ്ഥിരാങ്കമാണ് ഉപയോഗിച്ചതെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറയും,

അങ്ങനെ അവ്യക്തതയൊന്നും ഉണ്ടാകില്ല . പരിശോധിച്ചുറപ്പിക്കാനുള്ള ഒരു വ്യായാമമായി ഞങ്ങൾ ഇത് നിങ്ങൾക്ക് വിട്ടുതരാം, അതിനാൽ ഇത് നിങ്ങളുടെ വ്യായാമത്തിന് നൽകട്ടെ , എന്റെ വി മൈനസ് ജിഎം ബൈ r എന്നത് സാധ്യതയുള്ള ഊർജ്ജത്തിന് നല്ല കാൻഡിഡേറ്റ് ആണെന്ന് സ്ഥിരീകരിക്കുക, ഇത് ഊഹിക്കാൻ നിർബന്ധിതമല്ലെങ്കിലും ഇത് സൗകര്യപ്രദമാണ് ഈ ചെറിയ m പിണ്ഡത്തിന്റെ ശരീരം ഈ മൂലധനത്തിന്റെ ഒരു ബോഡിയുടെ ഫീൽഡിൽ നീങ്ങുന്നു എന്ന പ്രത്യേക പോയിന്റ് , തീർച്ചയായും

നമ്മൾ ഒരു മൂലധനം m എന്നും ചെറിയ m എന്നും എഴുതുമ്പോഴെല്ലാം m അർത്ഥമാക്കുന്നത് m എന്നതിനേക്കാൾ വളരെ കുറവാണ്, അതിനാൽ നമ്മൾ അത് ചെയ്യേണ്ടതില്ല. വലിയ പിണ്ഡത്തിന്റെ ചലനത്തെക്കുറിച്ച് വേവലാതിപ്പെടുക, അതിനാൽ നമ്മുടെ മനസ്സിൽ ഉണ്ട് ഉദാഹരണത്തിന് ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണ മണ്ഡലത്തിലെ കല്ലുകളുടെ ചലനം അല്ലെങ്കിൽ ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണ മണ്ഡലത്തിലെ ചന്ദ്രന്റെ ചലനം അല്ലെങ്കിൽ ഭൂമിയുടെ ചന്ദ്രന്റെ ചലനം ഭൂമിയുടെ സൂര്യ പിണ്ഡത്തിന്റെ ഗുരുത്വാകർഷണ മണ്ഡലത്തിലെ സിസ്റ്റം i thi nk എന്നത് 22 കിലോയുടെ പവറിൽ നിന്ന് ഏകദേശം 10 ആണ്, ഇതിന്റെ പിണ്ഡം 30 കിലോയുടെ ശക്തിയിൽ 10 ആണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് 8 ന്റെ ശക്തിയിൽ 10 ന്റെ ഘടകം ഉണ്ട്, അതായത് 100 ദശലക്ഷം, അതാണ് വ്യത്യാസം, അതാണ് ചിത്രം ഇത് ഈ പദപ്രയോഗത്തിന്റെ സാമാന്യത എടുത്തുകളയുന്നില്ല, പക്ഷേ ഞങ്ങളുടെ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ഇത് മതിയാകും, കാരണം നിങ്ങൾ വലിയ പിണ്ഡവും ചെറിയ പിണ്ഡവും താരതമ്യപ്പെടുത്താൻ അനുവദിക്കുകയും ചലനത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതാൻ നിങ്ങൾ ആഗ്രഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അത് അൽപ്പം കൂടുകയും ചെയ്യും സങ്കീർണ്ണമായ പിണ്ഡം കുറയ്ക്കുക എന്ന ആശയം നമുക്ക് അവതരിപ്പിക്കേണ്ടിവരും, ഈ ഘട്ടത്തിൽ അത് ആവശ്യമില്ല, അതിനാൽ ഈ ഏകദേശ കണക്കിൽ നമുക്ക് പ്രവർത്തിക്കാം, അതാണ് ഞാൻ v എഴുതുമ്പോൾ മൈനസ് gmm ന് തുല്യമായി ri എഴുതുമ്പോൾ എനിക്ക് എല്ലായ്പ്പോഴും ഉണ്ടായിരിക്കാമെന്ന് നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞു. ഒരു സ്ഥിരാങ്കം ഇടുക , ഞാൻ വേർതിരിക്കണമെങ്കിൽ, എനിക്ക് ശക്തി ലഭിക്കണമെന്ന് പരിശോധിക്കുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് വളരെ എളുപ്പമാണ്, അതിനാൽ എന്റെ ശക്തി എന്താണ് എന്റെ ശക്തി മൈനസ് ഡിവി ബൈ ഡിആർ ആണ്, അതാണ് ഞങ്ങൾ എഴുതുന്നത് ഞാൻ എഴുതുന്നില്ല അതിനാൽ ഞാൻ മൈനസ് ഡിവി ചെയ്യുമ്പോൾ ഇത് r കൊണ്ട് dmm ആയി മാറുന്നു, ഞാൻ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ഇതിന് മറ്റൊരു മൈനസ് ചിഹ്നം ലഭിക്കും, അത് ആകർഷകമായ ഒരു ശക്തിയാണെന്ന് നിങ്ങളെ അറിയിക്കും, അതിനാൽ r എന്നത് വലിയ പിണ്ഡത്തിന്റെ ശരീരത്തെ ചെറിയ പിണ്ഡവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന യൂണിറ്റ് വെക്ടറാണ്, അതിനാൽ അത് അതിലേക്ക് തള്ളുന്നു, അതിനാൽ വലിയ പിണ്ഡം ചെറിയ പിണ്ഡത്തെ അതിലേക്ക് തള്ളുന്നു. അതാണ് നിങ്ങൾക്ക് ഉള്ളത്, ചെറിയ പിണ്ഡത്തിൽ വലിയ പിണ്ഡം പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലമാണിത്, അതിനാൽ എനിക്ക് യഥാർത്ഥത്തിൽ എന്റെ സാധാരണ നൊട്ടേഷൻ ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയും, അതിനാൽ എനിക്ക് എന്റെ വലിയ പിണ്ഡമുണ്ട് , എനിക്ക് എന്റെ ചെറിയ പിണ്ഡമുണ്ട്, ഞാൻ യൂണിറ്റ് വെക്റ്ററിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇപ്പോൾ ഞങ്ങളുടെ പക്കലുള്ളത് നിങ്ങൾ എല്ലാവരും ഡിഫറൻഷ്യേഷൻ ചെയ്യാൻ പൂർണ്ണമായും പ്രാപ്തരാണ് നമ്മൾ പറയുന്നത് r അനന്തതയിലേക്ക് പോകുന്ന പരിധി നോക്കുക, അതിനാൽ കണികയുടെ സാധ്യതയുള്ള ഊർജ്ജത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കുമെന്ന് ഞങ്ങൾ ചോദിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇതാണ് ചെറിയ പിണ്ഡം, വലിയ പിണ്ഡം, ഇത് എന്റെ ചെറിയ പിണ്ഡം ഇതാണ് അവയ്ക്കും എനിക്കും ഇടയിലുള്ള ദൂരം ഞാൻ ചോദിക്കുന്നു at എന്നത് പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജിയിലൂടെ സംഭവിക്കും, r അനന്തതയിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ , ബലത്തിന്റെ പദപ്രയോഗം എന്നോട് പറയുന്നു, ബലം പൂജ്യത്തിലേക്ക് പോകുന്നു, വിപരീത ചതുര നിയമമാണ് ഇപ്പോൾ ഒരു കണം പിണ്ഡത്തിൽ നിന്ന് വളരെ അകലെ നിശ്ചലാവസ്ഥയിലാണെന്ന് സങ്കൽപ്പിക്കുക. ആകാശത്തിലെ എല്ലാ മഹാനക്ഷത്രങ്ങളും നാം കാണുന്നു ആകാശത്തിലെ ക്ഷീരപഥം അവയിൽ ഭീമാകാരമായ പിണ്ഡമുള്ള ശരീരങ്ങളുണ്ട്, അവയിൽ ചിലത് സൂര്യനേക്കാൾ ഭാരമുള്ളവയാണ്, പക്ഷേ അവയിൽ നിന്ന് നമുക്ക് ഒരു ശക്തിയും അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല നക്ഷത്രങ്ങൾ കാരണം നമ്മൾ വളരെ ദൂരെയാണ് നൂറുകണക്കിന് പ്രകാശവർഷം