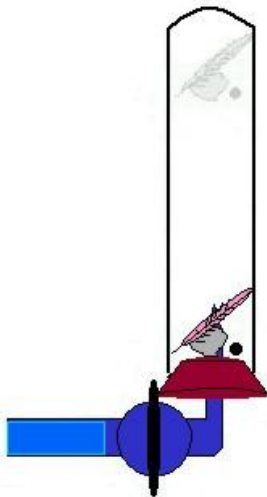


Kehade vaba langemine. Vabalangemise kiirendus.

Jääva kiirendusega toimuva liikumise näiteks võib olla kehade kukkumine Maa gravitatsiooniväljas. Seda liikumist uuris Galileo Galilei. Ta tegi kindlaks, et kõik maapinna lähedal lahti lastud kehad kukuvad vertikaalselt maapinnale. Kehade liikumine sealjuures on ühtlaselt kiirenev. Kiirenduse väärtus sellisel liikumisel on ligikaudu 9,8.

Kõige hämmastavam on aga see, et toodud väide on vastuolus meie igapäevase kogemusega. Me teame, et raskemad kehad kukuvad kiiremini kui kergemad. Selline ekslik kogemus viis õigest lahendusest kõrvale Aristhotelese. Selle eksliku arvamuse kummutas Galileo Galilei järgmise katsega. Ta võttis ühest otsast kinnise klaastoru, pani sinna sisse sule, tüki puukoort ja kivi, pumpas torust õhu välja ja keeras toru ümber. Selgus, et kõik kolm keha kukusid üheaegselt. Meie igapäevane kogemus on ekslik vaid sellepärast, et kõik meid ümbritsevad kehad kukuvad maapinnale keskkonnas õhk. Kui ei oleks õhku, siis kukuksid kõik kehad maapinnale üheaegselt.



Joonis 1

Seda saab näidata ka arvutuste teel. Natuke ette rutates väidame, et kõikidele kehadele mõjub maapinna lähedal jõud, mida Newtoni seadusest tulenevalt arvutatakse valemiga $F=mg$. Teiselt poolt mõjub Maa ja keha vahel gravitatsioonijõud $F = G \frac{mM}{r^2}$, kus G on universaalne konstant, mille väärtus on jääv kogu Universumis, m keha mass, M Maa mass ja r Maa raadius. Kui võrdsustada keha ja Maa vaheline gravitatsioonijõud ja kehale maapinna lähedal mõjuv jõud (tegelikult nad ongi antud tingimustes arvuliselt võrdsed) $mg = G \frac{mM}{r^2}$, siis saame avaldada g väärtuse $g = G \frac{M}{r^2}$ ja see on ligikaudu $9,83 \frac{m}{s^2}$.

Seega saame nimetada vabaks langemiseks kehade kukumist vaakumis, kus kehade kukumist miski ei sega. Ainult sellisel juhul on vabalangemise kiirendus jääv suurus. Kõik senini õpitud valemid muudavad kehade kukumisel natuke oma kuju. Igale poole kiirenduse asemel kirjutatakse g (see on kõige suurem muutus) ja arvestada tuleb ka sellega, et

kehade liikumisel üles on see liikumine ühtlaselt aeglustuv, seega g on väiksem kui null ja liikumisel alla on liikumine ühtlaselt kiirenev, seega g on suurem kui null. Vabalangemise kiirendus on samuti vektoriaalne suurus nagu kiirendus horisontaalsuunalistel liikumistel.