

Kaali järv

Kaali järv, õigemini meteoriidikraater, on üks unikaalsemaid loodusmälestisi kogu maailmas

läbimõõt 110 m

sügavus 16 m

valli kõrgus 6 - 7 m

vanus 3500+/- 700 kuni 7600 aastat

meteoriidi mass ca 1000 t

põrkekiirus 20 km/s

plahvatuse võimsus ca 20 kt (nagu Hiroshimas)

langemisenurk umbes 30 kraadi

langemissuund ida või ida-kirde vahel

Nende andmetega meteoriitika edetabelis just kõrgele ei pääse, aga selle kompenseerib hea ligipääs, suhteliselt vähene kulumine ja juba sajandi pikkune uurimine. Et langemine võis leida aset ajaloolisel ajal ning suhteliselt tihedasti asustatud piirkonnas, on otsitud ja leitud hulk võimalikke kirjeldusi alates Phaetoni hukkumisest kreeka mütoloogias kuni soome-ugri ilmasamba kultuseni välja.

Lähemalt kuuleb kokkutuleku loengutel.



Kaali koolis toimus 1996. aastal I astronoomiahuviliste kokkutulek.

Kaali

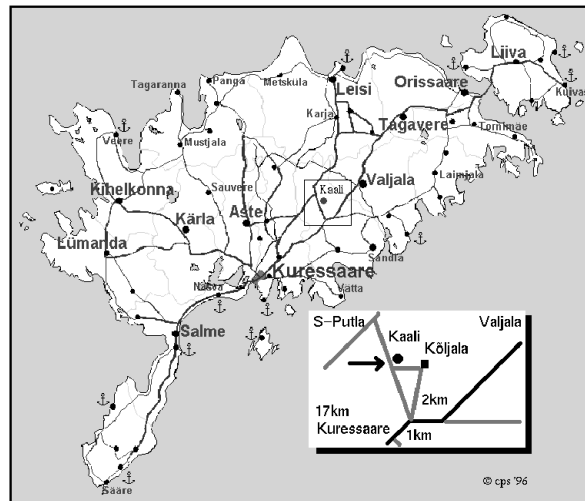
Majutus: põrandamajutus klassides (30 kr öö inimene)
telkimine (10 kr öö inimene).

Söök (75 kr. päev) kooli sööklas: hommikusöök kl. 10,
lõuna kl. 15,
õhtusöök kl. 19.

Osavõtumaks: täiskasvanud kuni 100 kr
õpilased, pensionärid 30 kr
lapsed 0 kr

Kohalesõit: Bussiga või autoga.

Kures- saare	Tallinn	Kures- saare	Tartu
03:30	07:40	05:30	12:00
05:15	09:40	07:45	13:30
07:30	11:40	15:30	21:35
09:30	13:40	17:20	23:35
11:45	17:40	Kuresaare Kaali bussid	
15:20	19:50	7.45 E-L, 12.45 E-R, 14.00 LP,	
16:30	20:35	15.50 E-P, 17.30 E-P	
17:40	21:45		
18:45	22:40	Praamid kord tunnis	
19:15(P)	23:35	05:00-23:00	



Astronoomiahuviliste X üle-Eesti kokkutulek



Kaali Põhikool, Saaremaa
10.-15. august 2005

EAS & Ridamus

Ajakava

Kolmapäev, 10.08

- 17.00 Saabumine, vaatlejate registreerimine, majutus
- 19.00 meteorivaatlejate instrueerimine
- 22.00 Vaatlused

Neljapäev, 11.08

- 14.00 Bussiretk Põhja-Saaremaale, orienteeruvalt
- 17.00 teleskoobivalmistajate töökoosolek Laimjalal. Leo Katugin ja Erik Piip räägivad omatehtud teleskoopidest.
- 20.00 Tagasi Kaalis
- 22.00 Vaatlused.

