

## PERANTOJ

de la popularscienca revuo »HOMO kaj KOSMO«

**Aŭstrio:** Hugo Kraus, Brigittenauer Lände 150/5/3/12, WIEN XX/20

**Aŭstralio kaj Oceanio:** S-ino Irène Fink, MOUNT WAVERLEY, P. O. Box 32, Victoria, Australia

**Belgio:** S-ano Alberto Fernandez, Steenakker 13, GENT, Belgio

**Bulgario:** K-do Metodi Pančev, str. Persenk 30, SOFIA-7

**Ĉeĥoslovakio:** K-do Libor Křivanek, Zborovska 1332, PISEK

**Danio:** S-ano Egon Starup, Randbølvej 4, KOPENHAGO-F

**Francio:** F-ino Nicole Jayer, Chemin de Baza, AUBENAS, Ardèche)

**Germanio:** F-ino Nora Hartwich, Krögerstrasse 11, (6) FRANKFURT a/M

**Hungario:** K-do Abonyi Árpád, VÁRPALOTA, p. f. 27

**Pollando:** S-ano Jadwiga Paszkiewicz, Reymonta 11 m 7, SO-SNOWIEC

### Sovetunio:

K-do Johanes Palu, Sölme 21, TALLIN-NÖMME, Estonio

S-ano Ljudmila Kolmakova, Bolniĉnaja 19, OMSK-5, Siberio

K-do Panas Vasilčenko, Bogomolca 5/20, KIEV-24, Ukrainio

K-do M. Mandrik, p. k. 33, MINSK, Belarusia S. S. R.

K-do R. M. Zakaŝanskij, Abon. deĵe 10, VILNIUS-C, Litovio

K-do Ivan Palkin, Mitnaja ul. 52/54 kv. 19, MOSKVA B-162

## HOMO kaj KOSMO

estas la unua populara naturscieca revuo regule aperanta en Esperanto kaj oficiale eldonata de la Astronomia observatorio.

Se la revuo »HOMO kaj KOSMO« plaĉas al vi aspekte kaj enhave vi informu pri ĝia apero kaj pri la aboneblo viajn esperantistajn amikojn.

La naturscienca revuo »HOMO kaj KOSMO« estas aparte konvena legaĵo por:

ĉiuj lernejoj kie estas instruata Esperanto  
ĉiuj Esperanto-kursoj, societoj kaj seminarioj  
ĉiuj junularaj grupoj

»HOMO KAJ KOSMO« estas abonebla en ĉiuj landoj.

La maniero kiel aboni la revuon »HOMO kaj KOSMO« estas detale kaj precize priskribita sur la antaŭlasta kovrilpaĝo.

# HOMO KAJ KOSMO

N-ro 3

1963





## HOMO kaj KOSMO

populara natursciencia Esperanto-revuo

Eldonisto: ASTRONOMIA OBSERVATORIO de la Kroata natursciencia societo, Zagreb, Jugoslavio. La revuo »HOMO kaj KOSMO« aperas regule kvaronjare.

### LA ENHAVO DE ĈI-NUMERO

#### ARTIKOLOJ:

Toni Breider . . . . .	<b>La Universo — eksplodanta?</b>
Konstanteno Koliopoulos . . .	<b>La dimensioj de la Tero</b>
Dro Gabriel Divjanoviĉ . . .	<b>Ĉu el la Kosmo minacas »la danĝero«?</b>

#### RUBRIKOJ:

Vidindaĵoj en la ĉielo	60-jara jubileo
Novaĵoj el scienco kaj mondo	Novaĵoj el Primošteno
Demandoj — respondoj	Kial malfruiĝis nia N-ro 3?
Por niaj junaj gelegantoj	La tutmonda amikaro
Interesaĵoj el la naturo	Membroj — Fondintoj
Premia konkurso	Kiamaniere aboni la revuon?

La revuon »HOMO kaj KOSMO« redaktas la redaktora komitato. Ĉefa kaj respondeca redaktoro: dro Gabriel Divjanoviĉ, direktoro de Astronomia observatorio. Teknika redaktoro: Stjepan Govorušić, grafikisto. Ilustristino: Jelena Musić, pentristino. Jarabono por »HOMO kaj KOSMO«: 1 usona dolaro (aŭ egalvaloro pagebla en ĉiuj valutoj). Jarabono por Jugoslavio 600 dinaroj.

La revuo »HOMO kaj KOSMO« estas abonebla en ĉiuj landoj. Esperantistoj — natursciencistoj kaj naturamantoj — estas petataj kunlabori en nia revuo. Artikolojn kaj verkaĵojn sendi al la adreso: Astronomia observatorio, poŝtfako 165, Zagreb, Jugoslavio.

**Atentigo:** la klarigon pri la malfruiĝo de ĉi tiu numero de nia revuo legu sur la 31-a paĝo.

La informoj kiel aboni la revuon »HOMO kaj KOSMO« estas detale priskribitaj sur la antaŭlasta kovrilpaĝo.



POPULARA NATURSCIENCA ESPERANTO-REVUO

Jaro I

Tria jarkvarono 1963

N-ro 3

## LA UNIVERSO - EKSPLODANTA?

(Toni Breider)

Ĉu la Universo estas senfina aŭ ne — estas la demando kiun oni ofte aŭdas. Grandaj distancoj, miriadoj da steloj kaj stelmondoj malebligas al ni havi superrigardon al la Kosmo en ĝia totaleco. La steloj nokte videblaj sur la ĉielo apartenas al la giganta stelsistemo kiun astronomoj nomis »galaksio«. »Lakta vojo« estas nur la plej densa parto de la galaksio al kiu apartenas ankaŭ nia Suno kun la planedoj. Por trapasi galaksion de unu ekstremo al la alia la plej rapida heroldo de l'Universo, la lumo, devas vojaĝi ĉirkaŭ 100.000 jarojn! Ĝi entenas proksimume 200 miliardojn da steloj-sunoj (ĉiuj steloj estas sunoj!). Krom la steloj en ĝi estas nebuloj formitaj el la interstela gaso. Ili estas tre interesaj objektoj en la teleskopo. Sed ne ĉiuj nebulecaj objektoj en la ĉielo apartenas al nia Lakta vojo. Kelkaj estas tre malproksime ekster ĝi kaj konsistas en realo el la steloj kiel nia galaksio. Ili ja estas aliaj galaksioj kiuj etendiĝas ĝis la limo de la videbla Universo. Samtiel kiel la galaksioj konsistas el la steloj, la Universo, ĝis nun konata, konsistas el multego da galaksioj.

Kiamaniere esplori tiun egan kosmo-mondon?

Peniga estis la laboro de la astronomoj ĝis kiam ili sukcesis elmezuri la distancojn ĝis la plej proksimaj galaksioj. La galaksio en la konstelacio de Andromedo (sola kiun oni ankoraŭ

iel povas vidi nudokule) estas pli ol du milionojn da lumjaroj malproksime de ni. Homo ankoraŭ ne ekzistis sur la Tero kiam la ĵus alvenanta lumradio forlasis tiun ĉi galaksion. La aliaj galaksioj estas eĉ nekompareble pli malproksimegaj.

La astronomo Edwin Hubble, studante la galaksiojn per sisteme plej granda teleskopo de mondo, malkovris en la jaro 1929-a tre interesan kaj surprizan fenomenon — la galaksioj diskuregas (fuĝas) ĉiufanken — for de la Lakta vojo kvazaŭ ĝi estus la centro de la Universo!

Por kompreni kiamaniere oni eltrovis tion ni revenu al unu el la fundamentaj metodoj de astronomia esplorado — la spektra analizo.

Ĝis antaŭ nelonge la nura heroldo, kiu venadis ĝis ni el la mondo de steloj, estis la lumo. Do, la tuta scio pri la stela mondo devis baziĝi sur esplorado de ilia lumo. Jam de la tempo de Newton oni scias ke la »blanka« lumo konsistas el sep bazaj spektrokoloroj. La koloro mem estas fiziologia efekto en nia okulo. Kian koloron ni vidos, dependas de la ondolongo de la lumo (t. e. de ĝia frekvenco). Se dum unu sekundo, ekzemple, nia okulo ricevas pli da »ondfaloj«, ni vidos bluan koloron, se ĝi ricevas malpli, ni vidos la ruĝan. La lumo el la Suno kaj el aliaj steloj estas miksaĵo de ĉiuj spektraj koloroj (ruĝa, oranĝa, flava, verda, blua, viola). Per vitra prismo ni povas apartigi diversajn ondolongojn (kolorojn) unu disde la alia. Tion ni nomas »la spektro«. En la spektro de iu stelo ni vidas multajn nigrajn liniojn. Ili restas ĉiam sur la sama loko en la spektro kaj karakterizas ĉeeston de iu konata kemia elemento en la atmosfero de la stelo. Tiamaniere astronomoj sukcesis esplori kemian konsiston de malproksimegaj steloj sendepende al ilia distanco de ni. Sed ne nur tion! La spektra analizo ebligas eĉ konstati ĉu iu stelo alproksimiĝas al ni, aŭ kontraŭe, ĉu ĝi malproksimiĝas de ni!

Kiamaniere?

Helpu al ni simpla ekzemplo el la ĉiutaga vivo: imagu ni nin starantaj apud trajnreloj. Alvenas fajfante lokomotivo kaj pasas rapide preter ni. Dum la lokomotivo estas alvenanta, la sono de la fajfado estas alta. Kiam la lokomotivo pasas preter ni kaj komencas malproksimiĝadi de ni, la sono abrupte malplialtiĝas! La kaŭzo?

La alto de la sono dependas de ĝia frekvenco (la nombro de vibroj en unu sekundo), same kiel la koloro en la lumo dependas

de la vibroj de elektromagnetaj ondoj. Ju pli multe da sonrapoj en nia orelo, des pli alta la sono. Kompreneble, se la sonfonto alproksimiĝas al ni, nia orelo akceptas pli da ondfrapoj en unu sekundo, la frekvenco estas pli granda kaj la sono pli alta! Kontraŭe estas se la sonfonto malproksimiĝas de ni. Ĉi tiu interesa kaj grava fenomeno ricevis nomon »la Doppler-principo« laŭ ĝia eltrovinto, fizikisto Kristian Doppler.



Grupo da galaksioj en la profundo de la Universo

La sama efekto montriĝas ne nur ĉe la sono, sed ankaŭ ĉe la lumo. Se la lumfonto (ekzemple, iu stelo) alproksimiĝas al ni, la nigraj linioj en ĝia spektro (kiuj estas ĉiam sur precize difinita ondolongo) estos ŝovataj **al blua parto de la spektro**. El la diferenco de la fakta kaj normale atendata pozicio de linioj oni tute simple povas elkalkuli la rapidon de la lumfonto (t. e. la rapidon per kiu iu stelo alproksimiĝas al ni aŭ malproksimiĝas de ni!)

Dum oni esploris tiamaniere stelojn el nia galaksio ĉio estis en ordo. Iuj steloj alproksimiĝadis, la aliaj fuĝadis de ni.

Sed aplikante la Doppler-principon al la mondo de galaksioj oni konstatis emocian surprizegon — ĉiuj galaksioj **malproksimiĝas** de ni!! Eĉ pli! Hubble konstatis ke ju pli malproksima estas iu galaksio des pli rapide ĝi forkuregas de ni! Tio ne signifas ke ni estas la centro de la Universo, kaj ke ĉiuj galaksioj fuĝas de ni. Tute ne! Al observanto sur iu ajn galaksio montriĝus la sama efekte — ĉiuj estus fuĝantaj de li!

Tio signifas ke ĉiuj galaksioj malproksimiĝas unu de la alia — do, la Universo estas en la stato de eksplodo!? La astronomo Lemaitre supozis eĉ ke en la prakomenco de la Kosmo ekzistis nur unu granda praatomo entenanta tutan kosman materion kaj energion. Ĝi eksplodis kaj tial hodiaŭ la tuta Universo ekspansiĝas.

Sed aliaj astronomoj provis alimaniere klarigi tiun ĉi preskaŭ enigman problemon, ĉar dum lastaj jaroj novaj malkovroj multe komplikis la aferon. Nome, en la jaro 1959-a la astronomo Minkowski malkovris per la plej granda teleskopo de la mondo (sur la Monto Palomar) la grupon de galaksioj je distanco de 6 miliardoj da lumjaroj (!) fuĝantaj de ni per la rapido de 138.500 kilometroj en sekundo, kio signifas preskaŭ duonon de la rapido de la lumo (300.000 km/sek).

Sed laŭ la teorio de relativeco de Einstein neniu materia korpo povas atingi la lumrapidon. Estas certe ke per pli fortaj teleskopoj oni malkovros eĉ pli rapide fuĝantajn galaksiojn, sed tio kondukus — al la absurdo.

Iutage oni verŝajne trovos galaksion malproksimiĝantan pli rapide ol la lumo mem! — la afero neebila laŭ la nuntempaj konceptoj de la teorio de relativeco.

Kaj kio estos tiam???

La konata franca astronomo Paul Couderc provis tre sprite klarigi tiun ĉi estontan absurd-problemon. Jen la klarigo de la problemo kiel ĝin priskribis Couderc: se ni, ekzemple, observas iun objekton per mikroskopo kaj rimarkas ke la objekto, rigardata en la mikroskopo, subite ekmalproksimiĝas — ni povas tiun ĉi okazaĵon klarigi laŭ du manieroj — aŭ la objekto **fakte** malproksimiĝas, aŭ la objekto **restas** sur sia loko, sed (pro iu ajn kaŭzo) la lenso (vitro) de la mikroskopo **mallargiĝis**! Do, la malproksimiĝo povas esti aŭ **fakta**, aŭ nur **laŭŝajna** (pro la ŝanĝo en la aparato mem). Couderc nun aplikas ĉi tiun analogion al la

kosmaj okazaĵoj: fakte fuĝadon de la galaksioj la Doppler-principo povas registri, sed, se la kosmospaco plilarĝiĝas, la fuĝado de la galaksioj estas nur laŭŝajna, ĉar ni ne havas garantion ke la Doppler-principo estas kompetenta registri la plivastiĝon de la tuta kosmo-spaco...

Ĉar la eventuala eksplodo de la Kosmo ja ne estas sensignifa etaĵo, multaj astronomoj dum lastaj jaroj cerbumas por klarigi tiun ĉi emocian problemon.

Estas jam sufiĉa aro da spritaj klarigoj kiuj klopodas almenaŭ iel (sed, ho ve! — ne kontentige) respondi al la famaj demandoj: »Kial, do, la lumo venanta de la galaksioj estas sort-grave ŝovata laŭ la ruĝa flanko de la spektro?«, »Ĉu la Kosmo, do, vere eksplodas?«

Iuj astronomoj, ekzemple, provas respondi al ĉi-demando ankaŭ sekve: ne estas la ekspansio kaŭzo de la »ruĝiĝo« de la lumo, sed ĝi estas la »laciĝo« de la lumo dum tre longa kosma vojaĝo. Nome, la ruĝa lumo havas malpli grandan energion ol la blua — do se la blua lumo perdas la energion pro la vojaĝo tra fortaj gravitaj kampoj, la lumo devige transformiĝas al flava aŭ ruĝa lumo (la nigraj linioj sekve flankiĝas al ruĝa parto de la spektro).

Sed al tiuj ĉi hipotezoj — same kiel al la similaj — mankas ankoraŭ multaj faktoj. Nia tuta koncepto pri la mondo en kiu ni vivas povas travivi ankoraŭ grandajn ŝanĝojn. Hodiaŭ ekestis demandoj neimageblaj en la klasika evolustadio de la fiziko kaj astronomio. Ĉu la gravito de Newton estas konstanta en la tempo? Per kiu rapido ĝi etendiĝas!? (Aŭ ĉu ĝi eĉ enprincipe etendiĝas?) Ĉu la Universo eĉ enprincipe eksplodas aŭ ĝi estas senfina kaj stabila? Ĉu ĝi eble nur pulsas?

Konataj astronomoj opinias ke ankoraŭ multa tempo pasos antaŭ ol ni scios la respondojn al tiuj kaj similaj gravegaj demandoj.

Sed tio ja ne malkuraĝigas nin. Bele diris Lessing: »Se iu per la dekstra mano donus al mi tutan veron, kaj per la maldekstra nur strebon al la vero, mi prenis la maldekstran!«



# LA DIMENSIJOJ DE LA TERO

## LAŬ ERATOSTHENES

(Konstanteno Koliopoulos, Asistanto de la Politeknika Fakultato en Universitato de Thessaloniki)

La antikvaj grekoj, kiel estas konate, havis la antaŭiron en ĉiuj specoj de la homa aktiveco.

La saĝa greko Eratostenes (275—195 a. K.), krome, instruis ke la Tero estas ronda, li mem ankaŭ mezuris la dimensiojn de nia planedo proksimume antaŭ du jarmiloj.

Eratostenes estis forta kaj multflanka spirito. Li edukiĝis ĉe pli grandaj instruistoj de sia epoko. En matura aĝo li iris al Ateno kaj tie studis, eble por la unua fojo, la Matematikon kaj Astronomion. Pluraj el matematikaj kaj astronomiaj studoj de Eratostenes eĉ nun ankoraŭ estas admirataj.

Laŭ la opinio de ĉiuj la plej signifa scienca laboro de tiu granda greko, kiu estis premiita per la titolo »la Patro de Geodezio«, estis **la mezuro je unua fojo de la longeco de meridiana cirkonferenco de la Tero**, Verŝajne per helpo de la egipta bienetato Eratostenes kalkulis la longecon de meridiana arko, kiu etendiĝas de Aleksandria ĝis Siena (la hodiaŭa Asuan).

Dum tiu ĉi tempo estis farita plena bienetato de la valo apud la rivero Nilo.

Eratostenes kalkulis la longecon de supredirita distanco, trovinte tiun egala al 5.000 stadioj. Ĉiuj antikvaj stadioj estis longaj 600 futojn. Sed la futo de unu loko aŭ ŝtato ne estis egala, laŭ longeco, kun la futo de aliaj. Verŝajne Eratostenes uzis la egiptan futon kies longeco estis proksimume 27 centimetroj.

Ni do konkludas, ke la longeco de egipta stadio estis proksimume  $0,27 \times 600 = 162$  metrojn. Sekve la longeco de mezurita arko de meridiano pro tio estis  $5.000 \times 162 = 810.000$  metrojn.

Plie Eratostenes observis per skafoida sunhorloĝo de Aristarkos, la samosano (320—250 a. K.), ke la sunaj radioj faladis en Aleksandria ne perpendikulare, desegnante etan angulon, tamen en la sama epoko li observis ke ili faladis perpendikulare en Siena.

La observoj estis faritaj en la epoko de solsticoj (la 21-an de junio). Per tiuj ĉi elementoj kalkulis Eratostenes ke la diferenco

de geografiaj latitudoj inter Aleksandria kaj Siena estis egala al la kvindekono de unu meridiana cirkonferenco de la Tero. Pro tio montriĝis ke la longeco de unu cirkonferenco de la Tero estis  $50 \times 5.000 = 250.000$  stadiojn. (Vidu la desegnaĵon sur la paĝo 16-a).

Iomete poste Eratostenes plibonigis siajn mezurojn. Liajn plibonigojn ni ne scias hodiaŭ kiel li kalkulis. Laŭ la atesto de Heron, la aleksandriano (2-a jarcento a. K.), la plibonigo estis adicia kvanto kaj egala al 2.000 stadioj.

Kelkaj fremdaj aŭtoroj subtenas ke la plibonigo estis farita por ke estu la nombro 250.000 plus 2.000 = 252.000 st. la multoblo de numero 360°, t. e.  $252.000 = 360^\circ \times 700$ .

Tiun ĉi pretendon ni, kiel grekoj, ne akceptas, ĉar ne povus esti ke tia eta penso forglitigus la saĝan grekon al adicio de 2.000 stadioj.

Resumante la antaŭdiraĵon ni vidas ke laŭ Eratostenes la longeco de meridiana cirkonferenco estas  $162 \times 252.000 = 40.824.000$  metrojn.

Plej novaj geodeziaj mezuroj insistas ke tiu ĉi longeco estas 40,009.152 metrojn (Internacia elipsoideo, Hayford 1924) kaj ankaŭ la diferenco de geografiaj latitudoj inter Aleksandria kaj Siena estas 707'.

Ĉar la kvindekono de meridiana cirkonferenco estas  $360^\circ : 50 = 7^\circ 12'$ , ni konkludas, ke Eratostenes faris negravajn erarojn, kalkulante la tutan longecon, proksimume je 820 km kaj je anguloj 5'.

Kvankam estas iomete malfacile scii ekzakte la longecon de la egipta futo antaŭ dudek jarcentoj, kaj se ni konsideras ke la tiamaj cirkonstancoj estis tre malfacilaj kaj la uzataj mezurmetodoj ankoraŭ tre neperfekta, fine ni konkludas ke la laboro de Eratostenes fariĝis pri ekzakteco admirinde perfekta.

# ĈU EL LA KOSMO MINACAS

## »LA DANĜERO«?

(Dro Gabriel Divjanoviĉ)

Kiam oni en la pasintaj epokoj parolis pri pere de la mondo oni tuj kunligis tiun ĉi penson kun ia eksterordinara kosma katastrofo: kunpuŝiĝo de la Tero kun kometo, planedo aŭ ega meteoro, malvarmiĝo de la Suno ktp.

Ĉu vere minacas al la Tero kaj homaro iu reala danĝero el la Kosmo?

La Tero, en sia longa historio, jam oftfoje pasis tra la vosto de grandaj kometoj. Sed tute nenio danĝera okazis.

Kial? La kometo estas nure la »ĉiela timigilo«. Ĝia vosto, kvankam por superstiĉa okulo iom timigimpresa, konsistas el escepte maldensaj gasoj. La vosto de la kometo estas eĉ pli ol milionoble pli maldensa ol simpla aero. La tutan voston de iu granda kometo (longan eĉ 100 milionojn da kilometroj!) oni povus enmeti en simplan alumetujon, se oni ĝin densigus je denseco de akvo.

Eĉ la kapo mem de la kometo ne estas tro danĝera: ĝi estas iom pli densa, sed malpli granda. La kunpuŝiĝo de la Tero kun la kapo de iu kometo estus certe pli bela vidindaĵo por niaj okuloj, ol danĝero por nia planedo — en la okazo de tia stranga spektaklo la surprizitaj homoj estus (se ĝi okazus nokte) rigardantoj de miriga »pluvego« de sendanĝeraj meteorŝtonoj.

Eĉ la meteorŝtonoj (meteoritoj) ne devas zorgigi nin. Estas fakto ke sur la Teron falas ĉiutage milionoj da meteoritoj. Sed la plimulto el ili estas malpli granda ol grajno de papavo aŭ eĉ polvo. Egaj meteoritoj estas escepte raraj — ekzemple kiel t. n. »arizona« aŭ »siberia« meteoritoj.

La fama »arizona« meteorito falis, kiel majesta fajra »bombo«, dum antaŭhistoria epoko — certe je ega surprizo de tiamaj indiĝenoj, indianoj, kaj faris en la tergrundo truegon larĝan 1200 metrojn kaj profundan 180 metrojn.

