



Rakett 21



Satelliit 21



**TAL
TECH**

Hoonete sisekliima ja veetehnika kastiülesanne – Heroni purskkaev

Tähtaeg: kolmapäev, 11.12.2024 kell 21:00 (muudetud)

Heroni purskkaev on hüdrauliline masinavärk, mille mõtles 1. sajandil välja matemaatik ja füüsik Alexandria Heron. Seade tekitab ilma elektrilise pumba abita teatud aja vältel purskkaevu efekti. Seade on skeemil mõneti sarnane avatud hoone keskküttesüsteemiga, kus samuti toimub veeringlus ning süsteemi ülemises punktis on soojenemisel paisuva vee jaoks avatud mahuti, sellega sarnasused siiski piirduvad.

ÜLESANDE SISU

Eesmärk on ehitada töötav Heroni purskkaev, mõõta selle toimivuse kestust ning valmistada lühike õppevideo.

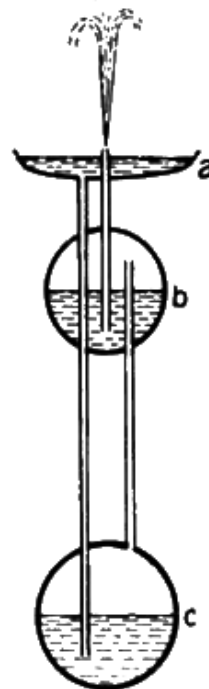
Heroni purskkaev koosneb kolmest anumast: ülemisest, mis on lahtine, ja kahest hermeetiliselt suletud anumast. Hermeetiline sulgemine ehk õhutihedus on selle ülesande oluline osa.

Kui paremal joonisel anumast **a** on ainult veidi vett, kera **b** on vett täis, kera **c** on aga täidetud õhuga, siis hakkab purskkaev töötama: vesi voolab toru mööda anumast **a** anumasse **c**, tõrjudes sellest õhu kerasse **b**; sissetungiv õhk tekitab rõhu, mille mõjul tõuseb vesi anumast **b** toru mööda üles ja purskab joana välja anuma **a** kohal. Kui kera **b** saab tühjaks, lakkab purskkaev töötamast.

Teie ülesanne on esmalt mõelda välja, kuidas peaks kastis olevatest materjalidest moodustama sarnase seadeldise. Kuidas saavutada olukord, et keskmisesse pudelisse liiguks vesi nõ kinnises süsteemis ning alumine pudel täituks õhuga, et purskkaev purskama hakkaks? Planeerige täpselt kogu süsteemi toimimine ning kõrte pikkused enne läbi, sest need on teie ainukesed materjalid - üheksa korda mööda, üks kord lõika.

Katsetuse käigus võib vajadusel ülemisse anumasse vett juurde lisada.

PS! Punasega märgitud korgiga pudel on mõeldud kõige pealmiseks anumaks.