Reede, 12.08 - Kaali päev

- 11.00 Temaatilised ettekanded
 - + Karl Kello "Karja kolmjäljest ja Kaali katastroofist"
 - + Siim Veski "Kaali kraatri vanusest ja mõjust keskkonnale - uuringud kraatri sees ja väljas"
 - + Anto Raukas "Kaali kraatrid minevikus, olevikus, tulevikus"
 - + Ants Kraut "Kaali kraatriväli kui arheoloogiamälestis"
 - + Mari Koppel "Kaali kraatriväli looduskaitse objektina"
 - + Ülo Kestlane "Kaali meteoriidi koostisest"
 - + Sõnavõtted ja diskussioon
- 16.30 Ringkäik Kaali kraatriväljal Ülo Kestlase juhtimisel
- 20.00 Filmiohtu
 - + Karl Kello "Narr Jumala kotas" (52 min., 2000)
 - + Karl Kello "Phaetonit otsides" (14 min., 1999)
 - + Mati Viil "Kaali meteoriit" (18 min., 2000)
- 22.00 Vaatlused.

Laupäev, 13.08

- 11.00 Päikesesüsteemi uudised
 - + Mihkel Kama "Titaanide tants Saturni ümber"
 - + Jüri Ivask "Titaan keemiku vaatevinklist"
 - + Tõnu Tuvikene "Kokkupõrge komeediga"
 - + Tõnu Tuvikene "75 aastat Pluuto avastamisest"
 - + Tõnu Viik "Georeaktor"
- 16.30 Sülearvutisessioon:
 - + Jaan Pelt "Virtuaalmuuseum Tõravere"
 - + Jaak&Helle Jaaniste, Tõnis Eenmäe "Planetaariumiprogrammid"
- 20.45 Urmas Sisask - Muusikaline meteoriit, kontsert Kaali kraatri jalamil (80/50.- kr)
- 22.00 Vaatlused

Pühapäev, 14.08

- 11.00 Füüsika-aasta 2005: erirelatiivsusteooria müüdid ja tegelikkus
 - + Jaak Jaaniste "ERT saamisluhu"
 - + Margus Saal "ERT matemaatiline taust"
 - + Margus Saal "Relativistlikud efektid eksperimentaalfüüsikas"
 - + Mare Kõiva "Müüt ja teadus"
- 16.30 Kokkuvõtted ja vaba mikrofoni
- 20.00 Filmiohtu. Relativistlikud efektid kosmoselennul filmi "Star Trek" näitel.
- 22.00 Vaatlused

Esmaspäev, 15.08 - Lahkumine

Kavas

1905. aastal avaldas üks maailma juhtivaid teadusajakirju "Annalen der Physik" vastse Zürichi ülikooli filosoofiadoktori Albert Einsteini viis artiklit. Kahele neist oli määratud saada uue füüsika vundamendiks:

Pealkiri: "Uus heuristiline vaatenurk valguse tekke ja levimise kohta" ("Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt") (*Annalen der Physik* 17:132-148)

Pealkiri: "Liikuvate kehade elektrodünaamikast" ("Zur Elektrodynamik bewegter Körper") (*Annalen der Physik* 17:891-921)

Loodusnähtuste kirjeldamiseks on inimkond iidsetest aegadest püüdnud ehitada kõike hõlmavaid universaalseid teooriaid. Mõned neist on olnud pikka aega selleks aluseks, mille baasil õpetatakse-koolitatakse tulevase põlvkondi. Ligi kaks tuhat aastat pidas vastu Aristoteelse õpetus, üle kahesaja aasta Newtoni füüsika. Paljude elualade jaoks on need teadmiste süsteemid piisavad ka tänapäeval.

Siiski: 19. sajandi jooksul hakkas kogunema nähtusi, mida Newtoni valemite abil oli kaunis raske seletada. Enamus neist käis valguse kohta. Lihtsalt mõistetava korpuskriteooria (valguallikas paiskab ümbritsevasse ruumi osakesi, mis ainega kohtudes põrkuvad, neelduvad või muudavad liikumissuunda) kõrvale tekkisid teooriad, mis käsitlesid valgust kui lainetust. Need olid igati õiged ja loogilised, jäid aga hätta matemaatikaga. Kui valgus on laine, siis peab valgusallikaks olema kindla sagedusega võnkuv keha. Selle keha poolt kiiratava valguse (laine) intensiivsus (energiavoog) peab sõltuma allika võnkeamplituudist ja sagedusest, mis on sõltumatud. Laine ise nõuab levimiseks keskkonda, mida saab uurida, kui vaadelda laineallikate ja -vastuvõtjate liikumist lainetava keskkonna suhtes.