അകലെ ആയിരക്കണക്കിന് പ്രകാശവർഷം അകലെയാണ് നമുക്ക് ഒരു ശക്തിയും അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല, ഉദാഹരണത്തിന് ഒരു ശരീരം ചലിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ അല്ലെങ്കിൽ നിങ്ങൾ നമ്മുടെ സൗരയൂഥത്തിലേക്ക് നോക്കുകയാണെങ്കിൽ അത് ചലിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ ഞങ്ങൾ അത് കാര്യമാക്കുന്നില്ല. ഗതികോർജ്ജത്തെ കുറിച്ചും അയൽ ശക്തികളുടെ സാധ്യതയുള്ള ഊർജത്തെ കുറിച്ചും മാത്രമേ നാം ആകുലപ്പെടുന്നുള്ളൂ, അതിനെക്കുറിച്ച് വിഷമിക്കേണ്ടതില്ല, കാരണം ഈ പിണ്ഡം ഇതിൽ നിന്ന് വളരെ അകലെ നിശ്ചലാവസ്ഥയിലായിരിക്കുമെന്ന് ഞാൻ സങ്കൽപ്പിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അതേ ടോക്കണിൽ അത് അനാവശ്യമാണ്. ചെറിയ പിണ്ഡം ഒരു ശക്തിയും അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല , അതിനാൽ ശക്തിയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഈ ശരീരത്തിന്റെ അസ്തിത്വം പോലും അത് തിരിച്ചറിയുന്നില്ല, ഞാൻ ഒരു ഉജ്ജ്വലമായ ഒരു വസ്തുവിനെ കണ്ടേക്കാം, പക്ഷേ അതിന് എന്നോട് യാതൊരു ബന്ധവുമില്ല, അതിനാൽ അത് വിശ്രമത്തിലാണെങ്കിൽ ഞാൻ പറയും മൊത്തം ഊർജ്ജം പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ്, ഉദാഹരണത്തിന്, ഞാൻ അതിനെ ഒരു നീരുറവയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ, അതിന്റെ ഗതികോർജ്ജം അര കെഎക്സ് ചതുരമാണെന്ന് ഞാൻ പറയും, ഈ ശേഷിക്കുന്ന പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി എന്താണെന്നതിനെക്കുറിച്ച് എനിക്ക് വിഷമിക്കേണ്ടതില്ല, കാരണം അത് വളരെ അകലെയാണ്, കാരണം ശക്തി ആശങ്കപ്പെടേണ്ടതില്ല. അതിനാൽ എന്റെ മൊത്തം ഗതികോർജ്ജം r ന്റെ പകുതി mv സ്ക്വയർ മൈനസ് gm ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ നൊട്ടേഷൻ ti എന്ന വാക്ക് ഉപയോഗിക്കേണ്ടതില്ല, കാരണം t എന്ന നൊട്ടേഷൻ ഉപയോഗിക്കണം, കാരണം നമ്മൾ t ഉപയോഗിച്ചത് ഗതികോർജ്ജമാണ് , ഞങ്ങൾ എന്താണ് ഉപയോഗിച്ചതെന്ന് ഞങ്ങൾ പറയുന്നു നിശ്ചലാവസ്ഥയിൽ r-ൽ അനന്തമായ ശരീരത്തിന് തുല്യമായ ഊർജ്ജം പൂജ്യമാണ് , അതിനാൽ ഇത് ഞങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച സ്ഥിരാങ്കമാണ്, അല്ലാത്തപക്ഷം നിങ്ങൾക്ക് രസകരമായി ഒരു സ്ഥിരതയുള്ള വിനറ്റ് ചേർക്കാമായിരുന്നു, ഈ വി നട്ട് എല്ലായിടത്തും ഒരു അനാവശ്യ ലഗേജാണ്, അത് ഒരു o വഴി ഊർജ്ജം മാറ്റുന്നു. മൊത്തത്തിൽ സ്ഥിരമായതിനാൽ ഇത് നിങ്ങൾക്ക് ഇതിനകം അറിയാവുന്ന കാര്യങ്ങളെ പുനരാവിഷ്കരിക്കുന്നു, എല്ലാ ഊർജ്ജങ്ങളും ഒരു സ്ഥിരം വരെ മാത്രമേ അളക്കാൻ കഴിയൂ എന്നതും ഊർജ്ജവ്യത്യാസങ്ങളെ അർത്ഥമാക്കുന്നു കേവല ഊർജ്ജം നമുക്ക് താൽപ്പര്യമില്ലാത്ത കാര്യമാണ്, അത് നമ്മൾ ഓർക്കേണ്ട കാര്യമാണ്, ഇതാണ് ഞങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചത് അതിനാൽ ഇപ്പോൾ എനിക്ക് ഗുരുത്വാകർഷണ മണ്ഡലത്തിലെ മൊത്തം ഊർജ്ജം നൽകിയിരിക്കുന്നു ന്യൂട്ടോണിയൻ നിയമം ന്യൂട്ടോണിയൻ ഗുരുത്വാകർഷണ നിയമത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു , അതിനാൽ ഈ

ഊർജ്ജ സങ്കൽപ്പം ഉപയോഗിക്കുന്നത് വളരെ സൗകര്യപ്രദമാണ്, കാരണം ആളുകൾ പലപ്പോഴും പറയുന്നതുപോലെ ബലം മൂന്ന് ഘടകങ്ങളുള്ള വെക്റ്റർ ഊർജ്ജം ഒരു സ്കെലാറാണ്, കൂടാതെ വെക്റ്ററുകളേക്കാൾ സ്കെയിലറുകളെ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത് എല്ലായ്പ്പോഴും എളുപ്പമാണ്. ഞാൻ ഡിഫറൻഷ്യേഷൻ ചെയ്യുമ്പോൾ , ദിശകളുടെ ട്രാക്ക് എങ്ങനെ സൂക്ഷിക്കണമെന്ന് എനിക്കറിയാമെങ്കിൽ, അതിനെക്കുറിച്ച് പിന്നീട് നിങ്ങൾ പഠിക്കും, ഇതുവരെയുള്ള ശക്തികൾ എന്താണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് എല്ലായ്പ്പോഴും ലഭിക്കും . ഒരു വലിയ പിണ്ഡത്തിന്റെ മണ്ഡലത്തിൽ ചെറിയ പിണ്ഡം ശരിക്കും ആവശ്യമില്ല , കാരണം നിങ്ങൾ തിരികെ പോകുകയാണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ ഇപ്പോൾ ഈ ശക്തി സമവാക്യം നോക്കുകയാണെങ്കിൽ, അത് എവിടെയാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഈ ബലം നോക്കുകയാണെങ്കിൽ, വലിയ പിണ്ഡം ചെലുത്തുന്ന ബലം ഞാൻ എഴുതി. ചെറിയ പിണ്ഡത്തിൽ അത് വളരെ വ്യക്തമല്ലായിരിക്കാം, അതിനാൽ ചെറിയ പിണ്ഡത്തിൽ വലിയ പിണ്ഡത്തിൽ വലിയ അക്ഷരങ്ങൾ എഴുതട്ടെ, ചെറിയ പിണ്ഡം കൊണ്ട് വലിയ പിണ്ഡത്തിന്റെ ബലത്തിൽ ഞാൻ എന്ത് ചെയ്യും ഞാൻ വീണ്ടും സമവാക്യം എഴുതാം, പക്ഷേ r ന്റെ ദിശയിൽ മാറ്റമുണ്ടാകില്ല, അതിനാൽ ഈ യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ r എല്ലായ്പ്പോഴും റേഡിയസ് വെക്റ്റർ വസ്തുവിൽ നിന്ന് ബലം പ്രവർത്തിക്കുന്ന വസ്തുവിലേക്ക് നൽകുന്നു, അതിനാൽ പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി ഒന്നുതന്നെയാണെന്ന് നിങ്ങൾ ഓർക്കുന്നുവെങ്കിൽ അത് യൂണിറ്റ് വെക്റ്ററിനെ നിർവചിക്കുന്ന രീതി മാത്രമാണ്. a യിൽ നിന്ന് b ലേക്ക് അതോ b യിൽ നിന്ന് a യിലേക്കുള്ളതാണോ ഞാൻ a യിൽ b അല്ലെങ്കിൽ b യിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലം നോക്കുകയാണോ എന്ന് എന്നോട് പറയുന്നത് നിങ്ങൾ പോയിന്റ് ശരിയാണോ എന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നുവോ അതാണ് ഞങ്ങൾ ചെയ്തതെങ്കിൽ ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത് അതാണ് ഞാൻ ഇപ്പോൾ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നത് പിണ്ഡത്തിന്റെ പിണ്ഡത്തിന്റെ ശേഖരണം പരിഗണിക്കുകയും നമുക്ക് എന്താണ് ലഭിക്കുന്നതെന്ന് കാണുകയുമാണ് ഈ പ്രത്യേക പ്രശ്നം ചർച്ചചെയ്യുമ്പോൾ , വൈദ്യുതിയിലും കാന്തികതയിലും പോലും നിങ്ങൾ അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു തത്വം കൂടി ഞാൻ ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ പോകുന്നു , അതാണ് ശക്തികൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്ന സൂപ്പർപോസിഷന്റെ തത്വം എന്താണെന്ന് ഞാൻ കുറച്ചുകൂടി പ്രസ്താവനകൾ നടത്തും. കുറച്ച് സമയത്തിനുള്ളിൽ നമ്മൾ ചെയ്യേണ്ടത് വിവിധ മാസ് ബോഡികളിലേക്ക് നോക്കുക എന്നതാണ് ശരി, ഇത് എന്റെ കോർഡിനേറ്റ് സിസ്റ്റമാണ്, ഇത് ഒരു പിണ്ഡമാണ്, ഇത് ഒരു പിണ്ഡം m രണ്ട് m മൂന്ന് mk ആണ്, ഞാൻ ഈ ദിശയിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ ഇതിനെ വിളിക്കാം mn അപ്പോൾ അതത് പിണ്ഡം m1 m2 m3 mk mn ന്റെ ശരീരങ്ങൾ എത്ര പിണ്ഡമുണ്ട്, അതിനാൽ mk k എന്ന് എഴുതുകയാണെങ്കിൽ 1 മുതൽ n വരെ പോകുന്നു , ഈ ശരീരങ്ങൾ ഓരോന്നും സൂപ്പർപോസിഷൻ തത്വമായ ഗുരുത്വാകർഷണബലത്തിലൂടെ മറ്റെല്ലാ ശരീരങ്ങളുമായും ഇടപഴകുന്നു. സാധ്യമായ എല്ലാ ശക്തികളും എഴുതാൻ ഞാൻ നിങ്ങളോട് ആവശ്യപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ , ഞങ്ങൾ എത്ര സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതും, ചലനത്തിന്റെ n സമവാക്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകും, അതിനാൽ എനിക്ക് m വണ്ണിൽ താൽപ്പര്യമുണ്ട്, അതിനാൽ ഞാൻ m one dv ഒന്ന് dt കൊണ്ട് എഴുതാം, അതായത് ബലം മൈനസിന് തുല്യമാണ് gm1 m2, r12 സ്ക്വയർ യൂണിറ്റ് വെക്റ്റോ r m1 m3 മുതലായവയും വലതുവശത്ത് n മൈനസ് 1 പദങ്ങളും ഉണ്ടായിരിക്കും ഇത് എന്റെ നാലാമത്തെ സമവാക്യമാണ് n n മൈനസ് 1 പദങ്ങളുമായുള്ള സമവാക്യങ്ങൾ ഒരു ശരീരവും സ്വയം പ്രവർത്തിക്കില്ല, അനുമാനമുള്ള മറ്റ് ബോഡികൾ ഇത് എല്ലായ്പ്പോഴും പ്രവർത്തിക്കുന്നു, ഈ പ്രസ്താവന n ചലന സമവാക്യങ്ങൾ എന്നത് ഒരു തെറ്റായ നാമമാണ് , കാരണം ഓരോ സമവാക്യവും യഥാർത്ഥത്തിൽ മൂന്ന് സമവാക്യങ്ങളുടെ ഒരു ശേഖരമാണ്, കാരണം അത് ഒരു വെക്റ്റർ സമവാക്യമാണ് , അതിനാൽ നമുക്ക് കൂടുതൽ സത്യസന്ധത പുലർത്താം, നമുക്ക് മൂന്ന് n ചലന സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതാം, അതിനാൽ നിങ്ങൾ എല്ലാം ട്രാക്ക് ചെയ്യണം നിങ്ങൾ ഒരു തെറ്റും ചെയ്യരുത്, ഞാൻ ഒരേ കാര്യം പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജിയുടെയും ഗതികോർജ്ജത്തിന്റെയും ഭാഷയിൽ എഴുതിയാൽ അത് എങ്ങനെയിരിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾ എഴുതണം, അതിനാൽ ഞാൻ അത് വീണ്ടും ആവർത്തിക്കട്ടെ, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ ബോഡികൾ എന്ന് പറയാം. ഒന്ന് രണ്ട് മൂന്ന് നാല് അഞ്ച് ആറ് കാണിച്ചു , അതിനാൽ ഇത് m m1 ഇതാണ് m2 ഇത് m3 ഇതാണ് m4 m5 m6 അപ്പോൾ ഞാൻ എന്ത് ചെയ്യും, ഞാൻ ഇത് ബന്ധിപ്പിക്കും, അവ തമ്മിലുള്ള ദൂരം r12 ആണെന്ന് പറയാം m4 നും m5 നും ഇടയിലുള്ള ദൂരം ആയിരിക്കും r45 r12 എന്നത് r21 r45 ന് തുല്യമാണ് r54 ലേക്ക് അല്ലെങ്കിൽ അതിൽ കൂടുതലും mi- യും mji-യും തമ്മിലുള്ള ദൂരം j ന് തുല്യമല്ല എന്നത് rij കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നു , ശക്തികളുടെ സൂപ്പർപോസിഷൻ എന്ന തത്വം പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജികളുടെ സൂപ്പർപോസിഷൻ എന്ന തത്വത്തിലേക്ക് വിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ നമ്മുടെ പക്കലുള്ളത് അങ്ങനെയാണെങ്കിൽ, എന്റെ മൊത്തം ഊർജ്ജം ഞാൻ എങ്ങനെ എഴുതും m1 mn ദ്രവ്യങ്ങൾ ആണെങ്കിൽ , എന്റെ മൊത്തം ഊർജ്ജം 1 മുതൽ nmi vi സ്ക്വയർ വരെയുള്ള പകുതിയാണ് എനിക്ക് ഉള്ളത് , രണ്ട് ബോഡികൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ ഒരു പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി പദമേയുള്ളൂ , കാരണം അത് ഒരു പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി ആയതിനാൽ ഞാൻ അത് ആവർത്തിക്കരുത് അവ രണ്ടിനും ഇടയിൽ, ഞാൻ എങ്ങനെ വേർതിരിക്കുന്നു എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ച് , ഒന്നോ രണ്ടോ കാരണം എനിക്ക് രണ്ടിൽ ഉള്ള ശക്തി ലഭിക്കുന്നു, മൂന്ന് ശരീരങ്ങളുണ്ടെങ്കിൽ സമാനമായ രീതിയിൽ നമ്മൾ ഓർക്കേണ്ട കാര്യമാണ് അത്തരത്തിലുള്ള എത്ര ജോഡികൾ ഒന്ന് രണ്ട്. രണ്ട് മൂന്ന് മൂന്ന് ഒന്ന് അത്തരത്തിലുള്ള മൂന്ന് ജോഡികൾ ഉണ്ടാകും, പൊതുവെ n ബോഡികൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ, അത്തരം രണ്ട് ജോഡികൾ തിരഞ്ഞെടുക്കും , നമ്മൾ എണ്ണാൻ പാടില്ലാത്ത രണ്ട് ജോഡികൾ തിരഞ്ഞെടുക്കും, അത് എങ്ങനെ ചെയ്യണമെന്ന് നമുക്കറിയാം എഴുത്തിന് നിരവധി മാർഗങ്ങളുണ്ട്, അത് ശരിയല്ല. ഐ ഞാൻ എന്റെ പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജി എഴുതാൻ പോകുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ജി പുറത്തെടുക്കാൻ കഴിയും, പക്ഷേ അത് ആവശ്യമില്ല, അതിനാൽ എഴുതാനുള്ള ഒരു മാർഗം ഞാൻ j ന് തുല്യമല്ല, പകുതി ഇടുക എന്നതാണ് ഈ പകുതി ഇടുക, ഒന്ന് രണ്ട് രണ്ട് ഒന്ന് എന്ന് ഇരട്ടി എണ്ണുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുന്നു രണ്ടും ഒരേ ആയതിനാൽ ഞാൻ രണ്ടിന് തുല്യമായി ഹരിച്ചാൽ അല്ലെങ്കിൽ മറ്റൊരു എഴുത്ത് രീതി j-നേക്കാൾ കുറവായി എഴുതുക എന്നത് ഒരു പ്രശ്നവുമില്ല , അതിനാൽ ഞാൻ 1 ൽ ആരംഭിച്ചാൽ എനിക്ക് 1 2 1 3 1 4 1 n ലഭിക്കും, തുടർന്ന് 2 ആരംഭിക്കും 2 3

ഉപയോഗിച്ച് 2 n കണക്കാക്കില്ല, അത് എഴുതാം, ഇത് gmimj ആയി രിജ് കൊണ്ട് ഹരിക്കും , അങ്ങനെയാണ് ഞാൻ എഴുതുന്നത്, അതിനാൽ ദയവായി ഓർക്കുക rij എന്നത് ആ പ്രത്യേക നിമിഷത്തിൽ mi-യും mj-യും തമ്മിലുള്ള ദൂരമാണ് , ഞാൻ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ തീർച്ചയായും ഈ ശരീരങ്ങളെ ഉപേക്ഷിച്ച് അവ വിശ്രമത്തിലാണെങ്കിൽ പോലും അവ നീങ്ങാൻ തുടങ്ങും, കാരണം അവയെല്ലാം പരസ്പരം ആകർഷിക്കാൻ തുടങ്ങും, അതിനാൽ ഞാൻ എന്ത് എഴുതണം, ഞാൻ ഇവിടെ ഇടണം, ഞാൻ ഇവിടെ ഇടണം, അതിനാൽ ഏത് സമയത്തും എന്റെ മൊത്തം ചലനാത്മകത ഊർജം സമയത്തിന്റെ ഒരു പ്രവർത്തനമാണ്, കാരണം ഈ ഓരോ കണങ്ങളുടെയും പ്രവേഗം ചാങ്കിയാണ് സമയത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി ng, കാരണം പ്രവേഗങ്ങൾ അവയ്ക്കിടയിലുള്ള ദൂരങ്ങളെ മാറ്റുന്നു, അങ്ങനെ അത് സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമായി മാറുന്നു, കാരണം അവയ്ക്കിടയിലുള്ള ദൂരം ശക്തിയെ മാറ്റുന്നു, അതിനാൽ എന്റെ വേഗത മാറുന്നു,
അങ്ങനെയാണ് സൈക്കിൾ സ്വയം അടയ്ക്കുന്നത്, അതിനാൽ ഇത് സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമാണ് ഇത് സമയത്തിന്റെ ഒരു പ്രവർത്തനമാണ്, ഇത് സമയത്തെ ആശ്രയിക്കാതെ സ്വതന്ത്രമാണെന്ന് ഞങ്ങൾ ഉറപ്പിച്ചുപറയുകയാണ്, ഇത് സമയത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, ഇത് നമുക്ക് വളരെയേറെ ഉള്ള ഒരു ചലനാത്മക സംവിധാനത്തിലെ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തിന്റെ നിസ്സാരമല്ലാത്ത ആദ്യ ഉദ്ധരണിയാണ് . വളരെ വലിയ സംഖ്യ കണങ്ങൾ, ഇത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു തത്ത്വമാണ് , എസ്കേപ്പ് വെലോസിറ്റി സാറ്റലൈറ്റുകൾ നോക്കുമ്പോൾ ഞങ്ങൾ പല പ്രായോഗിക ഉപയോക്താക്കൾക്കും ഇത് നൽകാൻ പോകുന്നു, പക്ഷേ എന്തെങ്കിലും ചെയ്യുന്നതിന് മുമ്പ് ഇത് എങ്ങനെ മികച്ചതാണെന്ന് കാണിക്കാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു. ബുക്ക് കീപ്പർ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണ നിയമം ഊർജ്ജ സംരക്ഷണ നിയമം ഒരു നല്ല പുസ്തക സൂക്ഷിപ്പുകാരനാണ് , വാസ്തവത്തിൽ ഇത് മെക്കാനിക്സോ പ്രപഞ്ചശാസ്ത്രമോ ചെയ്യുന്നവരേക്കാൾ തെർമോഡൈനാമിക്സ് ചെയ്യുന്ന ആളുകളാണ് കൂടുതൽ തിരിച്ചറിഞ്ഞത് . ആ പ്രത്യേക സമയത്ത് , കാരണം നിങ്ങൾ തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ ആദ്യ നിയമം എന്താണ് പറയുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾ ഓർക്കുന്നുവെങ്കിൽ അത് പ്രസ്താവിക്കുന്നത് മൊത്തത്തിലുള്ള ഊർജ്ജം ഒരു സംരക്ഷിത അളവാണെന്നും തീർച്ചയായും ഊർജ്ജം ഗതിവിഗതികളേക്കാളും സാധ്യതയേക്കാൾ കൂടുതലാണെന്നും അത് ഏതെങ്കിലും ഊർജ്ജ ആന്തരിക ഊർജ്ജം രാസ ഊർജ്ജം ആകാം സിസ്റ്റം എന്താണെന്നതിനെ ആശ്രയിച്ച്, ഇത് എല്ലാത്തരം ഊർജ്ജത്തെയും ഉൾക്കൊള്ളുന്നു, എന്നാൽ ഈ പരിമിതമായ സന്ദർഭത്തിൽ പോലും ഇത് വളരെ നല്ല ബുക്ക് കീപ്പറാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ എനിക്ക് രണ്ട് പിണ്ഡം നൽകിയാൽ ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞതുപോലെ വിശദീകരിക്കാം, കൂടാതെ എനിക്ക് പ്രാരംഭം അറിയാമെന്ന് പറയാം. പിണ്ഡം m ഒന്നിന്റെ വേഗതയും പിണ്ഡം m 2 ന്റെ പ്രാരംഭ വേഗതയും അവ രണ്ടും തമ്മിലുള്ള പ്രാരംഭ ദൂരവും തുടർന്ന് m1, m2 എന്നിവയുടെ തുടർന്നുള്ള ചലനവും ന്യൂട്ടോണിയൻ ഗുരുത്വാകർഷണത്തിൽ പൂർണ്ണമായും പരിഹരിക്കാൻ കഴിയും, ഇത് നിങ്ങളുടെ ഉദാഹരണങ്ങളിലെ പ്രസിദ്ധമായ രണ്ട് ശരീര പ്രശ്നമാണ് ഞങ്ങൾ ചെയ്തത് അവയിലൊന്ന് അനന്തമായി ഭാരമുള്ളതാക്കാനാണ് ഉദ്ദേശിച്ചത്, അല്ലെങ്കിലും , കുറഞ്ഞ പിണ്ഡം എന്ന് വിളിക്കുന്നത് ഉപയോഗിച്ച് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞതുപോലെ ഇത് പൂർണ്ണമായും പരിഹരിക്കാനാകും, അതിനാൽ ദയവായി എന്റെ വാക്ക് എടുക്കുക അല്ലെങ്കിൽ പോയി ഒരു നല്ല മെച്ച നോക്കുക nics പുസ്തകം ഇപ്പോൾ ഏകദേശം പത്ത് പതിനഞ്ച് മിനിറ്റിനുള്ളിൽ നിങ്ങൾക്ക് മനസ്സിലാകും, എനിക്ക് മൂന്ന് പിണ്ഡം ഉണ്ടെങ്കിൽ എന്ത് സംഭവിക്കും എന്നത് വളരെ രസകരമായ ഒരു ചോദ്യമാണ് m1 ചലിപ്പിക്കാൻ സ്വതന്ത്രമാണ് m2 ചലിക്കാൻ സ്വാതന്ത്ര്യമുണ്ട്, m3 ചലിക്കുന്നതിന് സ്വതന്ത്രമാണ്, കൂടാതെ m3 ചലിക്കുന്നതിന് ഒരു നിബന്ധനയും ഇല്ല, എനിക്ക് അവിടെ കഴിയും ചലനത്തിന് ഒരു വ്യവസ്ഥയും ഇല്ല പ്രാരംഭ പ്രവേഗത്തിൽ ഒരു വ്യവസ്ഥയും ഇല്ല, പ്രാരംഭ സ്ഥാനത്തിന് ഒരു വ്യവസ്ഥയും ഇല്ല, അതാണ് എനിക്ക് ഉള്ളത് അതിനാൽ ഞാൻ എന്ത് ചെയ്യും പ്രാരംഭ വേർതിരിവ് r13 ഈ വേർതിരിവ് r23 ആണ് തീർച്ചയായും ഞാൻ ഇത് അവർക്ക് ആവശ്യമുള്ള ഒരു വിമാനത്തിൽ എഴുതിയിട്ടുണ്ട് ഒരു വിമാനത്തിൽ കിടക്കരുത്, അവർ എവിടെയും കിടക്കാം, ഈ പിണ്ഡം 3 m3 ന് ഒരു പ്രവേഗം v3 ഉണ്ട്, ചലനത്തിന്റെ സമവാക്യങ്ങൾ സജ്ജീകരിക്കുന്നത് കുട്ടികളുടെ കളിയാണെന്ന് എല്ലാവർക്കും അറിയാം, കാരണം n ശരീരങ്ങൾക്ക് ഇത് എങ്ങനെ ചെയ്യാമെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞു. മൂന്ന് ബോഡികൾക്കായി ഒരു സമവാക്യം സജ്ജീകരിക്കുന്നത് ഒരു കാര്യമാണ്, ചലനത്തിന്റെ സമവാക്യം പരിഹരിക്കുന്നത് മറ്റൊന്നാണ് , രണ്ട് ബോഡികളുടെ ഈ പരിമിത സന്ദർഭത്തിലും നിങ്ങൾ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഭ്രമണപഥങ്ങൾ മാത്രമാണ് നോക്കിയത്, അതേസമയം കാപ്പിലറിയും പരിക്രമണപഥങ്ങളും എല്ലാം ദീർഘവൃത്താകൃതിയിലാണ്. ഇത് എങ്ങനെ ചെയ്യണമെന്ന് അറിയില്ല, അതിനാൽ മൂന്ന് ശരീരങ്ങളുടെ ചലനം എങ്ങനെ പരിഹരിക്കും എന്ന വലിയ ചോദ്യം ഉയർന്നുവരുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് സൂര്യൻ ഭൂമിയുണ്ടെന്നും ശുക്രനിൽ നിന്ന് വരുന്ന സംഭാവന ഭൂമിയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള ഗ്രഹമാണെന്നും സങ്കൽപ്പിക്കുക ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, ഈ പ്രശ്നത്തെ മൂന്ന് ശരീരപ്രശ്നങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു , ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞരും ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞരും ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാൻ നൂറ്റാണ്ടുകളോളം ശ്രമിച്ചിട്ടും അവർ നിരവധി സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ പരീക്ഷിച്ചു, നിങ്ങൾ എന്ത് ചെയ്താലും നിങ്ങൾക്ക് സ്ഥിരതയുള്ള പരിഹാരങ്ങൾ നേടാൻ കഴിയില്ല. നിങ്ങളുടെ പ്രാരംഭ സ്ഥാനത്തിലോ വേഗതയിലോ ഒരു ചെറിയ മാറ്റം വരുത്തുക, പിന്നീട് എന്താണ് സംഭവിക്കാൻ പോകുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് പ്രവചിക്കാൻ കഴിയില്ല , 19-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ അവസാനം വരെ ഇത് ഒരു വലിയ പ്രശ്നമായിരുന്നു ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുക അസാധ്യമാണെന്ന് പറയുക, ഞാൻ അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്താണെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കണം, അതിനർത്ഥം നിങ്ങൾക്ക് അടുത്ത രൂപത്തിലുള്ള പരിഹാരങ്ങൾ ലഭിക്കില്ല എന്നാണ്, നിങ്ങൾക്ക് എല്ലായ്പ്പോഴും ഇത് സംഖ്യാപരമായി പരിഹരിക്കാനാകും, പക്ഷേ നിങ്ങളുടെ സംഖ്യാപരമായ പരിഹാരം കൾ ഒരു നിശ്ചിത സമയം വരെ മാത്രമേ സാധുതയുള്ളൂ, അത് ഒരു നിശ്ചിത സമയം വരെ മാത്രമേ സാധുതയുള്ളൂ എന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കണം, അതിനുശേഷം നിങ്ങളുടെ ഏകദേശ കണക്ക് തകരും, തുടർന്ന് നിങ്ങൾ കൂടുതൽ പരിഷ്കൃതമായ ഒരു സംഖ്യാ കണക്കുകൂട്ടൽ

നടത്തേണ്ടതുണ്ട്, അത് തകരും. അടിസ്ഥാനപരമായി ഈ പ്രത്യേക പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തമായ ഒരു സംഖ്യാ രീതി നമുക്കില്ല, അതിനാൽ ഈ പ്രശ്നം എങ്ങനെ പരിഹരിക്കണമെന്ന് ഞങ്ങൾക്ക് അറിയില്ല, അതിനാൽ energy ർജ്ജ സംരക്ഷണത്തിന്റെ പങ്ക് എന്താണ്, അതിനാൽ ഈ മൂന്ന് പിണ്ഡങ്ങളും നൽകിയിരിക്കുന്നു എന്ന് ഞാൻ പറയാം നിശ്ചിത സമയത്ത് t പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായതിനാൽ ഒരു പ്രവേഗം v one v two v 3 സമയത്ത് t 0 ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് r 1 2 r 2 3 r 3 1 ഉണ്ടെങ്കിൽ, പിന്നീടൊരിക്കൽ ഈ കോൺഫിഗറേഷൻ ഉണ്ടെങ്കിൽ ഞങ്ങൾക്ക് ചോദ്യം ചോദിക്കാം സാധ്യമാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ വരികൾ വരയ്ക്കാം, അതിനാൽ എന്റെ പിണ്ഡം 3 ഇവിടെ എന്റെ 1 ഇവിടെയും 2 ഇവിടെയും എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്, അതിനാൽ ഞാൻ വീണ്ടും വേഗത v ഒരു ബാർ v ത്രീ ബാർ v ഒരു ബാർ v രണ്ട് ബാർ നൽകും, ഇത് മാറും r ഒന്ന് രണ്ട് ബാർ 1 2 അതെ r 2 3 ബാർ , ഇത് r 1 3 ബാർ ആയിരിക്കും ഇത് പുതിയ ദൂരം ഈ കോൺഫിഗറേഷനിലെ മൊത്തം ഊർജ്ജം ഈ കോൺഫിഗറേഷനിലെ മൊത്തം ഊർജ്ജത്തിന് തുല്യമാണെന്ന് പിന്നീടൊരിക്കൽ എനിക്ക് കണ്ടെത്താനാകും ഈ കോൺഫിഗറേഷൻ അസാധ്യമാണെന്ന് ഉറപ്പുണ്ടായിരിക്കുക, അതിനാൽ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം അസാധ്യമായ ജ്യാമിതികൾ അസാധ്യമായ അവസ്ഥകളെ തള്ളിക്കളയാൻ ഞങ്ങളെ അനുവദിക്കുന്നു . പരിഹാരം സാധ്യമാണോ അല്ലയോ എന്ന് കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കുക, പക്ഷേ കുറഞ്ഞത് ഞങ്ങൾ ട്രാക്കുകളുടെ എണ്ണം അല്ലെങ്കിൽ സമാനമായ രീതിയിൽ സാധ്യമാകുന്ന കോൺഫിഗറേഷനുകളുടെ എണ്ണം കുറച്ചിട്ടുണ്ട് കൂടുതൽ അവസ്ഥ, കാരണം മൊത്തം കോണീയ ആക്കം ഒരു പുറത്തുവരുന്ന അളവാണ്, നിങ്ങൾക്ക് ഈ മൂന്ന് ബോഡി സിസ്റ്റത്തിന്റെ ആകെ മൊമെന്റം നോക്കാം, മൂന്ന് ബോഡി സിസ്റ്റത്തിന്റെ ആകെ മൊമെന്റം നിങ്ങൾക്ക് നോക്കാം,