Rakett 21



Satelliit 21



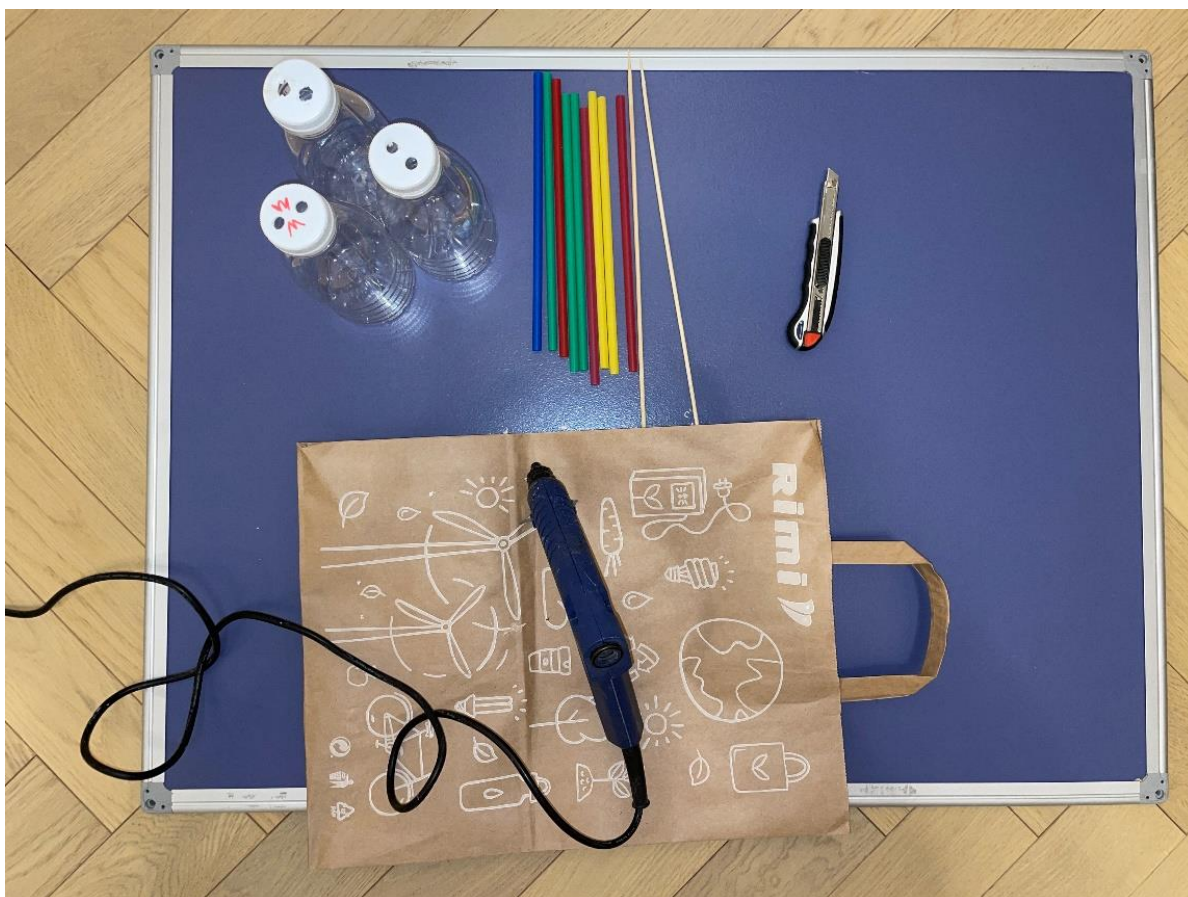
**TAL
TECH**

KASTIS LEIDUVAD MATERJALID

- 3 x 0,5l plastikpudelit (+ üks varupudel);
- kipsinuga (tuleb esmaspäeval tagastada Maarika Pauna kabinetti);
- papist lõikamisalus;
- joogikõrred;
- grilltikud;
- kuumliimipüstol (tuleb esmaspäeval tagastada Maarika Pauna kabinetti);
- liimipulgad

Oma poolt läheb vaja vett ja vajadusel võite kasutada ka teipi ja kääre. Muud lisavahendid on keelatud!

Kui ülesanne tundub keeruline ning soovite vihjet, siis kirjutage e-kiri aadressil helena.kuivjogi@taltech.ee ja kirjeldage, kus tõrge tekkis. Iga vihje saamisel kaotate 10 p.





Rakett 21



Satelliit 21



**TAL
TECH**

OHUTUS

- Kuumliimi püstol on läheb vooluvõrku ühendades otsast tuliseks, otsa katsudes võivad tekkida põletushaavad.
- Kui jätta püstoli ots millegi vastu pikemaks ajaks, võib materjal muuta värvi, söestuda või isegi süttida.
- Kuumliimi püstol tuleb ruumist lahkudes vooluvõrgust lahti ühendada, et vältida tulekahju tekkimise ohtu.
- Kui kuumliimi püstolit mitme minuti jooksul liimimiseks ei kasutata, on parem see vooluvõrgust lahti ühendada (püstol kuumeneb seest ning mähise traati katva laki põlemisel võib tekkida lühis).
- Kuumliim on vahetult pärast püstolist väljumist kuum.
- Vaibanuga on terav ning võib ettevaatamatul käsitsemisel põhjustada nahahaavu.
- Vaibanoaga töötades tuleb selle terav ots hoida endast ja teistest inimestest eemale.
- Plastpudeli lõikeserv on terav ning võib ettevaatamatul käsitsemisel põhjustada nahahaavu.
- Kastis leiduvad asjad ei sobi söögiks.

ÜLESANDE ESITAMINE

Oma Heroni purskkaev esitatakse hindamiseks video teel. Videos tuleb esmalt ca 90 sekundi jooksul seletada lahti Heroni purskkaevu tööpõhimõte, millele järgneb kaks järjestikust katset – esimene vee purskamine ja seejärel korduskatse. Videos peab olema selgelt nähtav taimer, kus jookseb aeg, et kohtunikud saaksid hinnata purskkaevu töötamise kestust ja video katkematust. Igasugune võltsimine või raskendatud aja jälgimine toob võistkonnale automaatselt 0 punkti.

Tähtajaks tuleb esitada üks videofail. Videos peab olema näha meeskonna nimi.

PUNKTIARVESTUS

Punkte jagatakse esmalt Heroni purskkaevu töötamise kestuse järgi, ehk aeg hakkab jooksuma sellest hetkest, kui anuma **a** kohal hakkab juga jooksuma/purskama ning lõppaeg võetakse sellest hetkest, kui joa jooksmine/purskamine katkeb vähemalt 3-ks sekundiks. Kahe katse peale valivad kohtunikud pikema kestusega katse. Punkte jagatakse vastavalt meeskondadele paremusjärjestuses proportsionaalselt vahemikus 80...10p. Kõige kauem töötav purskkaev saab kõige rohkem punkte.

Punkte jagatakse ka video teostusele. Videot hindab 3-liikmeline kohtunike kogu. Hinnatakse sisu, ehk tööpõhimõtte selgituse täpsust, loomingulisust, originaalsust, praktilist väärtust ja kaasahaaravust. Maksimaalne punktide arv on 20p.

Punkte jagatakse video teostuse ja purskkaevu kestuse eest eraldiseisvalt (ehk üks ei sõltu teisest). Kokku on võimalik saada maksimaalselt 100p.

Küsimuste korral kirjutage helena.kuivjogi@taltech.ee