La »siberia« meteorito falis iun matenon en la jaro 1908-a norde de la Bajkal-lago en la vastegan siberian praarbaron (nomatan »tajga«). La kunpuŝiĝo de la meteoro kun la tera atmosfero estis tiel fortega ke la meteoro eksplodis en la aero farante tioman aerpremon ke pro ĝi 400 kilometrojn malproksime la homoj kaj bestoj estis renversitaj surteren. La ega aerpremo

elŝiris gigantajn siberiajn arbojn kune kun la radikoj eĉ en distanco de kelkdek kilometroj!

La siberia meteorito, cetere, estis antaŭ kelkaj jaroj multe diskutata en la tutmonda gazetaro pro la — iom tro fantazia supozo — ke ĝi ne estis vera meteorito, sed eksplodinta kosma ŝipo kun raciaj estaĵoj de sur iu alia planedo... La lastaj sciencaj supozoj pli kaj pli ofte mencias la eblon ke la priskribita fenomeno fakte ne estis meteorito, sed la kapo de iu kometo.

Certe ke tiaj meteoroj, kiel la siberia kaj la arizona, povus pereigi iun vilaĝon, aŭ eĉ urbon, sed por nia planedo, kiel tute, ili tamen ne povas esti fatalaj — tiom pli, ĉar ili estas ja escepte raraj.

La popola proverbo diras: »Larĝaj ja estas la okuloj de timulo«! Ne estas, do, mirige ke estas la homoj kiuj diros ke la Teron ne minacas nur la kunpuŝiĝo kun kometoj kaj meteorŝtonoj, sed ankaŭ la kunpuŝiĝo kun planedoj, steloj, mallumaj korpaj vagantaj tra la Universo ktp.

Rilate la kunpuŝiĝon kun planedoj la afero estas vere klara: la planedoj vojaĝas jam centojn da jarmilionoj en siaj orbitoj sufiĉe stabile. Estas tute nekredeble ke iu planedo povus rimarkinde ŝanĝi sian vojon ĉirkaŭ la Suno. Kaj eĉ se tio okazus, oni sciu, ke laŭ la leĝoj de ĉiela mekaniko, la rekta kunpuŝiĝo de nur du grandaj ĉielkorpoj estas praktike preskaŭ nebla.

Nur iom pli da »ŝanco« havas la Tero por kunpuŝiĝi kun iu malluma, nekonata korpo neatendite alveninta el la vasta Kosmo en la sunfamilion. Sed tiu fenomeno ne okazis dum la lastaj miliardoj da jaroj kaj, ŝajne, ankaŭ ne okazos tiom baldaŭ...

Rilate la kunpuŝiĝon kun iu stelo la kredeblo estas ankoraŭ malpli granda: se la plej proksima stelo flugegus kontraŭ ni eĉ per rapido de kanonkuglo, ĝi bezonus vojaĝi pli ol milionon da jaroj por atingi nin.

Tiom pri la danĝeroj rilatantaj kosman kunpuŝiĝon.

Se ni jam parolas pri la kunpuŝiĝoj en la Universo ni menciuj, jes ja ne danĝeran por ni, sed la plej interesan kaj dramecan kosmokonpuŝiĝon. Ĝi estas la kunpuŝiĝo de la universaj galaksioj. (— kio estas kaj kiom grandaj estas galaksioj legu en la unua artikolo en ĉi-numero de la revuo).

Dum lastaj jaroj radioteleskopoj malkovris ke estas eblaj eĉ la kunpuŝiĝoj de la gigantaj stelaj mondoj, galaksioj: centmiliardoj da stel-masoj en kaosa kunpuŝiĝo! La steloj mem, fakte,



eĉ ne kunpuŝiĝas (ili preteriras unu la alian), sed kunpuŝiĝas eksterordinare grandaj amasegoj (entenantaj la materion de centmiliardoj da sunoj!) de t. n. »interstela materio«. La giganta kunpuŝiĝo de la neimageble egaj kosmaj masoj estas tiom fortega ke eĉ la surteraj radioteleskopoj kaptas la alarmajn radio-ondojn kaŭzitajn per tiu ĉi infer-kaoso kvankam ĝi distancas de ni plurcent trilionojn da kilometroj! (**Ni ne forgesu ke en tiaj galaksioj la steloj-sunoj kredeble posedas la planedojn kun vivantaj estaĵoj...**)

Sed, feliĉe, nia galaksio («La lakta vojo») ne estas ja en la kunpuŝiĝo kun iu alia. Krome, se la plej proksima galaksio flugus al ni renkonten, ĝi devus vojaĝi — eĉ per rapido de kanonkuglo — kelkcent miliardojn da jaroj por atingi nin...

(Cetere, el la antaŭa artikolo en nia revuo estas videble ke la galaksioj ŝajne — malproksimiĝas de ni).

Antaŭ duonjarcento estis tre moda la teorio pri la »glaciigo« de la vivo sur nia planedo pro malvarmiĝo de la Suno. Laŭ tiu ĉi teorio, nia Suno, kiel ĉiu varma korpo, devus foje — eĉ sufiĉe rapide — malvarmiĝi kaj tiu ĉi malvarmiĝo kaŭzus la finon de la tuta vivo sur la Tero.

Ho, feliĉaj tempoj kiam la homaro ankoraŭ ne sciis la fonton de la giganta kosma energio!

Nun ni jam konas ĝin, ĉar intertempe la astronomoj solvis la grandan sekreton: ĉiuj steloj (kaj ankaŭ nia Suno, ĉar ĝi ja estas simpla steleto en la Universo) ĉerpas sian energion (lumon kaj varmon) el la transformiĝo de la elementoj — plejparte el la **transformiĝo de hidrogeno en heliumon**.

Ĉi tiu gravega malkovro de la astronomoj nur enkomence ĝojigis la homaron: nia Suno, do, ne malvarmiĝos baldaŭ! Preskaŭ (praktike) neelĉerpebla energio de la atomoj permesos al nia Suno varmiĝi nin ankoraŭ 30 ĝis 50 **miliardoj da jaroj!**

Sed...

— nun komenciĝas la plej tragedia ĉapitro de la homara historio: la fizikistoj sur la Tero **solvis la sekreton** de la transformiĝo de hidrogeno en heliumon okazinta ĝis nun nur en la varmega interno de la kosmaj steloj. La rezulto de tiu ĉi malkovro estas — **la hidrogena bombo!**

La homo **ŝtelis** el la Kosmo la teruregan sekreton kaj nun ludas kun ĝi kiel senzorga infaneto kun alumetoj en la pajla domo!

En kio konsistas la sekreto de la malkovrita kolosa kosmo-energio?

Simple priskribite, ĝi konsistas en la sekva atomfizika proceso: 4 atomoj de hidrogeno kuniĝas en unu atomon de heliumo. Tre simple, ĉu ne? Kaj tamen **terurege!**

Kial?

La atoma pezo de unu atomo de hidrogeno estas 1,008 kaj de atomo de heliumo precize 4,00. Sed se ni multobligas  $1,008 \times 4$  ni **ne ricevas 4,00 sed, 4,032**. Kia sensignifa diferenceto 0,03... ricevebla ĉe la ekesto de unu atomo de heliumo! (— ĝi estas la kvanto de la materio kiu ĉi-okaze **transformiĝas en energion**). La nefakulo, scianta nur ke la atomoj estas neimageble malgrandaj — dirus: »Nu tiu ĉi diferenceto de 0,03 en la atomezo de helioma atomo estas ja vera etaĵo — ĝi estas nekompareble malpli granda ol manko de unu vilo sur la piedeto de pul-ido!

Fakte, li pravas.

