ശരീരത്തിലെ ശക്തികളെക്കുറിച്ചുള്ള ഞങ്ങളുടെ ചർച്ചകൾ ഞങ്ങൾ തുടരും, ഞങ്ങൾ ചില പ്രശ്നങ്ങൾ നോക്കും, ഇന്ന് ഒന്നോ രണ്ടോ ലളിതമായ പ്രശ്നങ്ങൾ നോക്കുന്നതിനു പുറമേ, ഞാൻ എന്താണ് ചെയ്യാൻ പോകുന്നത്, ഏകീകൃത വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ചലനത്തിന്റെ കാര്യവും ഞാൻ നോക്കും .
ഉദാഹരണങ്ങൾ കൂടാതെ ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ട്രാക്കിൽ ഒരു കാർ സ്കിഡ് ചെയ്യുന്ന സംഭവവും അവിടെയുള്ള ഘർഷണത്തിന്റെ പങ്കും ഞങ്ങൾ വിശദീകരിക്കും, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ പ്രശ്നത്തിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നത് സ്ട്രിംഗുകളാൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഒന്നിലധികം ബോഡികളുടെ പ്രശ്നത്തിൽ നിന്നാണ് , ഞങ്ങൾ വളരെ ലളിതമായ ഒരു ഉദാഹരണം എടുക്കും. ഘർഷണരഹിത പട്ടികയിൽ നമുക്ക് ഒരു പിണ്ഡം m ഒന്ന് ഒരു പിണ്ഡം m രണ്ട് പിണ്ഡം m ത്രീ ഇവയെ ചരടുകളാൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു, m 3 പിണ്ഡത്തിൽ ചരട് t ത്രീയുടെ ശക്തിയാൽ വലിക്കുന്നു, അതിനാൽ നമുക്ക് നൽകിയിരിക്കുന്നത് പിണ്ഡം m ഒന്ന് ആണ് നമുക്ക് പറയാം 10 കിലോഗ്രാം പിണ്ഡം m 2 20 കിലോഗ്രാം പിണ്ഡം m 3 30 കിലോഗ്രാം എല്ലാം ഒരുമിച്ച് ചരടുകളാൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു, ഇവിടെ നമുക്ക് നൽകിയിരിക്കുന്നത് m ത്രീയെ വലതുവശത്തേക്ക് വലിക്കുന്നു t 3 എന്നത് 100 ന്യൂട്ടണിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ 100 ന്യൂട്ടൺ വലതുവശത്തുള്ള ബ്ലോക്കിലേക്ക് ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നു അതിനാൽ അവയെല്ലാം ചലിക്കുന്നത് ഘർഷണരഹിതമായ കോൺടാക്റ്റാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് അച്ചുതണ്ട് കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട്, അതിനാൽ ഈ പ്രശ്നത്തിൽ നമ്മൾ കണ്ടെത്തേണ്ടത് ബ്ലോക്കുകളുടെ ത്വരിതപ്പെടുത്തലും m one, m two എന്നിവയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സ്ട്രിംഗിലെ ബലവും m two എന്നിവയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സ്ട്രിംഗും കണ്ടെത്തുക എന്നതാണ്. ഒപ്പം f ത്രീ എന്നതിനർത്ഥം ഈ സ്ട്രിംഗിലെ ശക്തിയും ഈ സ്ട്രിംഗിലെ ബലവും നമ്മൾ കണ്ടെത്തണം, അതേ സമയം സ്ട്രിങ്ങുകൾ അവിഭാജ്യമാണെങ്കിൽ ബ്ലോക്കുകളുടെ ത്വരണം കണ്ടെത്തണം, അതായത് നീളം സ്ഥിരവും നീളമാണെങ്കിൽ ബ്ളോക്ക് ഒന്നും രണ്ടും മൂന്നും ചലിക്കുന്ന ദൂരം ഒരുപോലെയാണ്, ഇത് നമുക്ക് നൽകുന്നത് ബ്ലോക്കിന്റെ ത്വരണം ഒന്നായിരിക്കണം ബ്ലോക്ക് രണ്ടിന്റെ ആക്സിലറേഷന് തുല്യമായിരിക്കണം, ബ്ലോക്ക് മൂന്നിന്റെ ആക്സിലറേഷന് തുല്യമായിരിക്കണം , ഇതിനെ നമുക്ക് വിളിക്കാം ചലനാത്മക പരിമിതി. ഈ മൾട്ടി ബോഡി പ്രശ്നത്തിൽ നമുക്ക് മൂന്ന് ബോഡികളുടെ പ്രശ്നമുണ്ട്, അതിനാൽ യഥാർത്ഥത്തിൽ മൂന്ന് ആക്സിലറേഷനുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം, പക്ഷേ അവ വിപുലീകരിക്കാനാവാത്ത സ്ട്രിംഗുകളാൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ അവയുടെ ത്വരണം തുല്യമാണ്, അതിനാൽ a1, a2 ന് തുല്യമാണ്, a3 ന് തുല്യമാണ് അതിനാൽ ചലനാത്മകത ഇപ്പോൾ നമ്മോട് പറയുന്നത് ഇതാണ്, ഓ ഇന്നല്ല എല്ലാ സമയത്തും ഇത് അങ്ങനെയായിരിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾ വിചാരിച്ചേക്കാം, എന്നാൽ അടുത്ത ക്ലാസിൽ നമുക്ക് ചരടുകളാൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ശരീരങ്ങളുള്ളതും ആക്സിലറേഷനുകൾ തുല്യമല്ലാത്തതുമായ ഒരു പ്രശ്നം ഞങ്ങൾ കാണും. ഞങ്ങൾ വളരെ ലളിതമായ ഒരു ഉദാഹരണം പരിഗണിക്കും, അതിനാൽ ഇവിടെ മൂന്ന് ആക്സിലറേഷനുകളും തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഏത് പ്രശ്നവും പരിഹരിക്കാൻ ഞങ്ങൾ കണ്ടതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഫ്രീ ബോഡി ഡയഗ്രം വരയ്ക്കും, അതിനാൽ ഇത് നമ്മുടെ യഥാർത്ഥ സിസ്റ്റമാണെന്ന് ഓർമ്മിക്കാൻ ആരംഭിക്കാം, ഈ ശക്തിയാണ് ഞങ്ങൾ ഇതിനെ വിളിച്ചത് ടി ത്രീ, ഇത് ശരീരമാണ് ഒന്ന്, ഇത് ബോഡി രണ്ട് , ഇത് ബോഡി ത്രീ, ഇതൊരു സ്ട്രിംഗ് ആണ്, ഇതും ഒരു സ്ട്രിംഗ് ആണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഫ്രീ ബോഡി ഡയഗ്രം വരച്ച് ആരംഭിക്കാം, ഞാൻ ബോഡി ത്രീയിൽ ബോഡി ത്രീയുടെ ഫ്രീ ബോഡി ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് ശക്തിയുണ്ട് t3 നമുക്ക് നൽകിയ വലതുവശത്തുള്ള സ്ട്രിംഗിൽ , ശരീരത്തിന്റെ ഭാരം ഉണ്ട്, ഈ സമ്പർക്കത്തിൽ ശരീരത്തിൽ ഭൂമിയിൽ നിന്നുള്ള സാധാരണ പ്രതികരണം, ഘർഷണം ഇല്ല, അതിനാൽ തിരശ്ചീന ശക്തി ഇല്ല, ഞങ്ങൾക്ക് സാധാരണ പ്രതികരണം മാത്രമേ ഉള്ളൂ, നമുക്കുണ്ട്. ഈ ശക്തി s സ്ട്രിംഗ് ബാധകമാണ്, നമുക്ക് ഇതിനെ t2 എന്ന് വിളിക്കാം, അത് ഇപ്പോൾ അറിയില്ല, അതിനാൽ ഇത് ബോഡി 3 ന്റെ സ്വതന്ത്ര ബോഡി ഡയഗ്രം ആണ്, ഞാൻ ഇത് എഴുതുകയാണെങ്കിൽ ഞങ്ങൾ ഇത് നോക്കുന്നു, തുടർന്ന് y ദിശയിൽ സാധാരണ പ്രതികരണവും ഭാരവും പരസ്പരം സന്തുലിതമാക്കുന്നു. അതാണ് x ദിശയിൽ നമുക്ക് ഒന്നും ലഭിക്കാത്ത സമവാക്യം, നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് t 3 മൈനസ് t 2 ആണ്, ഇതാണ് x ദിശയിലെ നെറ്റ് ഫോഴ്സ് ഇത് m 3 തവണ a 3 ന് തുല്യമായിരിക്കണം, അതിനാൽ ഇതാണ് എനിക്ക് ലഭിക്കുന്ന സമവാക്യം i ആദ്യം ഫ്രീ ബോഡി ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക, ഞാൻ ഇപ്പോൾ സമവാക്യം എഴുതുന്നു, നമുക്ക് ബോഡി രണ്ടിൽ ബോഡി രണ്ടിന്റെ ഫ്രീ ബോഡി ഡയഗ്രം വരയ്ക്കാം, നമുക്ക് ഉള്ളത് ഇതാണ് ബോഡി രണ്ട് , വാസ്തവത്തിൽ ഇത് എം മൂന്ന് ഗ്രാം ആയി നൽകണം, നമുക്ക് ഭാരം ഉണ്ട് ബോഡി രണ്ട് ആക്ടിംഗ് m two g ഇത് ഞാൻ n മൂന്ന് എന്ന് പറയട്ടെ, ഒരു സാധാരണ പ്രതികരണമുണ്ട് n രണ്ട് ഇപ്പോൾ ബോഡി രണ്ടിൽ ചരട് ശരീരത്തെ രണ്ട് വലിക്കുന്നു, അതിനാൽ ചരടിലൂടെ ശരീരത്തിലെ രണ്ട് ശക്തി ശരിയായ ദിശയിലാണ് ഞങ്ങൾ അതിനെ വിളിക്കുന്നത് t രണ്ട്, ആദ്യത്തെ സ്ട്രിംഗ് പ്രയോഗിക്കുന്ന ഒരു ശക്തിയുണ്ട്, ഞങ്ങൾ ഇതിനെ t1 എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ഇവിടെ നിന്ന് നമ്മൾ സമവാക്യം എഴുതുമ്പോൾ ന്യൂട്ടന്റെ നിയമം ഇത് x ദിശയിൽ പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് t 2 മൈനസ് t 1 എന്നത് m 2 a 2 ന് തുല്യമാണ്, തുടർന്ന് നമ്മൾ ബോഡി 1 ലേക്ക് പോകുന്നു 1 ഇത് ബോഡി 1 ആണ് നമുക്ക് ഇവിടെ സ്ട്രിംഗ് ഫോഴ്സ് പ്രയോഗിക്കുന്നത് t 1 അപ്പോൾ നമുക്ക് തീർച്ചയായും n 1 ഉം mm 1 g ഉം ഉണ്ട്, അവ പ്രസക്തമല്ല, ഇതാണ് നമുക്ക് ഉള്ള ഒരേയൊരു ശക്തി, അതിനാൽ നമുക്ക് ഉള്ളത് ന്യൂട്ടന്റെ നിയമം പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ x ദിശയിൽ ആയിരിക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് നമ്മുടെ സമവാക്യം ലഭിക്കും. m one a one എന്നതിന് തുല്യമാണ് അതിനാൽ മൂന്ന് സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുമ്പോൾ നമുക്ക് t മൂന്ന് മൈനസ് t രണ്ട് ഉണ്ട്, m ത്രീ മൂന്ന് t രണ്ട് മൈനസ് t ഒന്ന്, m two a two, t ഒന്ന് m ഒന്ന് a ഒന്ന് അപ്പോൾ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്ന മൂന്ന് ബോഡികൾക്കായുള്ള മൂന്ന് സമവാക്യങ്ങളാണ് ഇപ്പോൾ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് നമ്മൾ ചലനാത്മക പരിമിതി ഉപയോഗിക്കുന്നു, ഞങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു a1 എന്നത് a2 തുല്യമാണ്, a3 ആണ്, നമുക്ക് ഇതിനെ a എന്ന് വിളിക്കാം അതിനാൽ ഇവ മൂന്നും തുല്യമാണ്, അതിനാൽ എന്താണ് നമുക്ക് ചെയ്യാൻ കഴിയും, ഈ സമവാക്യങ്ങളെല്ലാം ചേർക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് t 3 t 2 ലഭിക്കും, t 1 റദ്ദാക്കപ്പെടും തുല്യമായിരിക്കും m 1 പ്ലസ് m 2 പ്ലസ് m 3 തവണ a ലേക്ക് , ഈ

പിണ്ഡങ്ങളെല്ലാം നൽകിയിരിക്കുന്നതിനാൽ നമുക്ക് ത്വരണത്തിന്റെ മൂല്യം ലഭിക്കും, ഇത് t ത്രീയെ m ഒന്ന് പ്ലസ് m രണ്ട് പ്ലസ് m ത്രീ കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ തുല്യമായിരിക്കും, അതിനാൽ ഇവിടെ നിന്ന് നമ്മൾ ആയിരിക്കും ഒരിക്കൽ ത്വരണം ലഭിച്ചാൽ നമുക്ക് ഈ സമവാക്യത്തിലേക്ക് പോകാം ആദ്യത്തെ സമവാക്യത്തിലേക്ക് പോകാം, അതിനാൽ നമുക്ക് ഇത് എഴുതാം, അതിനാൽ ഇത് അർത്ഥമാക്കുന്നത് നമുക്ക് ഒരു ലഭിക്കും, തുടർന്ന് നമുക്ക് സമവാക്യം നമ്പർ ഒന്ന് ടി ത്രീ മൈനസിലേക്ക് പോകാം t two എന്നത് m ന് മൂന്ന് മടങ്ങ് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഈ സമവാക്യത്തിൽ നിന്ന് നമുക്ക് t two t two ന്റെ മൂല്യം t 3 മൈനസ് m 3 തവണ a ന് തുല്യമായിരിക്കും, തുടർന്ന് നമുക്ക് ആദ്യ സമവാക്യത്തിലേക്ക് പോകാം t 1 ഇത് നമുക്ക് ഇതിനകം അറിയാം f 1 മടങ്ങ് a ന് തുല്യമായതിനാൽ നമുക്ക് t 1 t 2 ന്റെ മൂല്യം പരിഹരിക്കാൻ കഴിയും, ഇവയാണ് മൂന്ന് അജ്ഞാതങ്ങൾ t 3 ആണ് ഞങ്ങൾക്ക് നൽകിയത് ഒരു അജ്ഞാത ആക്സിലറേഷൻ ഉണ്ടായിരുന്നു അതിനാൽ നമുക്ക് അക്കങ്ങൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഇതുപോലുള്ള ഒരു പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാനാകും നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് സംഖ്യകളുടെ ത്വരണം a സെക്കന്റിൽ 5 മുതൽ 3 മീറ്റർ വരെ ആയിരിക്കും m 1 m എന്ന നൽകിയിരിക്കുന്ന മൂല്യങ്ങൾക്ക് 2 ഉം m 3 ഉം t 1 ഉം 10 മടങ്ങ് a യ്ക്ക് തുല്യമായി മാറുന്നു, t രണ്ട് എന്നത് മുപ്പത് മടങ്ങ് a യ്ക്ക് തുല്യമായി മാറുന്നു, t മൂന്ന് പദങ്ങൾ അറുപത് മടങ്ങ് f ന് തുല്യമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇതാണ് നമ്മൾ വലതുവശത്തുള്ള ഓരോ സ്ട്രിംഗിലെയും പിരിമുറുക്കം കുറഞ്ഞുകൊണ്ടേയിരിക്കുന്നു എന്നതും കാണുക , ഈ പ്രത്യേക ആഹ് ഉദാഹരണം ട്രെയിൻ കമ്പാർട്ടുമെന്റുകൾ വലിക്കുന്ന ഒരു എഞ്ചിൻ പോലെയാണ് , ഇത് ട്രെയിനിന്റെ വിവിധ കമ്പാർട്ടുമെന്റുകൾ തമ്മിലുള്ള ലിങ്കുകളിലെ ശക്തികളെ നിങ്ങൾക്ക് നൽകുന്നു, ഞങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നത് എന്താണ് പിണ്ഡം m1 m2 ഉം m3 ഉം തുല്യമാണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾക്ക് t 3 എന്നത് 3 മടങ്ങ് മാറ്റ് 2 ന്റെ 2 മടങ്ങ് ma നും t 1 m തവണ a നും തുല്യമായിരിക്കും, അങ്ങനെ ഒരാൾക്ക് പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയും ഒരു ട്രേയിലെ കമ്പാർട്ടുമെന്റുകൾക്കിടയിലുള്ള ബലം, അതിനാൽ ഈ ഉദാഹരണം കണ്ട ശേഷം, നമുക്ക് ഇപ്പോൾ യൂണിഫോം വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു ശരീരത്തിന്റെ കാര്യം വീണ്ടും പരിശോധിക്കാം, ഇതിന്റെ ഉദാഹരണം ഞങ്ങൾ ഇതിനകം കണ്ടു, എന്നാൽ ഒരു ശരീരം വൃത്താകൃതിയിലായിരിക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് ഇത് വീണ്ടും ഓർമ്മിക്കാം. ഈ ഏകീകൃത ചലനം പോലെയുള്ള ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ട്രാക്കിൽ നീങ്ങുന്നത് അർത്ഥമാക്കുന്നത് വേഗത v ന് a ഉണ്ട് എന്നാണ് നമുക്ക് അതിനെ v എന്ന് എഴുതാൻ കഴിയുന്ന സ്ഥിരമായ വ്യാപ്തിയും അതിന്റെ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ചലനവും അത് വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു പാതയിൽ നീങ്ങുന്നു എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്, പാതയുടെ ആരം r ആയിരിക്കട്ടെ,