അങ്ങനെ എത്ര ദോഷങ്ങൾ ഉണ്ട് ട്രെയിനുകൾ നമുക്ക് ആകെ ഊർജ്ജം ലഭിക്കുന്നു, മൊത്തം ആംഗിളിന്റെ മൂന്ന് ഘടകങ്ങൾ മൊത്തം കോണിന്റെ മൂന്ന് ഘടകങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ മൊമെന്റം എന്നതിന്റെ മൂന്ന് ഘടകങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് ഈ നിയന്ത്രണങ്ങളെല്ലാം ഇട്ടു , കുറഞ്ഞ എണ്ണം കോർഡിനേറ്റുകൾക്കുള്ള സമവാക്യത്തിനായി നിങ്ങൾക്ക് പരിഹരിക്കാൻ ശ്രമിക്കാം അത് ശരിയാണ്, അതിനാൽ ഇത് നിങ്ങൾക്ക് വളരെ കുറച്ച് ചെയ്യാൻ കഴിയും എല്ലാ ഒമ്പത് ഘടകങ്ങൾക്കും നിങ്ങൾ പരിഹരിക്കേണ്ടതില്ല r ഒന്നിൽ മൂന്ന് ഘടകങ്ങൾ ഉണ്ട് r രണ്ടിൽ മൂന്ന് ഘടകങ്ങൾ r മൂന്നിൽ മൂന്ന് ഘടകങ്ങൾ ഉണ്ട് അവ പരിഹരിക്കേണ്ടതില്ല, ഈ നിയന്ത്രണങ്ങൾ വഴി നിങ്ങൾക്ക് ധാരാളം വേരിയബിളുകൾ ഇല്ലാതാക്കാൻ കഴിയും ചെറിയ കോർഡിനേറ്റുകളുടെ എണ്ണം ഇതാണ് വാസ്തവത്തിൽ നിങ്ങൾ മെക്കാനിക്സിൽ പിന്നീട് പരിഹരിക്കുന്ന നിരവധി പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് പിന്നിലെ ആശയമാണ്, അതിനാൽ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം ഒരു മികച്ച ബുക്ക് കീപ്പറാണ്, കാരണം എന്തെങ്കിലും സാധ്യമാണോ അല്ലയോ എന്ന് നിങ്ങളോട് പറയാൻ കഴിയില്ലെങ്കിലും സാധ്യമല്ലാത്തത് അത് നിങ്ങളോട് പറയുന്നു . രണ്ടാമത്തെ ആപ്ലിക്കേഷനായി ഇപ്പോൾ ഇതിന്റെ വലിയ നേട്ടങ്ങളിലൊന്നാണ് ഞാൻ ചെയ്യേണ്ടത് , നമുക്കെല്ലാവർക്കും വളരെ പ്രിയപ്പെട്ടതും പരിചിതവുമായ ഒരു പ്രശ്നം നോക്കുക എന്നതാണ്, അത് രക്ഷപ്പെടലാണ് കാലങ്ങളായുള്ള മനുഷ്യ നാഗരികതയെക്കുറിച്ചുള്ള സ്വപ്നങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമായ വേഗത , ഡൊമിനിസി പക്ഷികളെപ്പോലെ വായുവിൽ ഉയരത്തിൽ പറക്കാൻ ആഗ്രഹിച്ചുവെന്ന് മാത്രമല്ല, പറക്കാൻ നിരവധി മോഡലുകൾ ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കുക മാത്രമല്ല, നിങ്ങൾക്ക് യഥാർത്ഥത്തിൽ രക്ഷപ്പെടാൻ കഴിയുമെങ്കിൽ അത് എന്തായിരിക്കുമെന്ന് മനുഷ്യർ സങ്കൽപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു ഭൂമിയിൽ നിന്ന് ധാരാളം കെട്ടുകഥകൾ ഉണ്ട്, അതിനാൽ ഗ്രീക്ക് പുരാണങ്ങളിൽ ഐക്കറസിന്റെ കെട്ടുകഥയുണ്ട്, നിങ്ങളിൽ എത്രപേർക്ക് അറിയാമെന്ന് എനിക്കറിയില്ല, അതിനാൽ ഐക്കരസ് വളരെ ശക്തനായ രാജാവായിരുന്നു, അതിനാൽ അവൻ സ്വയം ചിറകുകൾ ശരിയാക്കി, അത് അക്കാലത്ത് ആളുകൾ ചെയ്തു. അന്തരീക്ഷം എത്രത്തോളം വികസിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് അറിയില്ല, ശരി , എന്നിട്ട് അവൻ ആ കൃത്രിമ ചിറകുകൾ ചിറകടിക്കാൻ തുടങ്ങി, അത് മുകളിലേക്ക് ഉയരാൻ തുടങ്ങി, അവൻ ഭൂമിയിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെട്ടു, അദ്ദേഹത്തിന് ചിറകുകൾ ഉണ്ടാക്കിയ ഒരു എഞ്ചിനീയറോ ഡിസൈനറോ ഉണ്ടായിരുന്നുവെന്ന് ഞാൻ കരുതുന്നു ഭൂമിയിൽ നിന്ന് വളരെ ദൂരെ പോകരുതെന്ന് നിങ്ങൾ അവനോട് പറഞ്ഞിരുന്നു , സൂര്യന്റെ അടുത്തേക്ക് പോകരുത്, പക്ഷേ ഐക്കറസ് വളരെ അതിമോഹമായിരുന്നു, അതിനാൽ അവൻ സൂര്യന്റെ അടുത്തും അടുത്തും പോയിക്കൊണ്ടിരുന്നു, അതിനാൽ സൂര്യന്റെ ചൂടിൽ മെഴുക് ഉരുകി. ചിറകുകൾ തകർന്നു, അവൻ വന്നു നമ്മുടെ സ്വന്തം നാട്ടിൽ തകർത്തു തരിപ്പണമായി, റമദാൻ രാമായണത്തിൽ ജടായുവിന്റെയും സമ്പാതിയുടെയും കഥയുണ്ട്, അവർ സഹോദരങ്ങളായിരുന്നു , അതിനാൽ രണ്ട് സഹോദരന്മാരും വായുവിൽ ഉയരത്തിൽ പറക്കാൻ തുടങ്ങി, അവർ ഭൂമിയിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെട്ടു, അവർ സൂര്യനിലെത്തുമ്പോൾ സൂര്യന്റെ പൊള്ളുന്ന ചൂട് അവരെ ചുട്ടുകൊല്ലാൻ തുടങ്ങി , ഇളയ സഹോദരന് പിതാവിനെപ്പോലെയായിരുന്ന ജ്യേഷ്ഠൻ അനുജനെ സംരക്ഷിച്ചു,

അങ്ങനെ ജ്യേഷ്ഠൻ സമ്പതി തകർന്നു, അവന്റെ ചിറകുകളുടെ ശക്തി നഷ്ടപ്പെട്ടു, പക്ഷേ ജട നിങ്ങൾ അതിജീവിച്ചു, പിന്നീട് അദ്ദേഹം വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട പങ്ക് വഹിച്ചു രാമയുടെയും ആസു ജനങ്ങളുടെയും കഥ അല്ല, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ചോദിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന വലിയ ചോദ്യം ഒരു വസ്തുവിനെ ഒരു നിശ്ചിത ഉയരത്തിൽ എറിയാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, കാരണം മെംബ്രൺ പ്രവേഗം എന്തായിരിക്കണം, കാരണം എനിക്ക് ഒരു വിമാനം മുകളിലേക്ക് അയയ്ക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, അത്

അങ്ങനെയാകില്ല എനിക്ക് അത് ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഭ്രമണപഥത്തിൽ പോകണം അല്ലെങ്കിൽ എനിക്ക് ഒരു റോക്കറ്റ് വിക്ഷേപിക്കണം അല്ലെങ്കിൽ എനിക്ക് മറ്റേതെങ്കിലും കാര്യങ്ങൾ അയയ്ക്കണം, അത് അന്യഗ്രഹ മനുഷ്യരെ ഒരുപക്ഷേ വിദൂര ഗാലക്സികളിലും നക്ഷത്രങ്ങളിലും അന്വേഷിക്കും, അടിസ്ഥാനപരമായി അതാണ് രക്ഷപ്പെടൽ വേഗതയുടെ പിന്നിലെ ആശയം . ഊർജ്ജ സംരക്ഷണ തത്വം നിങ്ങളോട് വളരെ ലളിതമായ ഉത്തരം പറയുന്നു , അത് എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നുവെന്ന് നോക്കാം, അതിനാൽ നമുക്ക് ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലം എടുക്കാം , തുടർന്ന് ഇവിടെ ഒരു ശരീരമുണ്ട്, അത്