Sed... oni ne forgesu ke nur unu **gramo** da hidrogeno entenas 600.000 trilionojn da atomoj! Ni skribu tiun ĉi harstarigan ciferon:

600 000 000 000 000 000 000 000 000

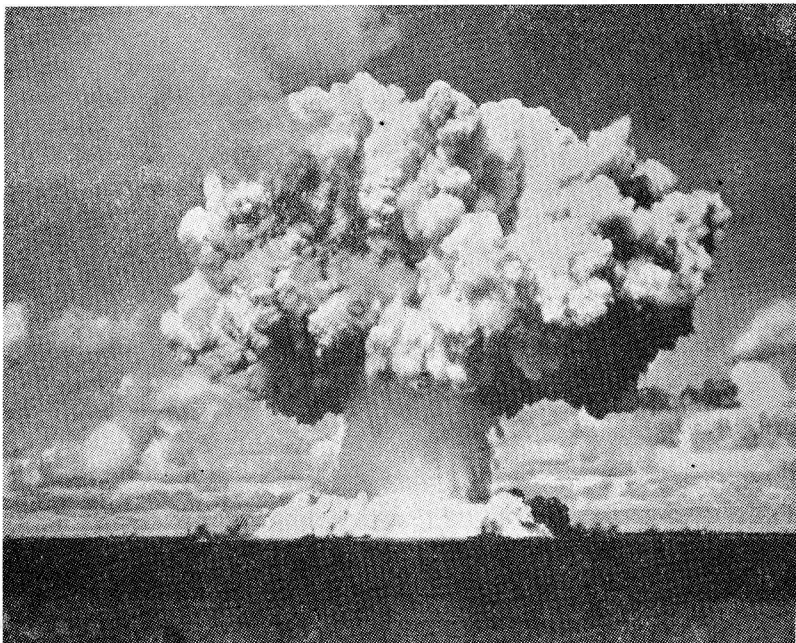
Por alimagi al ni ĉi tiun ciferon kunhelpu la sekva komparo: se ni ŝarĝus 600.000 trilionojn da etaj papav-grajnoj en vagonojn, la rezulto de tiu ĉi vagonŝarĝado estus — du **milionoj** da paralelaj **vagonaroj** longaj de la Tero ĝis la Luno plensarĝitaj per la papav-grajnetoj!!!

Tioman nombron da atomoj entenas la kvanto de la materio egala al granda de unu grajneto de pizo...

Ĝi ja certe estas sufiĉe impona nombro da atomoj en unu sola piz-grajneto! Nun ni ne plu miru pro la ricevita energio: ununura **gramo** da hidrogeno transformita en heliumon donas (aŭ »liberigas«, kiel diras la sciencistoj) tiom da energio kiom donus kelkaj vagonoj da plej kvalita ŝtonkarbo. Unu kilogramo da hidrogeno anstataŭas jam centon da **vagonaroj** ŝarĝitaj per ŝtonkarbo!

Ne mirige, do, ke **unu** hidrogena super-bombo povas pereigi kelkdek milionojn da homoj — eĉ plurajn malgrandajn ŝtatojn (ekzemple, samtempe Nederlando kaj Belgion, aŭ Aŭstrion kaj Ĉeĥoslovakion).

La kvanto de la jam preparitaj atomaj bomboj (uraniaj, plutoniumaj kaj hidrogenaj) en militaj arsenaloj de la grandaj ŝtatoj estas **kelkdekoble** pli granda ol tiu necesa por pereigi la tutan nunan homaron (ĉirkaŭ 3 miliardoj da homoj!)...



De kie minacas la danĝero

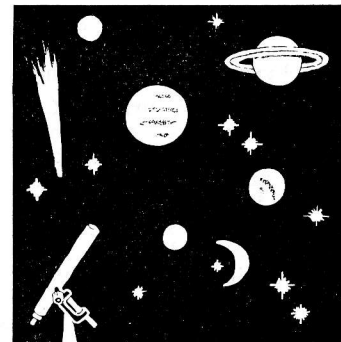
Se iam estis la krimo kontraŭ la individua vivo propagandi la militon, nun ĝi estas eĉ — **krimego kontraŭ la homaro kiel tuto!** Se iam estis etika devo de ĉiu homo propagandi amikecon inter la homoj kaj popoloj, nun ĝi estas urĝege devigara (racia neceso<sup>1</sup>), por ke ne pereu la tuta civilizacio sur nia planedo...

Kaj fine — por ke ne pereu eĉ **LA HOMO MEM en la Kosmo!**

1. Rimarko: laŭ tiu ĉi ĉefideo estas verkita la konata Esperanto-libro de la junaj astronomoj-esperantistoj »Tragedio en la Universo«. (La libro estas ricevebla ankaŭ ĉe la redakcio de »HOMO kaj KOSMO«).

## VIDINDAĴOJ EN LA ĈIELO

Vidindaĵoj en la ĉielo  
en januaro, februaro kaj marto 1964



### I Eklipsoj

**Parta eklipso de la Suno** okazos la 14-an de januaro 1964. Ĝi estos videbla en Antarktiko, sudokcidenta Atlantoceano, Suda Pacifiko, suda parto de Sudameriko kaj en sudorienta parto de la Hinda oceano. Komenco de la eklipso estos la 14-an de januaro je la 19-a horo 38 minutoj, la mezo de la eklipso je la 21-a 30 kaj la fino je la 22-a 21 minutoj. (Ĉiuj informoj en nia revuo estas donitaj laŭ t. n. »universala« t. e. Grinviĉa tempo).

La grandeco de la eklipso estos 0,559 (tio signifas ke en la maksimuma fazo 55,9% de suna diametro estos kovrita per la Luno).

Pri la aliaj eklipsoj nia revuo donos informojn en la sekvaj numeroj (en ĉi-jaro okazos entute 6 eklipsoj: 4 sunaj kaj 2 lunaj).

### II Videbleco de la planedoj:

**Merkuro** estas la plej bone videbla la 27-an de januaro matene antaŭ sunleviĝo.

**Venuso** estas vespera stelo, videbla komence en stelaro de la Kaproviro poste en la Akvoversisto, Fiŝoj, Safoviro kaj Taŭro.

**Mars**o videbla en januaro vespere sed ne tro bonŝance pro la proksimeco al la Suno.

**Jupitero** brile videbla vespere en januaro kaj februaro post la subiro de la Suno. Atentu bone la ĉielan »rendevuon« de la du plej brilaj planedoj, Venuso kaj Jupitero: Venuso tag-post-tage iras (de okcidento al oriento) renkonte al Jupitero. La 28-an de februaro Venuso »atingos« Jupiteron kaj pasos iom norde (4 lunajn diametrojn en ŝajna distanco) de Jupitero. Kia bonŝanca okazo por praktike rekonigi la du famajn planedojn en la ĉielo!

**Saturno** estas en konstelacio de la Kaproviro. Videbla (vespere) nur komence de la jaro, ĉar jam sufiĉe alproksimiĝis al la Suno kun kiu Saturno estos en konjunkcio (preterpaso) la 15-an de februaro.

### III La fazoj de la Luno:

Rimarko: la signoj ☾ ☽ ☾ ☽ signifas: ☾ novluno, ☽ unua kvarono, ☾ plenluno, ☽ lasta kvarono.

**En januaro:** ☾ la 6-an, ☽ la 14-an, ☽ la 22-an, ☾ la 28-an.  
**En februaro:** ☾ la 5-an, ☽ la 13-an, ☽ la 20-an, ☾ la 27-an. **En marto:** ☾ la 6-an, ☽ la 14-an, ☽ la 20-an, ☾ la 28-an. **En aprilo:** ☾ la 5-an, ☽ la 12-an; ☽ la 19-an, ☾ la 26-an.

**IV Kromaj informoj:** la printempo komenciĝos la 20-an de marto je 14-a horo 10 minutoj. La Tero estos en la perihelo (plej proksima al la Suno) la 2-an de januaro.