അങ്ങനെ ചലിക്കുന്ന ഒരു ശരീരം എപ്പോഴാണോ നമുക്കുള്ളത്, അപ്പോൾ നമ്മൾ മനസ്സിലാക്കുന്നത് അവിടെ ഉണ്ടെന്നാണ് ത്വരണം കേന്ദ്രത്തിലേക്ക് ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്ന ഒരു ഘടകമാണ്, അതിനാൽ ഒരു ശരീരം വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പാതയിൽ നീങ്ങുന്നതിന് മധ്യഭാഗത്തേക്ക് ത്വരിതപ്പെടുത്തലിന്റെ ഒരു ഘടകവും ഈ റേഡിയൽ ദ്രുത ഘടകവും ഉണ്ടാകും ശരീരം സ്ഥിരമായ വേഗതയിൽ ചലിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും, അത് ഒരു വളഞ്ഞ പാതയിലോ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പാതയിലോ ആണെങ്കിലും, അതിന് r-ന് v ചതുരത്തിന് തുല്യമായ ആക്സിലറേഷന്റെ ഒരു റേഡിയൽ ഘടകം നൽകുന്നു, ഈ ത്വരണം കുറച്ച് ശക്തിയാൽ നൽകേണ്ടതുണ്ട് . ഈ ശക്തി ശരീരത്തിൽ ഇല്ലെങ്കിൽ ശരീരത്തിന് ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പാതയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയില്ല, അതിനാൽ നമുക്ക് ഒരു കോണാകൃതിയിലുള്ള പെൻഡുലം, കോണാകൃതിയിലുള്ള പെൻഡുലം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നതിന്റെ ഒരു ഉദാഹരണം എടുക്കാം, നമുക്ക് ഒരു സ്ട്രിംഗ് ഉണ്ടെന്ന് കരുതുക. നമുക്കൊരു ശരീരമുണ്ട് സ്ട്രിംഗ് ഞങ്ങൾ അതിനെ പിണ്ഡമുള്ള m എന്ന മാസ് മാ ബോളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു ഇതൊരു സ്ട്രിംഗ് ആണ് ഇതിനെയാണ് നമ്മൾ പെൻഡുലം എന്ന് വിളിക്കുന്നത് ഇപ്പോൾ നമ്മൾ ചെയ്യുന്നത് ഇതാണ് പെൻഡുലത്തിന്റെ പ്രാരംഭ സ്ഥാനം നമുക്ക് ഇത് ഒരു ആംഗിൾ തീറ്റയിൽ എടുക്കാം തുടർന്ന് നമ്മൾ ഈ പെൻഡുലം വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പാതയിൽ നീങ്ങട്ടെ, അതിനാൽ ഈ പെൻഡുലം അതിന്റെ തലത്തിൽ നീങ്ങുകയാണെങ്കിൽ ഇതിനെയാണ് നമ്മൾ ലളിതമായ പെൻഡുലം എന്ന് വിളിക്കുന്നത്, എന്നാൽ ഒരു കോണാകൃതിയിലുള്ള പെൻഡുലമാണെങ്കിൽ നമ്മൾ എന്താണ് ചെയ്യുന്നത്, ഇത് വീണ്ടും വിശദീകരിക്കാം, ഇതാണ് പെൻഡുലം കാര്യം അതിനാൽ ആദ്യം നമ്മൾ ഈ ബോബ് അല്ലെങ്കിൽ പെൻഡുലം എടുക്കുന്നു, ഞങ്ങൾ അതിനെ ഒരു ആംഗിൾ തീറ്റയിൽ ചലിപ്പിക്കുന്നു, തുടർന്ന് അത് ഈ ഉയരത്തിൽ ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പാത പിന്തുടരുന്നു, ഉദാഹരണത്തിന് സ്ട്രിംഗിന്റെ ഈ നീളം l ആണെങ്കിൽ അത് ഒരു ആംഗിൾ തീറ്റയിലാണെങ്കിൽ കോണാകൃതിയിലുള്ള പെൻഡുലം അതിനാൽ ഇത് l cos theta ആയിരിക്കും ഇത് l sin theta ആയിരിക്കും ഇത് r റേഡിയസ് വൃത്തത്തിൽ ചലിക്കുന്നത് l sin theta യ്ക്ക് തുല്യമാണ്, പന്തിന്റെ ചലന തലത്തിൽ നിന്നുള്ള പെൻഡുലത്തിന്റെ ഉയരം അല്ലെങ്കിൽ ഉയരം ഇത് l cos ന് തുല്യമാണ് തീറ്റ, അതിനാൽ ഇതിനെ കോണാകൃതിയിലുള്ള പെൻഡുലം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ നമുക്ക് o ചലനം നോക്കാം f a അല്ലെങ്കിൽ ഒരു കോണാകൃതിയിലുള്ള പെൻഡുലത്തിന്റെ ഏകീകൃത വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ചലനം , നമുക്ക് ഇത് ചലനാത്മകമായി വിശകലനം ചെയ്യാൻ ശ്രമിക്കാം, അതിനാൽ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ നമുക്കുള്ളത് ഒരു പെൻഡുലം ആണ്, ഇത് ഒരു ആംഗിൾ തീറ്റയാണ്, ഇത് ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പാതയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നു. പെൻഡുലത്തിന്റെ ബോളിന്റെ സ്വതന്ത്ര ബോഡി ഡയഗ്രം , അതിനാൽ ഞാൻ പന്ത് വരയ്ക്കുന്നു, അതിന്റെ ഭാരം താഴേക്ക് പ്രവർത്തിക്കുന്ന സ്ട്രിംഗിൽ ഈ ആഹ് ഫോഴ്സ് ഉണ്ട്, അതിനെ ഞങ്ങൾ ടെൻഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു അല്ലെങ്കിൽ സ്ട്രിംഗിന്റെ കോണിലും ഈ കോണിലും ടി പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ഇത് ലംബമായ തീറ്റ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുന്നു, അതിനാൽ പെൻഡുലത്തിന്റെ പന്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന രണ്ട് ശക്തികൾ ഇവയാണ്, അത് താഴോട്ട് പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഭാരവും സ്ട്രിംഗ് ഫോഴ്സ് ടിയുമാണ്, കാരണം ഞാൻ ഇവിടെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പെൻഡുലം വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ചലനത്തിലാണ്, അപ്പോൾ ഞങ്ങൾ അത് മനസ്സിലാക്കുന്നു r ന് v ചതുരത്തിന് തുല്യമായ ഒരു റേഡിയൽ ആക്സിലറേഷൻ ഘടകമുണ്ട് , ഈ

സാഹചര്യത്തിൽ ത്വരിതപ്പെടുത്തലിന്റെ ഈ ഘടകം ഞാൻ നേരത്തെ പറഞ്ഞതുപോലെ, ഈ ത്വരണം നൽകുന്നതിന് എന്തെങ്കിലും ശക്തി ഉണ്ടായിരിക്കണം, അല്ലാത്തപക്ഷം ശരീരത്തിന് ഒരു സർക്കിളിൽ ചലിക്കാൻ കഴിയില്ല ular path, ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ഈ ത്വരണം നൽകുന്നത് t യുടെ തിരശ്ചീന ഘടകമാണ്, അതിനാൽ നമ്മൾ ഇപ്പോൾ എഴുതുകയാണെങ്കിൽ, ഇവിടെ സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുകയാണെങ്കിൽ ശരീരം ഒരു വൃത്താകൃതിയിലാണ് നീങ്ങുന്നത്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഉള്ളത് ലംബ ദിശയിലാണ്. ഇപ്പോൾ z ദിശയിൽ r ദിശയിൽ വിളിക്കുകയാണെങ്കിൽ z ദിശയിൽ നമുക്ക് t cos theta ആണ് ടെൻഷൻ മൈനസ് mg പ്രകാരമുള്ള ബലം ഇവയാണ് ശക്തികൾ , ശരീരം z ദിശയിൽ നീങ്ങുന്നില്ല, അതിനാൽ z-ൽ ത്വരണം ദിശ പൂജ്യമാണ്, അതിനാൽ z ദിശ ന്യൂട്ടന്റെ നിയമം നമുക്ക് നൽകുന്നു t കോസ് തീറ്റ മൈനസ് മില്ലിഗ്രാം പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ്, കൂടാതെ റേഡിയൽ ദിശയിൽ ടി സൈൻ തീറ്റയ്ക്ക് തുല്യമായ ഒരൊറ്റ ശക്തി മാത്രമേയുള്ളൂ, ഇത് റേഡിയലിലെ പിണ്ഡത്തിന്റെ സമയ ത്വരണത്തിന് തുല്യമായിരിക്കണം. ദിശ അതിനാൽ ഇത് m തവണ v ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഈ സമവാക്യങ്ങളുണ്ട്, ഇവിടെ നിന്ന് നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് ആദ്യ സമവാക്യം നോക്കുകയാണെങ്കിൽ, അതിനാൽ t കോസ് തീറ്റ മൈനസ് mg 0 നും t sin theta m തവണ v നും തുല്യമാണ് r-ന്റെ ചതുരം കൂടാതെ l ഉം തീറ്റയും o ആണെങ്കിൽ ഞങ്ങൾ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു നിങ്ങളുടെ രണ്ട് വേരിയബിളുകൾ അപ്പോൾ r എന്നത് l sin theta യ്ക്ക് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഇവിടെ നിന്ന് നമ്മൾ ഇത് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് വേഗതയാണ് t ടെൻഷൻ എന്നത് കോസ് തീറ്റ കൊണ്ട് ഹരിച്ച മില്ലിഗ്രാമിന് തുല്യമാണ്, v സ്ക്വയർ ആയുടെ റൂട്ടിന് തുല്യമാണ് അല്ലെങ്കിൽ ക്ഷമിക്കണം v തുല്യമാണ് തീറ്റയുടെ ഗ്ര ടൈംസ് ടാൻജെന്റ് റൂട്ട്,