അനന്തതയിലേക്ക് രക്ഷപ്പെടാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇവിടെ ആകെ എന്താണ് ഊർജം നമ്മൾ എഴുതിയതനുസരിച്ച് ഗതികോർജ്ജവും ഗുരുത്വാകർഷണ ഊർജ്ജവും അതായത് വസ്തുവിന്റെ ഭൗമ പിണ്ഡത്തിന്റെ മൈനസ് ഗ്രാം ഭൂമിയുടെ ആരം കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ, അതാണ് ഇപ്പോൾ എനിക്കുള്ളത്, ഈ ശരീരത്തിന് ഞാൻ നൽകേണ്ട ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഊർജ്ജം എന്താണ് അതിനു ശേഷം ഇവിടെ എത്താൻ കഴിയും നിങ്ങൾക്ക് അധിക ഊർജം നൽകാൻ കഴിയും, അതിന് അധിക ഊർജ്ജമുണ്ടെങ്കിൽ എനിക്ക് നൽകാൻ കഴിയുന്ന ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഊർജ്ജം , അനന്തതയിൽ പോലും അതിന് വിശ്രമത്തിലായിരിക്കുന്നതിൽ കൂടുതൽ ഊർജ്ജം ലഭിക്കുമായിരുന്നു, അതിനാൽ ആവശ്യമായ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഊർജ്ജം ഇതാണ് രക്ഷപ്പെടുന്നത് പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ്, കാരണം അനന്തതയിൽ നിശ്ചലമായ ഒരു വസ്തുവിന് പൂജ്യം ഊർജ്ജം ഉണ്ടാകുമെന്ന് ഞങ്ങൾ പറഞ്ഞു, അതിനാൽ ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെടാൻ ആവശ്യമായ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഊർജ്ജം പകുതി മൈൽ നൽകും . നൊട്ടേഷൻ എസ്കേപ്പ് r ന്റെ മൈനസ് gm ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് എന്താണ് ലഭിക്കാൻ പോകുന്നത് എന്നതിന് പകരം വെച്ചാൽ നമുക്ക് psk സ്ക്വയർ ലഭിക്കുന്നത് മറ്റൊന്നുമല്ല, 2 gme by re ആണ്, നിങ്ങൾ കാണുന്നത് വളരെ ആരംഭിക്കാത്ത അന്യഗ്രഹ പദപ്രയോഗമാണെന്ന് ഞങ്ങൾ കരുതുന്നു ആനയെ മുകളിലേക്ക് എറിയണമെങ്കിൽ, നിങ്ങൾക്ക് ഉയർന്ന വേഗത ഉണ്ടായിരിക്കണം , ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു ചെറിയ പന്ത് ശരിയല്ല, രക്ഷപ്പെടൽ പ്രവേഗം ഒന്നുതന്നെയാണ്, എന്നാൽ ഊർജ്ജം വ്യത്യസ്തമാണ്, ആനയ്ക്ക് ഗതിവിഗതികളേക്കാൾ കൂടുതൽ ഗതികോർജ്ജമുണ്ടാകും. ചെറിയ പന്ത് അതിനാൽ ഈ എസ്കേപ്പ് വെലോസിറ്റി പിണ്ഡത്തിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമാണ്, അതിനാൽ എന്റെ വി എസ്കേപ്പ് രണ്ട് ജിഎംഇ എന്ന റൂട്ട് ആണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത് , നിങ്ങളുടെ ടെക്സ്റ്റ് ബുക്കുകളിലേതുപോലെ ഈ പദപ്രയോഗം നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ അളവനുസരിച്ച് പ്രകടിപ്പിക്കുന്നത് കൂടുതൽ സൗകര്യപ്രദമാണ് . g ത്വരിതപ്പെടുത്തൽ ഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ മില്ലിഗ്രാം എന്നത് gmem-ന് റീ സ്ക്വയർ ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുന്നു, അതിനാൽ m ക്യാൻസൽ ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ jma by re എന്നത് g ആയി മാറുന്നു, അതിനാൽ v എസ്കേപ്പ് റൂട്ട് 2 gr ന് തുല്യമാണ്, ഇതാണ് എന്റെ രക്ഷപ്പെടൽ വേഗത നിങ്ങൾക്കും ചെയ്യാൻ കഴിയും അത് ബലപ്രയോഗത്തിൽ നിന്ന്, പക്ഷേ അത് ചെയ്യും ആശയപരമായി നേരെ മുന്നോട്ട് പോകരുത് , നിങ്ങൾക്ക് ഊർജ്ജം എന്ന സങ്കൽപ്പമുണ്ട്, നിങ്ങൾ അത് സംരക്ഷിക്കുകയാണ്, അതിനാൽ ഇവിടെ മൊത്തം ഊർജ്ജം ഗതികോർജ്ജവും പൊട്ടൻഷ്യൽ എനർജിയും തമ്മിൽ പങ്കുവെക്കപ്പെട്ടു, കണിക അനന്തതയിൽ വിശ്രമത്തിലാണ്, എന്നാൽ അനന്തതയിൽ ബലം തുല്യമാണ് അതിനാൽ കണിക പൂജ്യത്തിലേക്ക് രക്ഷപ്പെട്ടു, അതിനാൽ കണികകൾ വളരെ കർശനമായി പറഞ്ഞാൽ, വി എസ്കേപ്പ് എന്ന് എഴുതണം റൂട്ട് ത്രീ ഗ്രെയും കുറച്ച് ചെറിയ എപ്സിലോണും കുറച്ച് ചെറിയ വേഗതയും അല്ലാത്തപക്ഷം ഈ വേഗത നിർണ്ണായകമാണ് , അത് വളരെ കുറവാണെങ്കിൽ അത് അതിനെക്കാൾ അല്പം കൂടുതലാണെങ്കിൽ അത് തിരികെ വരും. തിരിച്ചു വരില്ല അത് നമ്മൾ ഓർത്തിരിക്കേണ്ട കാര്യമാണ്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഒരു ചെറിയ എപ്സിലോൺ ചേർക്കും , അതിനെക്കാൾ ചെറിയ വർദ്ധനവ് വലുതാണ്, ഒരു വസ്തു ഒരു മാക്സിമയിൽ ആയിരിക്കുമ്പോൾ അത് അസ്ഥിരമായ സന്തുലിതാവസ്ഥയാണ്, ചെറിയ പ്രക്ഷുബ്ധത പോലും അത് ചെയ്യൂ അതാണ് ഞങ്ങൾ പറഞ്ഞത് അതാണ് ഞങ്ങൾക്കുള്ളത് അതാണ് ഞങ്ങൾ സ്ഥാപിച്ചത് ഇതാണ് നിങ്ങളുടെ രക്ഷപ്പെടൽ വേഗത , ഇതാണ് വലിയ വെല്ലുവിളി, കാരണം ഇത് എത്ര വലുതാണെന്ന് ഞങ്ങൾ കാണും ചില സംഖ്യകളുണ്ട്, അതിനാൽ നമുക്ക് പറയാം g എന്നത് സെക്കൻഡിൽ 10 മീറ്റർ ചതുരവും ഭൂമിയുടെ ആരം 6400 കിലോമീറ്ററും ആണ്, അതായത് 6400 മുതൽ 10 ക്യൂബ് മീറ്ററുകൾ , അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഇത് നിങ്ങളുടെ v എസ്കേപ്പിൽ പ്ലഗ് ചെയ്താൽ 11.6 കിലോമീറ്റർ പോലെയാകും സെക്കൻഡിൽ 11.6 കിലോമീറ്റർ ആണ് നിങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കാൻ പോകുന്നത്, അത് നിങ്ങളുടെ രക്ഷപ്പെടൽ വേഗതയാണ് , അതിനാൽ ഇത് എത്ര വലിയ സംഖ്യയാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അറിയണമെങ്കിൽ ദയവായി അതിനെ 3600 കൊണ്ട് ഗുണിക്കുക, കാരണം ചലിക്കുന്ന വാഹനങ്ങളെ നോക്കുമ്പോൾ അതാണ് നമ്മൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഭൂമിയിൽ ആകാശത്ത് ഉയരത്തിൽ ചലിക്കുന്ന വിമാനങ്ങളാണ്, അതിനാൽ നമ്മൾ സംസാരിക്കുന്നത് മണിക്കൂറിൽ 11.6 മുതൽ 3600 കിലോമീറ്റർ വരെയാണ് , അത് 40 000 ന് അടുത്താണ്. യഥാർത്ഥത്തിൽ മണിക്കൂറിൽ നാൽപ്പതിനായിരം കിലോമീറ്ററിനേക്കാൾ വലിയ മറ്റൊരു ആറ് ഉണ്ട് , അതാണ് നമുക്ക് ഉള്ളത്, അതേസമയം ഞങ്ങൾ എടുക്കുന്ന സാധാരണ വിമാനങ്ങളിൽ ഏറ്റവും വേഗതയേറിയത് മണിക്കൂറിൽ 700 കിലോമീറ്റർ 800 കിലോമീറ്റർ വേഗതയിൽ നീങ്ങുന്നു. തരം ഒ എഫ് വേഗത 7 വരെയുള്ള വേഗതയേക്കാൾ കൂടുതൽ വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന വിമാനങ്ങളുണ്ട് , വായുവിൽ ശബ്ദത്തിന്റെ വേഗത സെക്കൻഡിൽ 300 മീറ്ററാണ്, അതിനാൽ ഇത് 300 മീറ്റർ വേഗതയിൽ 7 ആയി പോകുന്നു, നമുക്ക് 2100 മീറ്റർ എന്ന് പറയാം . സെക്കൻഡിൽ 2 കിലോമീറ്റർ അല്ലെങ്കിൽ മണിക്കൂറിൽ രണ്ട് പോയിന്റ് മൂന്ന് കിലോമീറ്റർ മാത്രമാണ് ഷോക്ക് തരംഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഈ അതിവേഗ വിമാനങ്ങൾ, സെക്കൻഡിൽ 11.6 കിലോമീറ്ററുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ അതെല്ലാം വളരെ ചെറുതാണ് , വാസ്തവത്തിൽ ഈ വേഗതയുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്താവുന്ന ഒരു വേഗതയാണ് ഭൂമി സൂര്യനെ ചുറ്റുന്ന വേഗത സെക്കൻഡിൽ ഏകദേശം 30 കിലോമീറ്ററാണ്, പക്ഷേ മറ്റൊരു കാര്യം അത് സൂര്യന്റെ വയലിൽ സ്വതന്ത്രമായി വീഴുന്ന ശരീരമാണ്, അതിനാൽ ഇത് നേടുന്നത് എളുപ്പമല്ല, അതാണ് നമ്മൾ കാരണം ഈ വേഗത കൈവരിക്കാൻ സാങ്കേതികവിദ്യയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം വളരെക്കാലം കാത്തിരിക്കേണ്ടി വന്നു , ഇതാണ് ഞങ്ങൾക്കുള്ളത്, ഇത് മറ്റേതെങ്കിലും അനുമാനത്തിന് കീഴിലല്ല കണക്കാക്കിയത്, കാരണം ഞാൻ മൊത്തം പ്രാരംഭ ഊർജ്ജത്തെ മൊത്തം ഫയലിംഗ് ഊർജ്ജവുമായി തുലനം ചെയ്തു. ചില തിരുത്തലുകൾ ഉണ്ട് , ഈ തിരുത്തലുകൾ എന്തൊക്കെയാണ്, ഞാൻ റോക്കറ്റ് വായുവിൽ ഉപരിതലത്തിലേക്ക് ലംബമായി അല്ലെങ്കിൽ ഒരു കോണിൽ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സ്പർശനത്തിൽ നിന്ന് വിക്ഷേപിക്കണോ എന്നതിൽ വ്യത്യാസങ്ങളുണ്ട്, എന്തുകൊണ്ടാണ് ഒരു വ്യത്യാസം ഉണ്ടാകുന്നത് എന്ന് നിങ്ങൾ ചിന്തിച്ചേക്കാം, കാരണം ഞാൻ എഴുതിയപ്പോൾ ഈ സമവാക്യം ലംബമായി ഒരു ദിശയിലേക്കുള്ള ദൂരം ഞാൻ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിലും ഞാൻ ഏത് ദിശയിലേക്കാണ് പോയതെന്ന് ഈ റിയ ശ്രദ്ധിക്കുന്നില്ല,

എനിക്ക് ഇത് ഈ രീതിയിൽ എഴുതാമായിരുന്നു അല്ലെങ്കിൽ നിങ്ങൾ അനന്തതയിലേക്ക് ഏത് ദിശയിൽ പോയാലും എന്റെ മൊത്തം ഗതികോർജ്ജം എല്ലായ്പ്പോഴും നിങ്ങളുടെ സാധ്യതയുള്ള ഊർജ്ജമാണ് ദിശ പരിഗണിക്കാതെ എപ്പോഴും ഡിഎംഎം ആണ്, അതിനാൽ ഞാൻ വ്യത്യസ്ത ദിശകൾ കാണിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് നിങ്ങൾ ചിന്തിച്ചിരിക്കണം , അത് ചെറുതാണെങ്കിലും നിസ്സാരമല്ല, അതാണ് ഭൂമി ഓ

അങ്ങനെയാണ് ലാളിത്യത്തിനായി അതിന്റെ അച്ചുതണ്ടിൽ കറങ്ങുന്നത് എന്നത് നമുക്ക് വ്യത്യാസം വരുത്തരുത് ഭ്രമണത്തിന്റെ അച്ചുതണ്ടിനും ജ്യാമിതീയ ഉത്തരധ്രുവത്തിനും ദക്ഷിണധ്രുവത്തിനും ഇടയിൽ അത് എന്തുതന്നെയായാലും , ഭ്രമണം കാരണം അത് കറങ്ങുന്നു എന്ന് നമുക്ക് അനുമാനിക്കാം. റിഫ്യൂഗൽ ഫോഴ്സ് ഞാൻ അസാധാരണമായി ശ്രദ്ധിക്കണം , ഭൂമിയിൽ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഫ്രെയിമിൽ ഒരു ശക്തി അപകേന്ദ്രബലവും റേഡിയൽ പുറത്തേക്ക് അപകേന്ദ്രബലവും ഉണ്ട്, കാരണം അത് റേഡിയൽ ബാഹ്യമായതിനാൽ അത് ഗുരുത്വാകർഷണത്തിന്റെ ദിശയ്ക്ക് വിപരീത ദിശയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഏത് ദിശയിലാണ് അത് പ്രവർത്തിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ ശരീരത്തെ ഷൂട്ട് ചെയ്യുക, ഞാൻ അത് ലംബമായി മുകളിലേക്ക് ഷൂട്ട് ചെയ്താൽ രക്ഷപ്പെടൽ പ്രവേഗം മാറും, ഞാൻ അത് സ്പർശിച്ച് ഷൂട്ട് ചെയ്താൽ രക്ഷപ്പെടൽ വേഗതയിൽ പരമാവധി കുറവുണ്ടാകും, പിന്നെ ഒരു കുറവും ഇല്ല, അടുത്ത ക്ലാസിൽ ഞങ്ങൾ ഓടുന്നത് ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യും കാലഹരണപ്പെട്ടു, വിവിധ കൃത്രിമ ഉപഗ്രഹങ്ങൾക്ക് അപേക്ഷ നൽകി ഗുരുത്വാകർഷണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അവസാനത്തെ പ്രഭാഷണമായിരുന്നില്ല ഇത് എന്ന് ഞാൻ ഉപസംഹരിക്കുന്നു, ഉപഗ്രഹ വിക്ഷേപണത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് അറിയാവുന്ന രാജ്യങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് ഇന്ത്യ , അത് അവിശ്വസനീയമാംവിധം ബുദ്ധിപരവും സങ്കീർണ്ണവുമായ സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിക്കുന്നു ദയവായി സമയം പുനഃപരിശോധിക്കുന്നതുവരെ അതിനായി കുറച്ച് സമയം ചിലവഴിക്കും

Pruto@IITK