# NOVAĴOJ EL SCIENCO KAJ MONDO

## Konsekvenca pac- kaj homamanto

En la svisa ĵurnalo »La sentinelle« ni legas ke la konata s-ano Dro Max-Henri Beguin, infankuracisto el La-Chaux-de-Fonds, estis akuzita ĉe la ŝtata tribunalo pro la nepagemo de la imposto por militaj aferoj. Antaŭ la tribunalo s-ano Dro Max-Henri Beguin tre energie kaj profundpense defendis sian humanisman sintenon: nek kiel infankuracisto, nek kiel kristano, nek kiel homo, nek kiel patro de siaj infanoj li povas apogi la militon! Li deklaris sin preta doni duoble, trioble pli grandan sumon por iu malsanulejo aŭ infanpriezorgejo ol — por armigo.

Cetere, s-ano dro Max-Henri Beguin estas konata specialisto por infanaj malsanoj. Lia speciala studobjekto estas la preventado de la sano de infanaj dentoj.

Nia esperantista pacamika grupo ĉe la Observatorio estas fiera, ke s-ano Dro Max-Henri Beguin estas malnova membro-amiko kaj bonfaranto de nia Observatorio!

## Nobelpremiito — pacamiko

Ni sincere ĝojas ke la fama Nobelpremiito, kemiisto Dro Linus Pauling (Usono), merite ricevis ankaŭ la Nobelpremion por la paco. Dro Linus Pauling apartenas al la plej konataj sciencistoj de la mondo kaj samtempe al la plej fervoraj kaj sinceraj pacbatalantoj.

## DEMANDOJ - RESPONDOJ

### Demando:

S-ano B. N. el Svedio demandas: en la 1-a numero de via revuo (paĝo 24) mi legis la interesan informon pri la arta satelito ŝvebanta ĉiam super unu loko super la ekvatoro. Laŭ tiu ĉi informo la satelito devus flugi »iom pli ol 3 teraj diametroj« super la Tero.

Min tre interesas kiamaniere oni kalkulis tiun ĉi alton kaj per kiu metodo, ĝenerale, oni kalkulas tiajn distancojn.

### Respondo:

Tiajn distancojn oni simple kalkulas helpe de la konata 3-a leĝo de Johano Kepler. Jen la leĝo: ĉe la ĉielaj korpoj ĉirkaŭvojaĝantaj iun centran korpon (Sunon, stelon, planedon) la kubo de la distancoj estas proporciaj kun la kvadratoj de la ĉirkaŭvojaĝaj tempoj. Por la konkreta kazo ni uzu jam ekzistantan naturan sateliton de la Tero, la Lunon, kaj komparu ĝiajn orbitajn elementojn (distancon, ĉirkaŭiran tempon) kun la »serĉata« arta satelito kiu ĉirkaŭiras la Teron precize dum unu tago. Se ni prenas ke la distanco de la

Luno estas D, ĝia ĉirkaŭirtempo T, la ĉirkaŭirtempo de la serĉata satelito t kaj ĝia nekonata (serĉata) distanco x — ni ricevas, laŭ la 3-a leĝo de Kepler la sekvvan komparekvacion:

$$D^3 : x^3 = T^2 : t^2$$

En ĉi tiu ekvacio ĉio estas konata (krom — x, ĉar:

D = 60,27 teraj radioj (la distanco de la Luno)

T = 27,3 tagoj (la tempo de la luna terĉirkaŭiro)

t = 1 tago (la tempo de la terĉirkaŭiro de la serĉata arta satelito)

x = nekonata distanco de la kalkulata arta satelito.

Se ni enmetas en la supran ekvacion la konkretajn ciferojn, ni ricevas

$$60,27^3 : x^3 = 27,3^2 : 1^2$$

sekve x = 6,6

Do, la »serĉata« arta satelito, kiu precize dum unu tago ĉirkaŭflugus la Teron, devas esti malproksima de la tercentro 6,6 ter-radiojn (duondiametrojn) t. e. iom pli ol 3 terajn diametrojn.

Ĉar la meza radio de la Tero estas 6.370 kilometroj, signifas ke la satelito ŝvebus  $6.370 \times 6,6 =$  ronde 42.000 kilometrojn malproksime de la tercentro.

### Demando:

S-ano R. E. el Kanado demandas kial nia revuo nomas la ciferon 1 000 000 000 000 »biliono« anstataŭ »triliono«.

**Respondo:** estas du manieroj de la nomado de la ciferoj »miliono«, »biliono«, »triliono« ktp.

En Germanio (kaj pluraj eŭropaj ŝtatoj) biliono estas **miliono** da milionoj, triliono estas **miliono** da bilionoj — laŭ la regulo ke post ĉiuj ses nuloj venas nova nomo.

Kontraŭe, en iuj ŝtatoj (Anglio, Usono, Francio ktp.) biliono estas **mil** milionoj (en Germanio tio estas — miliardo!), triliono estas **mil** bilionoj ktp. — do post ĉiuj tri nuloj venas nova nomo.

Tial, ekzemple, oni povas legi en usonaj (francaj ktp.) sciencaj libroj kaj revuoj ke la plej brila stelo en la ĉielo, Sirius, estas malproksima 83 **trilionojn** da kilometroj, dum en germanaj eldonaĵoj oni legas ke Sirius estas malproksima 83 **bilionojn** da kilometroj...

Kompreneble, ĉi tie temas nur pri la kutimo de legado de la ciferoj, ĉar en ambaŭ kazoj la fakta grandeco de la cifero estas la sama! (Ekzemple, se oni esprimas sin per nura cifero, oni skribas pri la distanco de Sirius 83 000 000 000 000 kilometrojn — samtiel en la usonaj kiel en la germanaj libroj. Do, oni nur **malsame legas la saman** ciferon).

Nia revuo uzas la unue menciitan (germanan) legmanieron. Kaŭzo: ne nur, ĉar tiu ĉi maniero estas ĉe ni kutima, sed ĝi estas pli praktika por ja egaj astronomaj ciferoj.

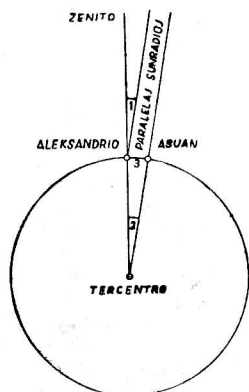
Cetere, la Plena vortaro sur la paĝo 56-a konsentas kun nia uzmaniero.

## Kiamaniere Eratosteno elmezuris la Teron...

En la unua numero de nia revuo estis menciite ke la antikva sciencisto Eratosteno jam antaŭ 2000 jaroj elmezuris tre precize la grandon de la Tero eluzante la esceptan vertikalan falon de sunradio en iun puton.

Laŭ la deziro de nia leganto kaj amiko, s-ano **Lucien Melotte** el Parizo, jen estos tute detale priskribata la metodo de tiu ĉi interesa sukceso de la antikva scienco:

La antikvaj sciencistoj havis kompare al nunaj sciencaj helpiloj preskaŭ neniajn mezuraparatojn krom iujn plej primitivajn angulmezurilojn. Iia scivolemo ĉiumomente estis embarasata pro la manko de elementaj helpiloj, kaj al ili restis la nura armilo — rezonado, cerbumado kaj filosofiado kelkfoje plena de geniaj fajreroj. La tipa ekzemplo de tia antikva pensmaniero ĝuste estas Eratostena elmezuro de la tergrando.



La rondo prezentas la Teron. (1) estas la mezurita angulo ( $7^{\circ}12'$ ) inter la zenito kaj la Suno en Aleksandrio. (2) estas la sama (egala) angulo en la tercentro. (3) estas la sama anguldistanco inter Aleksandrio kaj Asuan. Do, kiomoble  $360^{\circ}$  (plena cirklo) estas pli granda ol la angulo 3, tiomoble (fakte 50-oble) la grandeco de la Tero estas pli granda ol la distanco Aleksandrio — Asuan.