അങ്ങനെയാണ് പന്ത് v വേഗതയിൽ ചലിക്കേണ്ടതെങ്കിൽ, നിലനിർത്തുന്ന ആംഗിൾ തീറ്റ ഇത് നൽകും , r എന്നത് l sin theta ആണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് കാര്യങ്ങൾ പദങ്ങളിൽ പരിവർത്തനം ചെയ്യാൻ കഴിയും നമുക്കുള്ള വേരിയബിളുകളിൽ , പെൻഡുലത്തിന്റെ പെൻഡുലം സമയ കാലയളവ് കണക്കാക്കാൻ ഞങ്ങൾ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, പെൻഡുലം ചലിപ്പിക്കുന്ന വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ദൂരത്തിന് തുല്യമായിരിക്കും, അത് പ്രവേഗത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയോ വേഗതയോ കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ഇത് തുല്യമായിരിക്കും. രണ്ട് pi r ലേക്ക് v കൊണ്ട് ഹരിക്കുക, ഇത് പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഇത് രണ്ട് pi r കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ vv എന്നതിന് തുല്യമായിരിക്കും ഇത് gr ടൈംസ് ടാൻജെന്റ് തീറ്റയുടെ റൂട്ട് ആയിരുന്നു, r എന്നത് l sin theta യ്ക്ക് തുല്യമാണ്, അപ്പോൾ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് ആ സമയമാണ്. കാലയളവ് l cos theta- ന്റെ 2 pi മടങ്ങ് റൂട്ടിന് തുല്യമായിരിക്കും , ഇത് ഞങ്ങൾക്ക് രസകരമായ ഒരു കാര്യം നൽകുന്നു രസകരമായ വസ്തുത , ഈ കോണാകൃതിയിലുള്ള പെൻഡുലത്തിന്റെ കാലഘട്ടം എൽ കോസ് തീറ്റയുടെയും എൽ കോസ് തീറ്റയുടെയും ഒരു ഫംഗ്ഷൻ മാത്രമാണ്, ഇത് കോണാകൃതിയിലുള്ള പെൻഡുലം ആണെങ്കിൽ ഇതാണ് കോൺ l ഇതാണ് ആംഗിൾ തീറ്റ ഇത് LL കോസ് തീറ്റ അല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല പെൻഡുലത്തിന്റെ ഉയരം, അതിനാൽ നമുക്ക് നാലോ അഞ്ചോ കോണാകൃതിയിലുള്ള പെൻഡുലങ്ങൾ ഒരേ അടിത്തറയിൽ കറങ്ങുകയും അവയ്ക്ക് വ്യത്യസ്ത നീളമുണ്ടെങ്കിൽ, സമയപരിധികൾ ഒന്നുതന്നെയാണെങ്കിൽ അവയെല്ലാം ഒരേ തിരശ്ചീന തലത്തിലായിരിക്കും, കാരണം l cos theta സമാനമായിരിക്കും. അതിനർത്ഥം തീറ്റയുടെ കോണുകൾ വ്യത്യാസപ്പെടും, പക്ഷേ അവയെല്ലാം ഒരേ തിരശ്ചീന തലത്തിൽ നീങ്ങും, അതിനാൽ ഇതാണ് കോണാകൃതിയിലുള്ള പെൻഡുലം ഇപ്പോൾ നമുക്ക് വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ട്രാക്കിൽ ചലിക്കുന്ന ശരീരങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിശകലനം ചെയ്യാൻ ശ്രമിക്കാം, ശരീരം സ്ഥിരമായ വേഗതയിലാണ് നീങ്ങുന്നതെന്ന് ഞങ്ങൾ അനുമാനിക്കാം. നമുക്ക് ഒരു ഹൈവേയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു കാർ ഉണ്ടെന്ന് പറയാം, അത് ആദ്യം നേരായ ഭാഗത്തിലൂടെ നീങ്ങുന്നു, തുടർന്ന് അത് ഒരു വളവിൽ അഭിമുഖീകരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഒരു വളവിൽ അത് ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ആർക്ക് ആണ് ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ar ൽ നീങ്ങുന്നു c അപ്പോൾ നമ്മൾ കണ്ടതുപോലെ , ശരീരം ചലിക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഇപ്പോൾ ത്വരിതപ്പെടുത്തലിന്റെ ഒരു റേഡിയൽ ഘടകം ഉണ്ടായിരിക്കണം, ഇത് ട്രാക്കിന്റെ നേരായ ഭാഗമാണെന്ന് പറയാം , ട്രാക്കിന്റെ നേരായ ഭാഗത്തിലൂടെ സ്ഥിരമായ വേഗതയിൽ നീങ്ങുന്നു, അതിനാൽ പിന്നീട് ശരീരത്തിലെ ത്വരണം പൂജ്യമായിരിക്കും, ശരീരത്തിന് ചലിക്കുന്നതിന് ആ പ്രത്യേക ദിശയിൽ ബലം ആവശ്യമില്ല, അതിനാൽ ഒരിക്കൽ നമുക്ക് പറയാം ഇത് ചലിക്കുന്ന ശരീരമാണെന്ന് നമുക്ക് പറയാം, അതിനാൽ ഇത് ചലിക്കുന്ന ശരീരമായി ഇത് എടുക്കുക. നേരായ പാതയിലൂടെ നീങ്ങുകയാണെങ്കിലും, അത് ഒരു വളഞ്ഞ പാതയിൽ വന്നാൽ, വളഞ്ഞ പാതയിലൂടെയും ഈ റേഡിയലിലൂടെയും സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ ത്വരിതപ്പെടുത്തലിന്റെ ഈ റേഡിയൽ ഘടകം നൽകുന്നതിന് എന്തെങ്കിലും ബാഹ്യശക്തി ഉണ്ടായിരിക്കണം ആക്സിലറേഷന്റെ ഘടകമാണ് ഘർഷണം നൽകുന്നത്, ഈ സാഹചര്യത്തിൽ, ടാൻജൻഷ്യൽ ദിശയിലുള്ള കാറിന്റെ ചലനത്തിന്റെ ദിശയിലുള്ള ഘർഷണബലം നമുക്ക് അവഗണിക്കാം, പക്ഷേ നൽകാൻ e ത്വരിതപ്പെടുത്തലിന്റെ ഈ റേഡിയൽ ഘടകം റേഡിയൽ ദിശയിലും ഒരു ഘർഷണ ബലം ഉണ്ടായിരിക്കണം, വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ട്രാക്കിൽ ചലിക്കുന്ന ശരീരമാണോ ഇതെന്ന് വരയ്ക്കാൻ ശ്രമിക്കാം, അതിനാൽ ഞാൻ ഇപ്പോൾ ഇത് ഒരു വിമാനത്തിലെ ചിത്രത്തിൽ കാണിക്കട്ടെ. നമുക്ക് ഒരു ശരീരം ചലിക്കുന്ന ഒരു വളഞ്ഞ ട്രാക്ക് ഉണ്ട്, ലംബമായ ദിശ z ആണെന്ന് പറയാം, ഇത് r ആണ്, അതിനാൽ ഇപ്പോൾ ഞാൻ വരയ്ക്കുന്നത് കണികയുടെ സ്വതന്ത്ര ബോഡി ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുകയും ഞാൻ z വിമാനത്തിൽ rz തലത്തിലേക്ക് നോക്കുകയും ചെയ്യുന്നു നമുക്ക് ഉണ്ടാകുന്നത് നമുക്ക് സാധാരണ പ്രതികരണം ഉണ്ടാകും, ഞങ്ങൾക്ക് ഭാരമുണ്ട്, അതിനാൽ ഇത് a ൽ ആണ്, അതിനാൽ ഈ z വിമാനം പേപ്പറിന് ലംബമാണ്, അതിനാൽ ഇവിടെ z പേപ്പറിൽ നിന്ന് പുറത്തുവരുന്നു , ഞാൻ ഫ്രീ ബോഡി ഡയഗ്രം നോക്കുന്നു , എപ്പോൾ ഞാൻ ഫ്രീ ബോഡി ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുന്നു, ഇതാണ് z ദിശ, അതിനർത്ഥം ഇതാണ് ദിശ, അതിനാൽ ഞാൻ പേപ്പറിന് ലംബമായും r ദിശയിലുള്ള മധ്യഭാഗത്തും ഈ പേപ്പറിന്റെ ഒരു കാഴ്ച നോക്കുകയാണ്, ഇതാണ് r ദിശയെങ്കിൽ എനിക്കുള്ളത് ഇതാണ് ചക്രങ്ങളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഘർഷണ ശക്തി

ഉണ്ടായിരിക്കണം, ഇപ്പോൾ ഞാൻ എന്റെ സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക, എനിക്ക് ലഭിക്കുന്നത് n ആണ് mg ന് തുല്യമാണ് കാരണം z ദിശയിൽ ത്വരണം ഇല്ലാത്തതിനാൽ ഘർഷണബലം mv ചതുരത്തിന് തുല്യമായിരിക്കണം, ഇത് r ദിശയിലാണ് , അതിനാൽ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് ഇതാണ് റോഡിനും r ദിശയിലുള്ള കണത്തിനും ഇടയിലുള്ള ഘർഷണബലം ഇതാണ് കേന്ദ്രാഭിമുഖ ത്വരണം നൽകുന്നത്, എന്നാൽ ഘർഷണ ബലത്തിന് പരിമിതികളുണ്ടെന്ന് ഞങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നു, ഘർഷണ ബലത്തിന് പരിമിതമായ മൂല്യമുണ്ട് , ഘർഷണബലത്തിന്റെ പരമാവധി മൂല്യം തുല്യമാണ് mu s തവണ n, ഒരിക്കൽ ശരീരം ചലിക്കാൻ തുടങ്ങിയാൽ , ഘർഷണബലം ചലനത്തെ എതിർക്കുന്ന ദിശയിൽ mu k തവണ n ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് ഘർഷണം ഉള്ളിടത്തോളം കാലം r ന്റെ mv ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ് , കൂടാതെ n എന്നത് തുല്യമാണെന്ന് നമുക്കറിയാം. mg അതിനാൽ ഘർഷണബലത്തിന്റെ പരമാവധി മൂല്യം mu s തവണ n ന് തുല്യമായിരിക്കും, അത് ഇപ്പോൾ mu s തവണ mg ന് തുല്യമായിരിക്കും, കണിക വലിയ v അല്ലെങ്കിൽ അതിൽ കുറവ് r ഉപയോഗിച്ച് സർക്കിളിലൂടെ നീങ്ങുകയാണെങ്കിൽ, അതായത് കുറഞ്ഞ മൂല്യത്തിൽ അത് വളവിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നു ആരം അല്ലെങ്കിൽ ve യുടെ വലിയ മൂല്യം ഘർഷണ ബലം അല്ലെങ്കിൽ f max ഇപ്പോൾ mv സ്ക്വയറിനേക്കാൾ r ന് കുറവായിരിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട് , ഘർഷണത്തിന്റെ പരമാവധി മൂല്യമോ പരിമിതപ്പെടുത്തുന്ന മൂല്യമോ mv ചതുരത്തേക്കാൾ r ന്റെ കുറവാണെങ്കിൽ, ഈ മൂല്യം ചലന യൂണിഫോം കൈവരിക്കുമ്പോൾ എന്ത് സംഭവിക്കും വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ചലനം വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ചലനം സാധ്യമാകില്ല, കാരണം ഘർഷണത്തിന് ah mu s തവണ mg ന്റെ പരമാവധി മൂല്യമുണ്ടാകാം, എന്നാൽ ഈ ah v വളരെ ഉയർന്നതാണ്, അത് mu s mg mv ചതുരത്തിന്റെ ah യുടെ മൂല്യം കവിഞ്ഞതാണ് r എന്നത് ah- നേക്കാൾ വലുതാണ്, അതിനാൽ um mu s mg-നേക്കാൾ വലുതാണ്, അതിനാൽ ഈ mv സ്ക്വയർ ഓണ് r-ന് mu s മടങ്ങ് mg-നേക്കാൾ വലുതായിരിക്കണം ,

അങ്ങനെ സംഭവിച്ചാൽ ശരീരം പുറത്തേക്ക് നീങ്ങാൻ തുടങ്ങും കാരണം ഇത് സംഭവിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ ഈ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ചലനം . അത് സാധ്യമാകില്ല, എന്താണ് സംഭവിക്കുക, ഓ , r വലുതാകുന്ന തരത്തിൽ ശരീരം ചലിക്കാൻ തുടങ്ങും, കാരണം ഘർഷണത്തിന് നൽകാൻ കഴിയുന്ന ഒരേയൊരു ശക്തി അതാണ്, അതിനാൽ അത് ഇല്ലാത്തതിനാൽ ത്വരണം വിപരീത ദിശയിലുള്ള ഘർഷണമാണ് മതിയാകില്ല, അതിനാൽ ഞങ്ങൾക്ക് ഒരു ഉണ്ട് ഈ ചലനത്തെ മന്ദഗതിയിലാക്കാൻ എതിർ ദിശയിലുള്ള ത്വരണം അതിനാൽ r വലുതായി മാറുന്നു , ഇതിനെയാണ് നമ്മൾ കാറിന്റെ സ്കിഡിംഗ് എന്ന് വിളിക്കുന്നത്, അതിനാൽ കാർ സർക്കിളിൽ ഒരു പുറം ദിശയിലേക്ക് സ്കിഡ് ചെയ്യാൻ തുടങ്ങുന്നു, അതിനാൽ സ്കിഡ്ഡിംഗ് തടയാൻ സാധാരണ എന്താണ് നല്ലത് മു കുറഞ്ഞ പ്രതലത്തിൽ ആയിരിക്കുമ്പോൾ സ്കിഡ്ഡിംഗ് സംഭവിക്കുമെന്ന് ഞങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കും , അതുകൊണ്ടാണ് നമുക്ക് ഐസി പ്രതലങ്ങളുള്ളപ്പോൾ വാഹനങ്ങൾ വളവിലൂടെ പോകുമ്പോൾ വഴുതി വീഴാൻ സാധ്യതയുള്ളതിനാൽ ഡ്രൈവർ എന്ത് ചെയ്യണം റോഡിന് ഒരു നിശ്ചിത വളവ് ഉണ്ടെങ്കിൽ, അവർ ഇപ്പോൾ v കുറയ്ക്കുകയോ r വർദ്ധിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യണോ , അപ്പോൾ r മാറ്റാൻ കഴിയില്ല, സ്കിഡ്ഡിംഗ് തടയാനുള്ള ഒരേയൊരു മാർഗ്ഗം v കുറയ്ക്കുക എന്നതാണ്, അത് വളരെ ഫലപ്രദമാണ്, കാരണം നിങ്ങൾ വാഹനമോടിക്കുമ്പോൾ അത് r-ന് r എന്ന സ്ക്വയർ പോലെ പോകുന്നു സ്കേറ്റിംഗ് കുറയ്ക്കാൻ sk കുറയ്ക്കുക, ഇത് ഇപ്പോൾ ചെയ്യാം, സ്കിഡിംഗ് കുറയ്ക്കാൻ ഹൈവേകളിൽ മറ്റൊരു കാര്യമുണ്ട് , ഇതാണ് ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത്, ഹൈവേയിൽ ഒരു വളവ് ഉണ്ടെങ്കിൽ, ഹൈവേ ഒരു കോണിൽ ചരിഞ്ഞിരിക്കും, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ എന്താണ് ചെയ്യുന്നത് ഇത് ഒരു കോണിൽ ചരിഞ്ഞിരിക്കുന്നു, ഇതിനെയാണ് ഞങ്ങൾ റോഡിന്റെ ബാങ്കിംഗ് എന്ന് വിളിക്കുന്നത്, അതിനാൽ വാഹനം പോകുമ്പോൾ ഈ റോഡ് ഒരു ആംഗിൾ തീറ്റയിൽ ചരിഞ്ഞിരിക്കുന്നു , ഇത് പുറത്ത് ഉയരത്തിലും അകത്ത് താഴ്ന്നും ആയതിനാൽ ഒരു ചെറിയ കോണുണ്ട് ബാങ്കിംഗ് എന്ന് വിളിക്കുന്ന റോഡിന് നൽകിയിട്ടുണ്ട് , ബാങ്കിംഗിന്റെ നേട്ടം എന്താണ് ഇപ്പോൾ സംഭവിക്കുന്നത് സാധാരണ പ്രതികരണം ലംബമല്ല, ഒരു കോണിലാണ് അതിനാൽ സാധാരണ പ്രതികരണം ഇപ്പോൾ ഒരു കോണിലാണ്, ഇത് നോക്കിയാൽ എന്തുചെയ്യും ഫ്രീ ബോഡി ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക, ഇത് mg ഇതാണ് n, അതിനാൽ ഇപ്പോൾ നമുക്കുള്ളത് mg ആണ് n കോസ് തീറ്റയ്ക്ക് തുല്യമാണ് , സാധാരണ പ്രതികരണത്തിന്റെ ഒരു ഘടകമാണ് n sin theta, ഇത് സാധാരണ പ്രതികരണത്തിന്റെ ഘടകമാണ്, ഇതാണ് ah ഫോഴ്സ് നൽകാൻ കഴിയുന്നത് സെൻട്രിപെറ്റൽ ആക്സിലറേഷൻ ആയതിനാൽ n ന്റെ ഒരു ഘടകം r ദിശയിൽ ത്വരണം നൽകുന്നു , ഘർഷണബലം 0 ആയതിനാൽ ഘർഷണം ഇല്ലെങ്കിൽ നമുക്കുള്ളത് n സൈൻ തീറ്റയാണ് r, n കോസ് തീറ്റ എന്നിവയിലെ mv ചതുരത്തിന് തുല്യമാണ്. മില്ലിഗ്രാമിന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ ഇവിടെ നിന്ന് നമുക്ക് പ്രവർത്തിക്കാം, എന്താണ് w e ഹാവ് എന്നത് തികച്ചും തകർന്ന ഒരു റോഡിനാണ്, അതിനർത്ഥം ഞങ്ങൾക്ക് ഘർഷണമൊന്നും ആവശ്യമില്ല , നന്നായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത ഒരു ഗ്രൂപ്പിനായി ബാങ്കിംഗ് തീറ്റയുടെ ആംഗിൾ നമുക്ക് പ്രവർത്തിപ്പിക്കാം , നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് കോസ് തീറ്റയിൽ mg ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ mg ടാൻ തീറ്റ r-ന് മേലുള്ള mv സ്ക്വയറിനു തുല്യമാണ് , ഒരു പെൻഡുലത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ നമുക്ക് ലഭിച്ച അതേ കാര്യം v സ്ക്വയർ rg ടാൻ തീറ്റയ്ക്ക് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് ബാങ്കിംഗ് ആംഗിൾ വർക്ക് ചെയ്യാം ടാൻ തീറ്റ v സ്ക്വയറിനു തുല്യമാണ് rg ന്റെ ആംഗിൾ നൽകുന്നു,

അങ്ങനെ കാർ ഈ വേഗതയിലും r റേഡിയസിലും പോയാൽ സ്കെയിലിംഗ് ഉണ്ടാകാത്ത തരത്തിൽ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യപ്പെടും , സാധാരണ പ്രതികരണം തന്നെ കേന്ദ്രാഭിമുഖ ത്വരണത്തിനുള്ള ശക്തി നൽകും, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ കണ്ടു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ചലനത്തിന്റെ ഈ പ്രശ്നങ്ങളിൽ ചിലത്, ഒരു ദ്രാവകവുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്ന ഒരു ശരീരത്തിൽ ഘർഷണബലം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത് എന്ന വിഷയത്തിലേക്ക് നമുക്ക് ചുരുക്കമായി നോക്കാം, ഒരു ദ്രാവകം കൊണ്ട് അത് ഒരു ദ്രാവകമോ വാതകമോ ആകാം. ഇതിന്റെ ഉദാഹരണങ്ങൾ ആഹ് വിമാനം വായുവിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നതാണ് അല്ലെങ്കിൽ നമുക്ക് ഒരു ബ്ലോക്ക് ഉണ്ടാകാം, ഇത് ഒരു മേശപ്പുറത്ത് ചലിക്കുന്ന ഒരു