Lihtsad arvutsed Newtoni teooria abil andsid tulemused, mis olid tegelikkusega karjuvas vastuolus. Newtoni järgi pidi kuumutatud keha poolt tekitatav laine olema seda intensiivsem, mida lühem oli lainepikkus. Aga ei olnud. Mis aga veel hullem - katsete järgi pidid nii valgusallikas kui vastuvõtja seisma mõlemad keskkonna suhtes paigal, ja seda isegi siis, kui nad teineteise suhtes liikusid.

1900. a. õnnestus Max Planck'il tuletada valem, mis esimese vastuolu kõrvaldas. Ainult et selle valemi kohaselt ei tekkinud kiirgus pidevalt, vaid jupikaupa, kusjuures iga "jupp" oli seda suurem, mida suurem oli sagedus. Et "jupid" on imeväikesed ja neid tekib tohutu palju, ei saa neid kuidagi ühekaupa mõõta. Valgus on endiselt "pidev lainetus".

Esimeses tsiteeritud artiklis väidab Einstein, et valgus on tükiline nii tekkides, levides kui neeldudes. Ja et see seletab

paljusid aruaamatuid asju. Nagu näiteks fotoefekti piirsagedus. Ta annab sellele osakesele nime: footon, "valguse osake". Nii pandi alus kvantmehaanikale.

Kui on osake, peab sellel olema nii kiirus kui asukoht. Ja teises artiklis väidab Einstein: footon on parasjagu seal, kus teda mõõdetakse ja tema kiiruseks on parasjagu valguse kiirus - samuti seal, kus seda mõõdetakse. Kas ja kuidas liigub mõõteaparatuur, pole oluline. See tähendab, et valguse kiirus on ühesugune kõigis taustsüsteemides. Ja et sellest suurem kiirus ei ole lihtsalt võimalik. Kogu muu füüsika peab sellega arvestama.

Sündinud on erirelatiivsusteooria - esimene füüsikaline teooria, kus inimkogemus on allutatud matemaatilisele loogikale. Nagu kirjutab üks "uue füüsika" popularisatsioonitöid Daniil Danin: see maailm on kummaline, kuid paratamatu.

12.august

Kaali päev–minikonverents, kus käsitletakse Kaali meteoriidi ja kraatrite mõju keskkonnale ning inimtegevuse erinevatele (majanduslik, kultuuriline jne.) vormidele. Antakse ülevaade Kaali kraatrite uurimisest läbi ajaloo, tutvustatakse uusimaid tulemusi selles valdkonnas ning esilekerkivaid värskeid küsimusi. Toimub ka ekskursioon Kaali kraatriväljal.

13.august

Hommikul sessioonil viiakse osalejad kurssi sõna otseses mõttes „eksperimentisoojades“ uudistega Päikesesüsteemist. Oluline rõhk on Cassini-Huygens missiooni senistel tulemustel ning inspireerivatel piltidel, kirjeldatakse viimaste aastate grandioosseimat eksperimeti – juhitud sondi kokkupõrget komeediga – ning selle katse tulemusi, juttu tuleb Pluuto avastamise 75. aastapäevast ja värskest leitud Pluutost suuremast Kuiperi vöö objektist. Tõnu Viik räägib Maa-siseste tuumareaktsioonide hüpoteesist.

Pärastlõunal tutvustatakse arvutipõhiseid astronoomiaressursse: Tartu Observatooriumi virtuaalmuuseumi ja planetaariumiprogramme *Starry Night*, *KStars*, *Xephem* jt. Öhtul lõõgastatakse ühiselt Urmas Sisaski autorikontserdil „Muusikaline meteoriit“.

Meteooridest. Perseiidide maksimum on 12. aug. päeval, sobivad ööd seega 11/12 ja 12/13.

Suurt sadu ei oodata, aga Kuu on soodsas faasis.

Sada aastat "uut füüsikat"

Perseiidid 2005. aastal