Jam antaŭ Eratosteno Aristotelo pruvis ke la Tero estas glob-forma: li rimarkis la teran ombbron falintan sur la Lunon dum luneklippo kaj tian ombbron povas kaŭzi nur globformaj objektoj. Sciante ke la Tero estas globforma, Eratosteno plue rezonadis: se mi sciis distancon inter du lokoj kaj krom tio ankoraŭ ilian anguldistancon, mi tuj facile elkalkulus grandon de la Tero el la konata matematika interrilato — la ĉirkaŭo de la cirklo kompare al arko de tiu ĉirkaŭo, rilatas kiel plena angulo ( $360^{\circ}$ ) kompare al la angulo al kiu apartenas tiu arko. (Vidu la desegnaĵon). Nu, bone. Sed mi ne scias la anguldistancon inter la du lokoj. Kiel trovi ĝin? Eratosteno enpensiĝis. Kaj — jen la genia pens-fajrero: la sunaj radioj fluas **paralele** al la Tero! (Kaŭzo — granda distanco de la Suno). Krome, oni rakontas ke en urbeto Asuan unufoje en la jaro (la 21-an de junio) en iu profunda Asuana puto respeguliĝas la Suno, t. e. tiam la sunradioj falas **vertikale** sur Asuan. Eratosteno en siaj pensoj kunligis per sunradio la Sunon kaj la profundan puton en Asuan. Per alia **paralela** sunradio li kunligis la Sunon kaj sian startpunkton. Aleksandriion. Ĉar la Tero estas globforma tiu ĉi paralela sunradio **ne falas vertikale** sur Aleksandriion, ĝi faras kun Aleksandria zenito ian angulon. Kioman angulon? — Ĝuste ja la angulon rilatantan la angulan distancon inter Aleksandrio kaj Asuan! (Vidu la desegnaĵon). La distancon inter Aleksandrio kaj Asuan mi jam scias. Ĝi estas 5000 stadioj (810 kilometroj). Nun mi devas nur elmezuri la anguldistancon inter la Suno kaj Aleksandria zenito la unuan tagon de la somero. **La grandeco de la**

tercirklo estas tiom oble pli granda ol la distanco inter tiuj du lokoj, kiom oble la plena angulo ( $360^{\circ}$ ) estas pli granda ol la elmezurota angulo!

La solvo estis tiel simpla, ke Eratosteno eĉ ne kredis siajn proprajn pensojn. Li ankoraŭ unu foje kontrolis ĉion, sed ĉio estis en ordo. La Suno elmezuris nian Teron!

Eratosteno malpacience ĝisatendis la tagon, komencon de la somero, kaj per angulmezurilo elmezuris la menciitan angulon: ĝi estis  $7^{\circ}12'$ , t. e. unu **kvindekono** de la plena angulo. Do, la grandeco de la tuta ĉirkaŭtera cirklo estas **kvindekbola** distanco de Aleksandrio ĝis Asuan t. e.  $810 \times 50 = 40.500$  kilometroj!

Mirigas kun kioma precizeco Eratosteno elmezuris tion, ĉar la hodiaŭa cifero ne diferencas multe (40.009 kilometroj). Eratosteno eĉ ne devis viziti Asuan — li nur genie kaptis la ideon-solvon, ĵetis rigardon sur la angulmezurilon kaj — la grandeco de la Tero estis elmezurita!

Jen kiel laboris la antikvaj genioj. Ĝi estas la plej evidenta ekzemplo de la profunda homa penso, ekipita nur per la genieco kaj sento pri la naturaj leĝoj.

(Respondis: Damir Mikuliĉiĉ)

Rimarko: Ĉi tiu respondo estis verkita kaj jam kompostita pli frue ol s-ano Koliopoulos sendis sian fakan artikolon.

## POR NIAJ JUNAJ GELEGANTOJ

### Nia Söpö

Mi havas la katon, kiun oni nomas Söpö. Estas tre amuze ludi kun ĝi. Ĝi havas helruĝan nazon, en kiu estas ankaŭ blanka kaj nigra koloro. Ĝiaj piedoj estas blankaj kaj nigraj. Söpö estas mia propra kato. Ĝi ludas ofte kaj eksaltis iam al mia nuko. Ni havas ankaŭ alian katon, kion oni nomas Misu. Ĝi estas la kato de mia fratino. Misu estas griza kaj blanka. La idoj de Söpö estis en la fojnamaso. Ĝi havis kvar idojn. Foje mi vidis, kiam Söpö mamnutris siajn idojn.

Verkis Hannu Alihanka. 10-jara knabo (Finlando)  
(Prenita el la kajeroj »Grajnoj en vento«)

### Prezidanto de Astronomia societo — esperantisto.

Nia redakcio ricevis ĝojigan informon ke la nova prezidanto de Astronomia societo en urbo San Mateo (Kalifornio, Usono), s-ro Harry O Leitner, kun siaj du filinoj lernas Esperanton. Ni ĝojas ke per tio daŭriĝas la tradicia kunlaboro de la gvidantoj de Astronomia societo San Mateo kun la Esperanto-movado.

Jen la bonŝanca okazo por propagandi Esperanton en sciencaj rondoj sendante esperantan salutleteron aŭ poŝtkarteton al la prezidanto de Astronomia societo kiu apogas Esperanton. (La leteron oni petas sendi al la adreso: Harry O Leitner, 245 Hazelwood Dr, So. SAN FRANCISCO, Kalifornio, U. S. A.).

### Dekjara jubileo de Esperanto-radio, Zagreb

La Esperanto-dissendoj de la Radio-Zagreb festas ĉi-jare la dekjaran datrevenon de la aktiva kaj fruktodona poresperanta laboro. Nia redakcio plezure partoprenas la tutmondajn gratulojn al la valora kaj oferema E-kolektivo de la Radiostacio Zagreb.



# INTERESAĴOJ kaj KURIOZAĴOJ el la NATURO



## Sportuloj sur la Luno

Ni, teranoj, al kutimiĝis je niaj propre teraj vivkondiĉoj. Sed sur aliaj astroj estas tute malsamaj kondiĉoj kompare al la teraj. Ekzemple, sur la Luno la gravito (pezo) estas 6 foje malpli forta ol sur la Tero. Tiu ĉi fakto kaŭzos multajn surprizojn al la unuaj astronautoj vizitontaj la Lunon. Unua impresado estos — sento de la baletisteca malpezeco: eĉ dika homo, pezanta sur la Tero 100 kilogramojn, sin sentos sur la Luno, kvazaŭ knabeto pezanta 17 kilogramojn. Se la dikulo energie ekmarŝos, li konstatos ke li fakte — saltas: anstataŭ fari normalan paŝon li ĉiufoje, ĉe ĉiu paŝo, saltos ĉirkaŭ 4 metrojn distancan!

Rilate la pezon, la Luno estas vera edeno por sport-rekordemuloj. Ekzemple, saltĉampiono Brumelj saltus alten anstataŭ 2,20 metrojn (sur la Tero) — 13 metrojn sur la Luno. Nikula saltus per bastono, anstataŭ 5 metrojn surtere — 30 metrojn alten sur luno. Ter-Ovanesjan aŭ Boston (la saltantoj kiuj saltas 8 metrojn distancan) saltus sur la Luno — 50 metrojn! Globjetanto atingus sur la Luno — 120 metrojn kaj lanc-ĉampiono — pli ol duonon de kilometro...

Do, karaj rekordemuloj, aĉetu la porlunajn vojaĝbiletojn!