ബ്ലോക്കാണ്, പകരം ബ്ലോക്കിനും ടേബിളിനും ഇടയിൽ എണ്ണ എന്ന് പറയാം, അതിനാൽ ഫലത്തിൽ നമ്മൾ കാണാൻ ശ്രമിക്കുന്നത് ഈ കോൺടാക്റ്റ് ഫോഴ്സിന്റെ ഫലമാണ് ശരീരത്തിലെ ദ്രാവകം അല്ലെങ്കിൽ വാതകം നമ്മൾ കണ്ടത് രണ്ട് ഖരവസ്തുക്കൾ തമ്മിലുള്ള സമ്പർക്കം കാണുമ്പോഴാണ്, അതിനാൽ നമുക്ക് ആദ്യം രണ്ട് ഖരവസ്തുക്കൾ തമ്മിലുള്ള സമ്പർക്കം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ഘർഷണത്തിന്റെ കൂലോംബിക് നിയമത്തിന്റെ കാര്യം നോക്കാം, അതിനാൽ ഈ ശരീരം ഒന്ന് സ്പർശിക്കുന്നു ബോഡി രണ്ട്, പിന്നെ നമ്മൾ പറയുന്നത് നമുക്ക് സമ്പർക്കത്തിന്റെ പോയിന്റിലാണ് , അതിനാൽ ഞാൻ ശരീരത്തിന്റെ സ്വതന്ത്ര ബോഡി ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുകയാണെന്ന് പറയാം, കോൺടാക്റ്റ് പോയിന്റിൽ ഞാൻ കാണിക്കുന്നത് സാധാരണ ദിശയിൽ ഒരു ശക്തിയുണ്ട്, അതിനെ ഞാൻ n എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഘർഷണബലം എന്ന് ഞാൻ പരാമർശിക്കുന്ന ടാൻജൻഷ്യൽ ദിശയിലുള്ള ഒരു ബലം, എനിക്ക് രണ്ട് ഖരശരീരങ്ങൾ തമ്മിൽ സമ്പർക്കം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ഞാൻ ചെയ്യുന്നത് ഇതാണ്, ഏത് മോഡലിംഗ് നമ്മോട് പറഞ്ഞാലും, ഈ ഘർഷണബലം ശരീരങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ n എന്നതിനേക്കാൾ കുറവോ തുല്യമോ ആണ്. ചലിക്കരുത് ആപേക്ഷിക ചലനം ഇല്ല അപ്പോൾ ഈ ഘർഷണ ബലം i mu തവണ n-നേക്കാൾ കുറവാണ് s എന്നാൽ ആപേക്ഷിക ചലന ഘർഷണ ബലം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ mu തവണ n ന് തുല്യമാണ്, അതിനർത്ഥം ഘർഷണബലം എന്നത് ഒരു ഉൽപ്പന്നമായോ അല്ലെങ്കിൽ മറ്റേതെങ്കിലും ശക്തിയുമായി നേരിട്ട് ബന്ധപ്പെട്ടതോ ആയിട്ടാണ് എഴുതുന്നത് ,

അങ്ങനെയാണ് സംഭവിക്കുന്നത് രണ്ട് ഖരവസ്തുക്കൾക്കിടയിലാണ് സമ്പർക്കം ഉണ്ടാകുന്നത്, എന്നാൽ നമുക്ക് ദ്രാവകവുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്ന ഒരു ഖരാവസ്ഥയുണ്ടെങ്കിൽ, നമുക്ക് ഈ വിമാനം പറയാം, വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന വിമാനം v നമുക്ക് ത്വരണം പൂജ്യമാണെന്നും ഇതിനെ ചുറ്റിപ്പറ്റിയുള്ള വായുവെന്നും പറയാം . ഈ ശരീരത്തിലും ഘർഷണത്തിലും കുറച്ച് ശക്തി ചെലുത്തും , അതിനാൽ സ്പർശന ദിശയിലുള്ള ബലം ഇപ്പോൾ ഇവിടെ പറയും നമുക്ക് എന്താണ് ഉണ്ടായിരിക്കുക, ഇതിൽ ഒരു ശക്തി എഫ് ഈ ശരീരത്തിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്നുവെന്നും

അങ്ങനെയാണ് ഈ ശരീരത്തിലെ വായു മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഘർഷണബലം സ്ഥിരമായ വേഗതയിൽ നീങ്ങുന്നു , ഈ ഘർഷണ ബലം പ്രവേഗത്തെ എതിർക്കുന്ന ഒരു ശക്തിയാണ് v ഇതിനെ ഒരു ശക്തിയായി ഞങ്ങൾ വിളിക്കുന്നു, അതിനെ ഒരു ശക്തിയായി പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നതിന് തുല്യമായ ഒരു ശക്തിയായി ഞങ്ങൾ ഇതിനെ വിളിക്കുന്നു . ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് d എന്നത് ഒരു ഫംഗ്ഷനാണ് വേഗത്തിന്റെ v ശരീരം ഒരു പ്രവേഗത്തിൽ നീങ്ങുന്നു, അതിനാൽ ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് v യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനാണ്, ഇത് ഖര ഘർഷണത്തിലെ ഖര ഘർഷണവും ദ്രാവക ഘർഷണവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ് കോൺടാക്റ്റ് ഖരാവസ്ഥയിലായിരിക്കുമ്പോൾ ഘർഷണബലം സാധാരണ പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിന് ആനുപാതികമാണ്. ഒരു ബലമായിരുന്നു , ഒരു ദ്രാവക ഘർഷണം ഉണ്ടായാൽ, നമുക്കുള്ള ഡ്രാഗ് അല്ലെങ്കിൽ ഘർഷണ ബലം വേഗതയുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനാണ്, അല്ലാതെ ബലത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമല്ല, നമ്മൾ കണ്ടെത്തുന്നത്, ശരീരം ചലിക്കുമ്പോൾ ഈ ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് എഴുതുകയാണെങ്കിൽ വളരെ കുറഞ്ഞ വേഗത അപ്പോൾ ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് v ന് ആനുപാതികമാണ്, ശരീരം ഉയർന്ന വേഗതയിൽ നീങ്ങുകയാണെങ്കിൽ , ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് v ചതുരത്തിന് ആനുപാതികമാണ്, ഇത് പൊതുവെ v യുടെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായിരിക്കാം, എന്നാൽ ഇങ്ങനെയാണ് നമ്മൾ എടുക്കുന്നതും ഉയർന്നതും ഉയർന്ന വേഗതയിൽ ചലിക്കുന്ന ശരീരങ്ങളുടെ വേഗത, ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് ചിലപ്പോൾ ദ്രാവകത്തിന്റെ സി മടങ്ങ് സി ഇരട്ടിയായി പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു - വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ ചതുരത്തിന്റെ ഇരട്ടി, അതിനാൽ നമുക്ക് ഒരു ബോഡി ഉണ്ട് , അത് വേഗതയിൽ ഇഴയുന്ന ശക്തിയിൽ ഇതുപോലെ നീങ്ങുന്നു. ടിയിലെ ശക്തി ചുറ്റുമുള്ള ഈ ദ്രാവകം കാരണം വേഗതയ്ക്ക് വിപരീത ദിശ ഇത് പകുതി മടങ്ങ് ആയിരിക്കും c ഈ c എന്നത് നമുക്ക് കഴിയുന്ന ഒരു സ്ഥിരാങ്കമാണ്, ഇത് ദ്രാവകത്തിന്റെ ശരീരത്തിന്റെ ആകൃതിയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു rho എന്നത് ചുറ്റുമുള്ള ദ്രാവകത്തിന്റെ സാന്ദ്രതയാണ്, പൊതുവെ ഇത് a ആണ് ശരീരത്തിന്റെ മുൻഭാഗം, അതായത് നമ്മൾ ഒരു വിമാനത്തിൽ ബോഡി പ്രൊജക്റ്റ് ചെയ്താൽ , വിസ്തീർണ്ണം ഒരു നൽകും, ഉദാഹരണത്തിന് ഇത് ഒരു ഗോളമാണെങ്കിൽ, ബോഡി ഒരു ഗോളമാണെങ്കിൽ , വിസ്തീർണ്ണം pi r ചതുരത്തിന് തുല്യമായിരിക്കും. r എന്നത് ഗോളത്തിന്റെ ആരമാണ്, അതിനാൽ ഇപ്പോൾ നമുക്ക് ഒരു ദ്രാവകത്തിൽ വീഴുന്ന ഒരു ശരീരത്തിന്റെ കാര്യം എടുക്കാം, അതിനാൽ നമുക്ക് ദ്രാവകം നിറഞ്ഞ ഒരു ട്യൂബ് ഉണ്ടെന്നും ഇത് ദ്രാവകത്തിൽ വീഴുന്നുവെന്നും കരുതുക , ഇവിടെ നമുക്ക് ഉള്ളത് ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ആണ് . ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് rho f ലെ cd യുടെ പകുതിക്ക് തുല്യമാണെന്ന് പറയുക വി ചതുരാകൃതിയിൽ a ഇപ്പോൾ എന്താണ് ഞാൻ വീണുകിടക്കുന്ന ശരീരത്തിന്റെ ഫ്രീ ബോഡി ഡയഗ്രം വരച്ചാൽ പിന്നെ എനിക്കുള്ളത് അതിന്റെ ഭാരം കുറയുന്നു, ഈ ദിശയിൽ നമുക്ക് ഉണ്ട് ഇപ്പോൾ മുകളിലേക്ക് പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് ശരീരം വീഴാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ എന്താണ് സംഭവിക്കുക സഖ്യകക്ഷി ഇത് പൂജ്യ പ്രവേഗത്തിലായതിനാൽ വലിച്ചുനീട്ടൽ ഉണ്ടാകില്ല , അതിനാൽ ഭാരം കാരണം ശരീരം ത്വരിതപ്പെടുത്താൻ തുടങ്ങുന്നു, അതിനാൽ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് mg മൈനസ് ഡി ശരീരത്തിന്റെ പിണ്ഡത്തിന്റെ ത്വരിതപ്പെടുത്തലിന് തുല്യമായിരിക്കും, പക്ഷേ പതുക്കെ വേഗത വർദ്ധിക്കുന്നു പ്രവേഗം കൂടുന്നു, ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് വർദ്ധിക്കും, അപ്പോൾ എന്താണ് സംഭവിക്കുക, ഈ ത്വരണം കുറയും, ഒടുവിൽ ആക്സിലറേഷൻ പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാകും, ഇതിനെയാണ് നമ്മൾ ടെർമിനൽ പ്രവേഗം എന്ന് വിളിക്കുന്നത്. പൂജ്യം ആക്സിലറേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് നീങ്ങുമ്പോൾ നമ്മൾ അതിനെ ടെർമിനൽ വെലോസിറ്റി എന്ന് വിളിക്കുന്നു , ഈ സാഹചര്യത്തിൽ നമ്മൾ ടെർമിനൽ പ്രവേഗം കൈവരിക്കുമ്പോൾ ത്വരണം പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ്, നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് mg എന്നത് d യ്ക്ക് തുല്യമാണ്, ഡ്രാഗ് ഫോഴ്ക് ഇതുപോലെ എഴുതുകയാണെങ്കിൽ അര സി rho v സ്ക്വയർ തവണ a, ഇവിടെ നിന്ന് നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് ടെർമിനൽ വെലോസിറ്റി സ്ക്വയർ രണ്ട് മില്ലിഗ്രാമിന് തുല്യമാണ് c തവണ കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ഈ rho ശരീരത്തിന്റെ മുൻഭാഗത്തെ ദ്രാവകത്തിന്റെ rho ആണ്, അതിനാൽ ഒരാൾക്ക് ഇങ്ങനെയാണ് th ലഭിക്കും ടെർമിനൽ പ്രവേഗത്തിനായുള്ള e എക്സ്പ്രഷൻ എന്നാൽ vt

നേടിയിട്ടില്ലെങ്കിൽ, ഞങ്ങൾക്ക് ഇപ്പോഴും mg മൈനസ് c ഇരട്ടി പകുതി rho fv ചതുരശ്ര തവണ a എന്നത് മാസ് ടൈംസ് ആക്സിലറേഷന് തുല്യമാണ്, ഇത് m മടങ്ങ് dv by dt ന് തുല്യമാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഇപ്പോൾ കണ്ടെത്തണമെങ്കിൽ സമയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമെന്ന നിലയിൽ പ്രവേഗത്തിന്റെ പ്രകടനത്തെ നിങ്ങൾ ഈ ഇടതുവശം മുഴുവനായും ഒരു ഡിനോമിനേറ്ററായി എടുക്കണം, മറുവശത്തുള്ള dt എടുക്കുക, തുടർന്ന് സംയോജിപ്പിക്കുക, അതിനാൽ ഇത് തീർച്ചയായും നിങ്ങൾക്കെല്ലാവർക്കും മനസ്സിലാകില്ല, പക്ഷേ ഞങ്ങൾ ഇത് ചെയ്യുന്നത് ഇങ്ങനെയാണ്. ഒരിക്കൽ നിങ്ങൾ ടെർമിനൽ പ്രവേഗത്തിന്റെ പദപ്രയോഗം കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ടെങ്കിൽ, നമുക്ക് അത് ഇതുപോലെ ലഭിക്കും, ഇപ്പോൾ r റേഡിയസിന്റെ മഴത്തുള്ളിയുടെ ഒരു ഉദാഹരണം നോക്കാം, അത് 1.5 മില്ലിമീറ്ററിന് തുല്യമാണ്, അത് h ആണ് ഉയരമുള്ള മേഘത്തിൽ നിന്ന് വീഴുന്നു. നമുക്ക് ആയിരത്തി അഞ്ഞൂറ് മീറ്ററുകൾ എന്ന് പറയാം, c എന്നത് പൂജ്യം പോയിന്റിന് തുല്യമാണ് ആറ് ജലത്തിന്റെ സാന്ദ്രത ഒരു മീറ്റർ ക്യൂബിന് ആയിരം കിലോഗ്രാം ആണ്, വായുവിന്റെ സാന്ദ്രത ഒരു മീറ്റർ ക്യൂബിന് 1.2 കിലോഗ്രാം എന്നിങ്ങനെ നൽകിയിരിക്കുന്നു , നമ്മൾ ടെർമിനൽ കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട്. t വരച്ചാൽ മഴത്തുള്ളിയുടെ വേഗത മഴത്തുള്ളിയുടെ ഫ്രീ ബോഡി ഡയഗ്രം നമുക്ക് ഈ മില്ലിഗ്രാം ഉണ്ട്, നമുക്ക് ഈ ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് ഉണ്ട്, കാരണം നമ്മൾ ടെർമിനൽ പ്രവേഗത്തെക്കുറിച്ച് സംസാരിക്കുന്നതിനാൽ ഇവ രണ്ടും തുല്യമായിരിക്കണം , അതിനാൽ mg d ന് തുല്യമാണ്, ഇത് പകുതി c മടങ്ങ് rho f തവണ vt ചതുരശ്ര തവണ തുല്യമാണ്. അതിനാൽ ഇപ്പോൾ ഈ പ്രത്യേക കാര്യത്തിനായി ഇത് പ്രവർത്തിക്കാം m എന്നത് ജലത്തിന്റെ rho ന് തുല്യമാണ്, അത് ജലത്തിന്റെ സാന്ദ്രതയാണ്, തുള്ളിയുടെ ഡ്രോപ്പ് വോളിയത്തിന്റെ അളവ് നാല് മൂന്ന് പൈ r ക്യൂബ് m മടങ്ങ് g എന്നത് പകുതി c ആണ് നമുക്ക് നൽകിയിരിക്കുന്നത് Rho f എന്നത് നമുക്ക് നൽകുന്നു, ഞങ്ങൾ ഏരിയ നോക്കുമ്പോൾ ഒരു വിസ്തീർണ്ണം pi r ചതുരത്തിന് തുല്യമായിരിക്കും, അതിനാൽ ഇവ രണ്ടും ഈ പദപ്രയോഗത്തിൽ mg എന്നതിന് ഇടുമ്പോൾ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് ഇതിന് തുല്യമാണ് 8 r rho wg യുടെ വർഗ്ഗമൂലത്തെ 3 തവണ c മടങ്ങ് rho a കൊണ്ട് ഹരിച്ച്, ഈ സംഖ്യകളിൽ ഇട്ടാൽ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് ഈ വേഗത സെക്കൻഡിൽ ഏഴ് പോയിന്റ് നാല് മീറ്ററിന് തുല്യമായിരിക്കും, ഞങ്ങൾ എല്ലാം si യൂണിറ്റിൽ ഇടും, അതായത് പരിവർത്തനം ചെയ്യണം ഒരു പോയിന്റ് അഞ്ച് മില്ലിമീറ്റർ മുതൽ മീറ്റർ വരെ ഇപ്പോൾ ഈ ഉത്തരം h-ൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമാണെന്നും മഴത്തുള്ളി w ഉണ്ടായിരുന്നുവെന്നും ഞങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നു തൊപ്പി, ഈ വഴി d 0 ന് തുല്യമായിരുന്നെങ്കിൽ, 1500 മീറ്റർ ഉയരം വീണാൽ വേഗത 2 മടങ്ങ് g 1500 ന്റെ റൂട്ടിന് തുല്യമാകുമായിരുന്നു, അത് സെക്കൻഡിൽ 200 മീറ്റർ എന്ന ക്രമത്തിലായിരിക്കുമായിരുന്നു. ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സിന്റെ പ്രഭാവം കാരണം അത് സെക്കൻഡിൽ 7.4 മീറ്ററായി മാറും , ഇത് നമ്മോട് പറയുന്നത് ടെർമിനൽ പ്രവേഗം മേഘത്തിന്റെ ഉയരത്തിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമാണ്, അതിനാൽ ഉയരം എന്തായാലും ഈ സാഹചര്യത്തിൽ മഴത്തുള്ളി സെക്കൻഡിൽ 7.4 മീറ്ററിലെത്തിക്കഴിഞ്ഞാൽ മേഘത്തിന്റെ അതേ വേഗതയിൽ അത് തുടർന്നും വീഴും, എന്തുകൊണ്ടാണ് നമ്മൾ സുരക്ഷിതരാണെന്ന് ഇത് നമ്മോട് പറയുന്നത് അല്ലാത്തപക്ഷം വളരെ ഉയർന്ന ഉയരത്തിൽ നിന്ന് വരുന്ന ഈ മഴത്തുള്ളികളെല്ലാം സഹപാഠികൾക്ക് വളരെയധികം കാരണമാകും ഇപ്പോൾ ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രതലങ്ങളിലെ നാശനഷ്ടങ്ങളും ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നുവെന്ന് ഞാൻ കരുതുന്നു , ഗലീലിയോ ഫ്രീ ഫാളിനെക്കുറിച്ച് സംസാരിച്ചപ്പോൾ പിസയുടെ ചായ്‌വുള്ള ഗോപുരത്തിൽ നിന്ന് ഗലീലിയോ നടത്തിയ വളരെ പ്രസിദ്ധമായ ഈ പരീക്ഷണമാണ് ടെർമിനൽ പ്രവേഗം എന്ന ആശയം. ഞങ്ങൾ ചലനാത്മകതയെക്കുറിച്ച് സംസാരിച്ചപ്പോൾ അദ്ദേഹം പറഞ്ഞത്, നിങ്ങൾ ഒരു