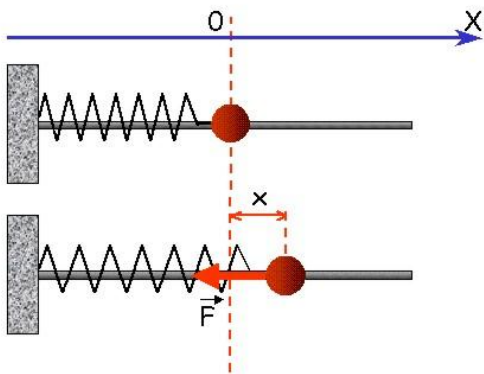


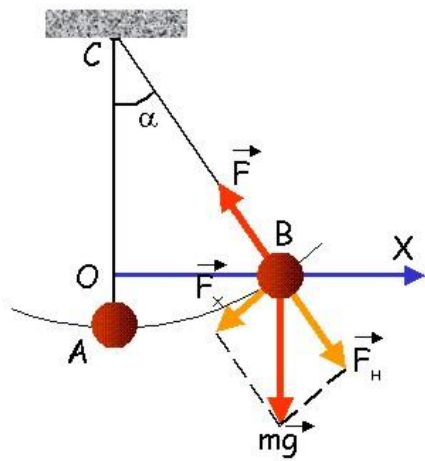
Mehaanilise võnkumise periood ja sagedus.

Vaatleme keha massiga m , mis on kinnitatud vedru külge, mille jäikus on k . Kui viia keha tasakaaluasendist välja tekib elastsusjõud, mille projektsioon x -teljele on vastavalt Hooke'i seadusele $F_x = -kx$. Vastavalt Newtoni teisele seadusele $ma_x = -kx$, kust $a_x = -\frac{k}{m}x$. Nagu öeldud eelnevalt, on võrdetegur $\frac{k}{m}$ arvuliselt võrdne ringsageduse ω ruuduga. Järelikult $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ ja siit ka vedrupendli võnkeperioodi valem $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. Valemist järeldub, et võnkeperiood on seda suurem, mida suurem on keha mass m , ja seda väiksem, mida suurem on vedru jäikus. Võnkeamplituudist periood ei sõltu.



Joonis 1

Matemaatiliseks pendliks nimetame venimatu niidi otsa riputatud keha, mille mõõtmed on niidi mõõtmetest palju väiksemad, mass aga niidi massist palju suurem. Keha ja niit peavad olema sellised, et keha saaks lugeda punktmassiks ja niiti kaalutuks. Viime pendli tasakaaluasendist välja, kallutades pendlit kõrvale väikese nurga α võrra. Kui pendel lahti lasta, siis hakkab ta liikuma tasakaaluasendi poole. Liikumise põhjuseks on kaare AB puutujasuunaline jõud, mis on raskusjõu komponent. Slaidilt on näha, et see komponent on $F_x = mg \sin \alpha$. Kuna nurk α on väike, siis kaar AB, mida mööda keha liigub, erineb väga vähe kõõlust, mille üks pool on OB. Sellepärast võib lugeda, et raskus liigub mööda kõõlu. Valime taustsüsteemi selliselt, et x -telg on suunatud piki kõõlu. Kolmnurgast $\triangle OCB$ saame, et $\sin \alpha = \frac{x}{l}$, kus x on poole kõõlu pikkus ja l on pendli pikkus. Arvestades, et puutujasuunaline jõud on suunatud x -telje negatiivses suunas, saame $F_x = -\frac{mg}{l}x$. Newtoni teine seadus sellisel juhul saab kuju $ma_x = -\frac{mg}{l}x$, siit $a = -\frac{g}{l}x$. Võrdetegur $\frac{g}{l}$ on taas arvuliselt võrdne ringsageduse ruuduga $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$. Siit ka matemaatilise pendli võnkeperioodi valem $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. Tähelepanuväärne on see, et võnkeperiood ei sõltu pendli massist. Seda, et matemaatilise pendli võnkeperiood sõltub vabalangemise kiirenduse väärtusest, kasutatakse vabalangemise kiirenduse täpseks määramiseks antud punktis.



Joonis 2