

Veerakett



Võtmesõnad

- Rakett
- Surve
- Tegevus / Reaktsiooni mehhanism
- Füüsika

Teaduslik taust

Sissejuhatus :

Videos jälgime seda, et raketti õhku lastes lendab välja pudeli kork ja pudel tõuseb õhku, visates välja sisalduvat vett.

Aga mis on selle põhjuseks?

Pudelis olev õhk avaldab aina suuremat survet pudeli seintele ja ka pudelis olevale veele.

Kui õhurõhk veele muutub liiga suureks, väljub pudelil olev kork ja vesi voolab kiiresti välja. See paneb raketi õhku tõusma. Kui rakett on end täielikult tühjendanud, naaseb see Maale. Veeraketis kasutatav füüsikaline põhimõte on tegevuse/reaktsiooni põhimõte.

Ajalugu:

Tegevuse-reaktsiooni põhimõtte ütles välja Isaac Newton ja see on tuntud kui Newtoni kolmas seadus. See ütleb:

Kaks keha mõjutavad teineteist jõududega, mis on absoluutväärtuselt võrdsed ja vastassuunalised.

See seadus kujutab endast teatud sümmeetriat looduses: jõud esinevad alati paarikaupa ja üks keha ei saa avaldada teisele jõudu ilma jõudu ise kogemata.

Fenomeeni selgitus:

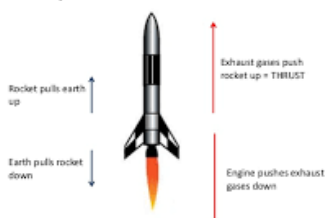
- a) Newtoni kolmas seadus



Raketi tõukerežiim on tingitud algselt paagis sisalduvast õhust. Põhimõtte kasutab õhu omadusi, milleks on kokkusurutavus ja elastsus. Energiat, mille me oma biitsepsist pärast täitmist pudelis sisalduvasse õhku üle kanname, kasutatakse pudelis sisalduva vee massi (ja ka suruõhu massi) väljutamiseks. See on vedeliku allapoole väljutamine, mis paneb sõiduki ülespoole liikuma.

Newton's Third Law

Example 4: Motion of a rocket



Credit :jjcastronomy

b) Rõhk

Kui õhku pumbatakse silindrisse, suureneb rõhk silindri sees. "Baar" on õhurõhu mõõtühik (1 baar on umbes 1 kg/cm²). Kõrgem rõhk tähendab rohkem salvestatud energiat. See tähendab, et pudelis olev veekogus tuleb kiiremini välja ja seetõttu läheb pudel aina kiiremini ja kõrgemale. Pudelis on rõhul piirang, me ei saa pudelisse pumbata üle 8 baari, muidu võib see plahvatada. Meie näites ei saa me valida, millal kork väljub, vajame täiustatud kanderaketti, mis ei lase korgil pudelist välja tulla ja pumpa, millega meil on rõhu kontrollimiseks manomeeter.

Meie näites ei saa me valida, millal kork väljub, vajame täiustatud kanderaketti, mis ei lase korgil pudelist välja tulla ja veel pumpa, millega meil on rõhu kontrollimiseks manomeeter.

Igapäevaelu

Veerakett kasutab tegevus-reaktsiooni põhimõtet, kuid seda kasutavad ka paljud teised objektid meie ümber.

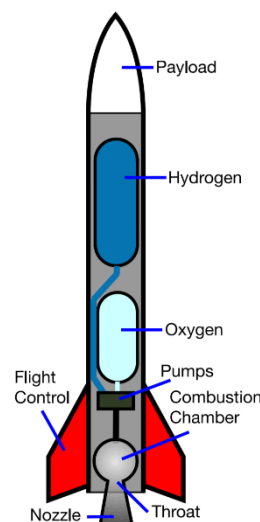
Ariane rakettide puhul on see sama nähtus: mootor paiskab suurel kiirusel maapinna poole gaase (see on tegevus) ja reaktsioonina saab rakett läbi tõukejõu vastupidises suunas. See võib seejärel maapinnast õhku tõusta, kui see tõukejõud on suurem kui selle kaal.

Veelgi enam, see töörežiim töötab nii atmosfääris kui ka vaakumis (räägime anaeroobsest tõukejõust, st ilma õhuta) ja seda tugevam on tõukejõud, mida suurem on voolukiirus (iga sekundis väljutatava gaasi mass) ja gaasi väljutamise kiirus määr on kõrge.

Nende gaaside tootmiseks on raketi igal etapil oma kütus ja oksüdeerija, mis põlevad koos põlemiskambris; gaase kiirendatakse seejärel düüsis paisumisega.

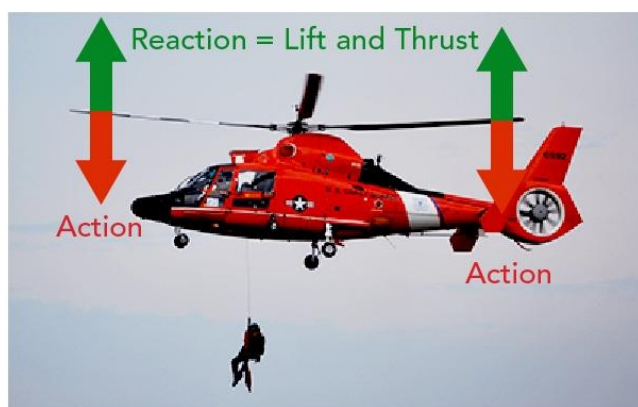
Mida kõrgem on põlemisrõhk ja -temperatuur, seda suurem on väljutuskiirus. See on poolteist korda kõrgem krüogeensetes mootorites (kasutavad vesinikku ja vedelat hapnikku) kui tavalistes mootorites (kasutavad tahket tõukejõudu).

Credit :
fjalonso.blogspot.com





Lennukid lendavad, tekitades nende tiibade abil tõstejõudu; samamoodi vajavad ka helikopterid lendamiseks ja õhus hõljumiseks tõstukat. Viimases saavutavad rootorid (või labad) selle muljetavaldava saavutuse. Rootorid suruvad õhku allapoole, võimaldades hakkijal raskusjõu vastu ülespoole liikuda.



©2021 Let's Talk Science

Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Avaldatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusameti (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA nende eest ei vastuta.

Projekti number: 2021-1-FR01-KA220-SCH-000027775