

Vodna raketa



Ključne besede

- Raketa
- Pritisk
- Princip akcija-reakcija
- Fizika

Znanstveno ozadje

Uvod

V videu vidimo, da se z dovajanjem zraka v raketo zamašek na plastenki odpre, plastenka se dvigne, voda v plastenki pa steče ven iz nje.

Kaj je razlog za to?

Zrak v plastenki vedno bolj pritiska na stene plastenke in tudi na vodo v plastenki. Ko zračni pritisk na vodo postane prevelik, se zamašek na plastenki odstrani in voda hitro steče ven. Zaradi tega raketa vzleti. Ko se raketa povsem izprazni, se vrne na tla.

Fizični princip, ki smo ga uporabili pri vzletu vodne rakete, je princip akcije/reakcije.



Zgodovina

Načelo akcije-reakcije je raziskal Isaac Newton in je zato poimenovan kot tretji Newtonov zakon.

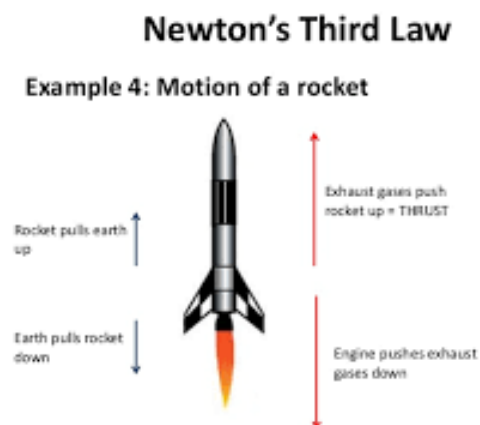
Velja: Če predmet A izvaja silo na predmet B, potem mora predmet B izvajati silo enake velikosti in z nasprotno smerjo nazaj na predmet A. Ta zakon predstavlja določeno simetrijo v naravi: sile se vedno pojavljajo v parih in eno telo ne more izvajati sile na drugega, ne da bi sam izkusil silo.

Razlaga

a) Tretji Newtonov zakon

Način pogona rakete je posledica zraka, ki je bil prvotno v rezervoarju. Princip uporablja lastnosti zraka, to sta njegova stisljivost in elastičnost.

Energija, ki jo iz naših rok z napihovanjem prenesemo na zrak v steklenici, bo uporabljena za izmet mase vode v steklenici (pa tudi mase stisnjene zraka). To je izmet tekočine navzdol, zaradi katerega se raketa premakne navzgor.





b) Pritisk

Ko se v trup rakete-plastenke vbrizga zrak, se tlak v trupu poveča. 'Bar' je enota za merjenje zračnega tlaka (1 bar je približno 1 kg/cm²).

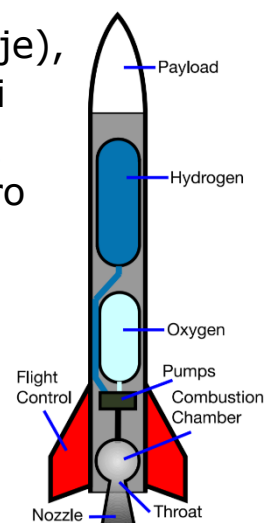
Višji tlak pomeni več shranjene energije. To pomeni, da bo količina vode v plastenki hitreje iztekla in zato bo plastenka letela hitreje in višje. Tlak v plastenki je omejen in ne sme biti večji od 8 barov, sicer lahko poči. V našem primeru ne moremo izbrati, kdaj bo zamašek odletel. Za to bi potrebovali naprednejšo napravo, ki bi preprečila, da bi zamašek prehitro odletel iz steklenice, in tlačilko z manometrom za sprotno preverjanje tlaka.

Povezava z vsakdanjim življenjem

Vodna raketa deluje po principu akcija-reakcija, katerega uporabljajo tudi številne druge naprave, ki nas obkrožajo.

Pri raketah Ariane gre za enak pojav: motor z veliko hitrostjo izstreljuje pline proti tlam (to je dejanje akcije), ob reakciji pa je raketa podvržena potisku v nasprotni smeri. Če je ta potisk večji od njene teže, lahko vzletí s tal. Poleg tega ta način delovanja deluje enako dobro v atmosferi kot v vakuumu (govorimo o anaerobnem pogonu, tj. brez zraka). Pogon je toliko močnejši, kolikor sta višja pretok (masa plina, ki se izbije vsako sekundo) in hitrost izpusta plina.

Vir : fjalonso.blogspot.com





Za proizvodnjo teh plinov nosi vsaka stopnja rakete svoje gorivo in oksidant, ki skupaj gorita v komori za izgorjevanje; plini se nato še pospešijo z ekspanzijo v šobi. Višja kot sta tlak in temperatura zgorevanja, večja je vzletna hitrost. Ta je pri kriogenih motorjih, ki uporabljajo vodik in tekoči kisik, enkrat in pol višja kot pri običajnih motorjih, ki uporabljajo pogon na trdno gorivo.

Letala letijo tako, da ustvarjajo vzgon skozi svoja krila; podobno potrebujejo tudi helikopterji vzgon za letenje in lebdenje v zraku. Pri slednjem so za letenje zaslužni rotorji (ali lopatice). Rotorji potiskajo zrak navzdol, kar omogoča, da se helikopter premakne navzgor proti gravitacijski sili.



©2021 Let's Talk Science