കല്ല് എടുത്താൽ അല്ലെങ്കിൽ നിങ്ങൾ ഒരു തൂവലും ഒരു ലൈറ്റ് ബോളും എടുത്താൽ, നിങ്ങൾ അവരെ ഏതെങ്കിലും ഉയരത്തിലേക്ക് കൊണ്ടുപോകുകയാണെങ്കിൽ, അവർ ഒരേ സമയം നിലത്ത് എത്തണം. ഞങ്ങൾ അവയെ ഒരു പ്രത്യേക ഉയരത്തിൽ നിന്ന് താഴേക്ക് വീഴ്ത്തുന്നു, അവ ഒരേ സമയം നിലത്ത് എത്തണം , ഞങ്ങൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ ചെയ്യുമ്പോൾ ഒരു കല്ലാണെന്ന് ഞങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നു, നമ്മൾ പിസയുടെ ചാഞ്ഞുകിടക്കുന്ന ഗോപുരത്തിലേക്ക് പോയി മുകളിൽ നിന്ന് ഒരു കല്ല് എടുത്ത് ഞങ്ങൾ ഒരു തൂവൽ എടുക്കുന്നു അല്ലെങ്കിൽ ഞങ്ങൾ ഒരേ വോള്യങ്ങളുള്ള ഒരു പിംഗ് പോംഗ് ബോൾ എടുക്കുക , അവ വീഴുകയാണെങ്കിൽ, തൂവലുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ കല്ല് വളരെ വേഗത്തിൽ വീഴുന്നത് നമുക്ക് കണ്ടെത്താനാകും , ഇതിന്റെ കാരണങ്ങൾ ഇപ്പോൾ വ്യക്തമാകുന്നത് ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സ് കാരണമാണ്, ഞങ്ങൾ ടെർമിനൽ പ്രവേഗം കണ്ടതുപോലെ ബോഡികൾക്ക് ഒരേ ജ്യാമിതി ഉണ്ടെങ്കിൽ, rho fac ഉം 2 ഉം g ഉം തുല്യമായിരിക്കും, അത് ശരീരത്തിന്റെ പിണ്ഡത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും, കൂടാതെ ഒരു വലിയ പിണ്ഡമുള്ള ശരീരത്തിന് ടെർമിനൽ പ്രവേഗം വളരെ ഉയർന്നതാണ്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ എങ്കിൽ ഒരു പന്ത് തടിയിൽ ഈയത്തിന്റെ പന്ത് എടുക്കുക വീഴ്ച നേരത്തെ നിലത്ത് എത്തും, അത് ഡ്രാഗ് ഫോഴ്സിന്റെ പ്രഭാവം മൂലമാണ് , വാസ്തവത്തിൽ നിങ്ങൾ ഇപ്പോൾ ഈ സയൻസ് മ്യൂസിയങ്ങളിൽ ഒരുപാട് പോയാൽ , ശൂന്യതയിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു തൂവലും പന്തും വീഴുന്നിടത്ത് ഞങ്ങൾ ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുന്നുണ്ട്. ഒരേ ഉയരത്തിൽ നിന്ന് , ശൂന്യതയിൽ വരി ദ്രാവകത്തിന്റെ ടെർമിനൽ പ്രവേഗം ഇല്ലാത്തതിനാൽ വലിച്ചിടൽ ശക്തി ഇല്ല, കാരണം നിങ്ങൾ ഒരു വാകം സൃഷ്ടിച്ചതിനാൽ അവിടെ ദ്രാവകം ഒരു ഘർഷണവും ചെലുത്തുന്നില്ല , അത് നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തും. നിങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുന്ന അതേ ഉയരത്തിൽ നിന്ന് ഒരു കല്ലോ തൂവലോ വലിച്ചെറിയുമ്പോൾ അവ ഒരേ സമയം നിലത്ത് എത്തുന്നു, അതിനാൽ ദ്രാവക ഘർഷണം ഇങ്ങനെയാണ്, അതിനാൽ ലളിതമായ പ്രശ്നങ്ങളിൽ ഇത് എങ്ങനെ കണക്കാക്കണമെന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടു, തീർച്ചയായും അത് എപ്പോൾ മാറുന്നു വിസ്കോസിറ്റി എന്ന ആശയത്തെക്കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ പിന്നീട് പഠിക്കും, ഈ ഡ്രാഗ് കോഫിഫിഷ്യന്റ് ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കാം c ഇതിനെയാണ് ഞങ്ങൾ ഡ്രാഗ് കോഫിഫിഷ്യന്റ് എന്ന് വിളിക്കുന്നത്, ഇത് ഫ്ലൂയിഡ് വിസ്കോസിറ്റിയുമായും സാധാരണയായി എറ്റയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചിഹ്നവുമായും ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഇത് ചെയ്യും പിന്നീടൊരിക്കൽ നമ്മൾ ഇതിനെക്കുറിച്ച് സംസാരിക്കുമ്പോൾ, നമ്മൾ കണ്ടത് , ശരീരത്തിലെ ശക്തികൾ ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിച്ച ഈ പ്രശ്നങ്ങൾ ഞങ്ങൾ പരിശോധിച്ചു, നമ്മൾ കണ്ടത് അടിസ്ഥാനപരമായി

മെക്കാനിക്കുകളുടെ ഈ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുക എന്നതാണ്. f എന്ന സമവാക്യം ma ന് തുല്യമാണ്, ഇത് വെക്റ്റർ സമവാക്യമാണ് ഞങ്ങൾ അതിനെ അതിന്റെ സ്കെയിലർ ഘടകങ്ങളായി വിഭജിക്കുന്നു, കൂടാതെ fx എന്നത് x ദിശയിലെ പിണ്ഡത്തിന്റെ സമയ ത്വരണത്തിന് തുല്യമാണെന്ന് ഞങ്ങൾ പറയും fy y ദിശയിലെ പിണ്ഡത്തിന്റെ സമയ ത്വരണത്തിന് തുല്യമാണ് അല്ലെങ്കിൽ fr തുല്യമാണ് റേഡിയൽ ദിശയിലെ പിണ്ഡത്തിന്റെ സമയ ത്വരണം, ഘടകങ്ങളിലൊന്നിൽ ഞങ്ങൾ കണ്ട പ്രശ്നങ്ങളിൽ, എന്നാൽ y അല്ലെങ്കിൽ z ഘടകത്തിൽ ത്വരണം പൂജ്യമായിരുന്നു, അതിനാൽ ബലം സന്തുലിതമാണ്, മറ്റേ ദിശയിൽ നമ്മൾ പ്രവർത്തിച്ചത് f നമുക്ക് തുല്യമാണ്. ഈ സമവാക്യം പ്രയോഗിച്ചു f എന്നത് m തവണ a ന് തുല്യമാണ്, കൂടാതെ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുക, ഞങ്ങൾ പരിഹരിച്ച പ്രശ്നങ്ങൾ മറ്റൊരു പ്രശ്നപരിഹാര സെഷനിൽ സ്വാഭാവികമായും ലളിതമാണ് പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ശരീരങ്ങൾക്ക് ചലനത്തിന് ഒരു പരിമിതിയുണ്ട്, അതിനാൽ ആ തരത്തിലുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ ഞങ്ങൾ ആ സെഷനിൽ ചെയ്യും, എന്നാൽ വിഷയങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ നമ്മൾ അടുത്ത വിഷയം എഫ് തുല്യമായ രൂപത്തിൽ ന്യൂട്ടന്റെ നിയമം പ്രയോഗിക്കുന്നത് ഞങ്ങൾ ഇവിടെ കണ്ടു . ഇപ്പോൾ നമുക്ക് ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നത് ത്വരിതപ്പെടുത്തൽ ഡിടി ഉപയോഗിച്ച് dv എന്ന് എഴുതാം, അതിനാൽ ഇത് ഒന്നുകിൽ നമുക്ക് ഈ dt എടുക്കാം മറുവശത്ത് നമുക്ക് ലഭിക്കും fdt m തവണ dv ന് തുല്യമാണ്, ഇത് നമുക്ക് തരും എന്ന ആശയം നിങ്ങൾ കാണും ഒരു ശക്തിയുടെ പ്രേരണയും മറ്റൊരു കാര്യം, നമുക്ക് ഈ ത്വരണം ഉണ്ട്, നമ്മൾ കണ്ടിട്ടുള്ളതാണ്, ഇത് ഡിവി ബൈ dt ആയി എഴുതാം, ഇത് dv യെ ds ആയി ds ആക്കി dt ആയി എഴുതാം, അത് v തവണ dv ആണ് , അതിൽ ഇടുമ്പോൾ ഇവിടെയാണ് ഈ ഫോം ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് വർക്ക് എനർജി ഫോർമുലേഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നത്, അതിനാൽ ത്വരിതപ്പെടുത്തൽ നേരിട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇത്തരത്തിലുള്ള സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ ഉൾപ്പെടുന്നതിന്റെ പ്രശ്നപരിഹാരത്തിന് ശേഷം ഞങ്ങൾ എന്താണ് ചെയ്യതെന്ന് വിളിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള ഈ ആശയം അവതരിപ്പിക്കും . v dv യുടെ അവിഭാജ്യഘടകം, അത് നമ്മെ ചലനാത്മക en എന്ന ആശയത്തിലേക്ക് നയിക്കും എർജിയും ന്യൂട്ടന്റെ നിയമത്തിന്റെ വർക്ക് എനർജി ഫോർമുലേഷനും ഇംപൾസ് മൊമെന്റം ഫോർമുലേഷനും ഞങ്ങൾ നോക്കും

Prutor@IITK