## Kiam la Tero estas plej proksima al la Suno?

La Tero estas plej proksima al la Suno vintre kaj plej malproksima — somere! Sed tiun ĉi paradokson povas aserti nur la loĝantoj de norda terduono (Eŭropo, Nordameriko ktp.), ĉar en la sudo (Argentino, Sudafriko, Aŭstralio ktp.) la jarsezonoj estas **inversaj**: ekzemple, dum en la monato januaro mezan Eŭropon premas forta vintra frostado, la argentinanoj banas sin petolece en la riveroj — samkiel ni, mezeŭropanoj en la monato julio! Male — en julio ni banas nin dum argentinanoj (kaj la aliaj »sudhemisferanoj«) glitas sur la samaj (glaciigintaj!) riveroj kie ili banis sin en la januaro...

La diferenco en la distanco Tero — Suno devenas pro tio, ĉar la Tero ne vojaĝas ĉirkaŭ la Suno en ideala cirklo, sed en **elipso**.

Do, ne estas ĝuste diri ke »la Tero estas plej proksima al la Suno en vintro«, sed **en januaro**, aŭ kontraŭe: la Tero estas malplej proksima de la Suno en julio.

Kaj — fine ni diru la ĉefan aferon! Estas homoj kiuj eĉ kredas — ja malpravege! — ke la vintro ekestas kiam la Suno estas malpli proksima rilate la Teron

kaj la somero ekestas — kiam la Suno estas pli proksima...

Ĝi estas nepre erara opinio.

En tiu okazo la somero kaj la vintro estus en la sama tempo en la norda kaj la suda terduonoj!

Kaj, fakte, la afero estas ja tute inversa.

Kiam, ekzemple, en Argentino estas vintro, en Kanado nepre estas somero — kaj inverse.

La kaŭzo de ekesto de la jarsezonoj estas la fakto, ke **la tera akso ne situas vertikale, sed oblikve** en la spaco.

## Tro multe da militoj

La usonaj sciencistoj faris interesan statistikon pri — ofteco de militoj en la historio de la homaro. La sciencaj esploroj montris ke la homaro tre malmulte vivis en la feliĉo de la paco, ĉar la militaj epokoj dum la homa historio estis nekompareble pli oftaj ol la pacoj: en la lastaj 3 400 jaroj de la homa historio nur 300 jaroj estis sen milito dum oni plenigis per militoj eĉ 3 100 jarojn...

Por almenaŭ iel ĉesigi la militojn dum tiu tuta epoko oni faris 8000 kontraktojn pri la paco.

Sed, per la nuraj (**post**-militaj!) packontraktoj oni neniam definitive sukcesis (kaj ne sukcesos!) solvi la problemom...

Bruliĝon estas ja pli saĝe preventi ol estingi!

## Danĝera eĉ por la gigantoj

En mallumaj profundoj de Pacifika oceano vivas grandaj polipoj. La plej grandaj inter ili povas atingi longon de 17 metroj (kune kun la danĝeraj piedoj-

-kaptiloj). La gigantaj polipoj apartenas al la plej malicaj mortigantoj de la mara vivantaro: ili kaptas la malfeliĉajn viktimojn per siaj longaj piedoj-kaptiloj kaj por ĉiu vivanta estaĵo estas preskaŭ neeble liberigi sin el ilia mortiga ĉirkaŭpreno.

Dum la mortisufoka ĉirkaŭpreno ne efikas nur la forto mem de la polipo, sed ankaŭ la specialaj aeraj alsuĉiloj kiuj funkcias laŭ la principo de aer-eltirilo: ili hermetike (eltirinte la aeron inter la piedo-kaptilo kaj haŭto de la viktimo) alsuĉigas al la korpo de la viktimo kaj kaptas ĝin mortige per nerezistebla forto (simile, sed, kompreneble, per nekompareble malpli granda forto funkcias, ekzemple, la maŝinoj en la presejo, kiuj levas unu po unu paperon en la presmaŝinon).

La grandaj polipoj en oceano ne timas eniri en la mortbatalon eĉ kun la gigantaj dentohavaj balenoj — makrocefaloj («kaĉalotoj») kiuj povas atingi la longon de preskaŭ 20 metroj kaj posedas kvardekon da fortegaj dentoj longaj dudek centimetrojn.

El tiu drameca mortbatalo kuinte nur unu el la du batalantoj povas eliri vivanta. La batalo de la gigantoj estas terura: la makrocefalo klopodas formordi per siaj grandaj dentoj la polipan korpon aŭ la kaptilojn kiuj morte ĉirkaŭprenas ĝin kaj — la malica polipo klopodas sufoki la balenon. Sed la longpiedulo ne povas sufoki la makrocefalon per la nura forto. La makrocefalo estas tro ega por tia manovro. La ununura eblo de la polipo por sufoki la makrocefalon konsistas en tio ke ĝi kaptu la giganton ĉirkaŭ la buŝo kaj ne permesu al ĝi spiri. La saman efektan atingas la polipo, se ĝi sukcesas

teni la makrocefalon longe sub la akvo: nome, la makrocefalo, kvankam vivanta ĉiam en la maro, tamen ne estas fiŝo, sed mambesto. Ĝi povas elteni sub la akvo pli ol unu horon sen aero. Se ĝi ne sukcesas ekspiri dum longa tempo, ĝi dronas (sufokiĝas).

### Astronomaj mezuroj

Se oni devas esprimi astronomiajn distancojn en kilometroj oni ricevas vere konsternajn ciferojn. Ekzemple, la plej proksima stelo («Proxima Centauri») distancas de ni 40 000 000 000 000 (kvardek bilionojn da kilometroj laŭ la germana, resp. kvardek trilionojn laŭ la angla cifero-legado). Por eviti la terurajn ciferojn (kaj ankaŭ la diversecan ciferolegadon de opaj landoj) la astronomoj enkondukis siajn proprajn mezurojn. La «lumjaro» estas la distanco kiun pasas dum unu jaro la plej rapida heroldo de la Universo — la lumo. Ĉar la lumo pasas en unu sekundo 300 000 kilometrojn (do estas 300 000 oble pli rapida ol kuglo el kano!) unu lumjaro prezentas 9 467 000 000 000 kilometrojn. Laŭ tio estas distancoj: la Luno — unu sekundon kaj kvaronon, la Suno — 8 minutojn 20 sekundojn, Marso (de la Suno) — meze 12 minutojn, la plej proksima stelo — 4,2 lumjarojn, la plej malproksimaj galaksioj — pli ol 5 miliardojn da lumjaroj...

La alia mezuro de astronomoj (iom pli faka ol la antaŭa) estas «parseko». Tiu ĉi vorto devenas de la vortoj «PARalaksio» kaj «SEKundo». Unu «parseko» egalas 3,26 lumjarojn. Ankoraŭ pli granda astronomia mezuro estas «megaparseko». Ĝi entenas 1 000 000 parsekojn.

### La pezo sur la Luno kaj planedoj

Homo pezanta sur la Tero 80 kilogramojn estus peza: sur la Luno 13 kilogramojn, sur la planedo Marso 30, sur Venuso 68, sur Saturno 94, sur Jupitero 211 kaj sur la Suno 2200 kilogramojn.

### Kial artaj tersatelitoj devas vojaĝi per la rapido de 8 km/sek

Multaj homoj, legante en libroj kaj revuoj ke la minimuma rapido de la tersatelitoj estas 8 kilometroj en sekundo, faras la demandon — kial ĝuste 8 kilometrojn kaj kiamaniere oni elkalculis ĉi tiun rapidon?

Antaŭ ĉio — ĉu rapido ja devas esti. Kial? Klarigu tion al ni la sekva komparo: se ni prenas sitelon plenan de akvo kaj — tenante je la mantenilo — turnas ĝin sufiĉe rapide supren — malsupren (en la cirklo pasanta ĉe niaj piedoj kaj super la kapo) la akvo ne elverŝiĝos eĉ kiam la plena sitelo pasos renversita super nia kapo.

Kialo — la centrifuga forto kiu superas la pezon de la akvo plena sitelo. Eĉ, se ni turnas tro rapide, povas rompiĝi la tenilo kaj la sitelo forflugos flanken. Do, laŭ la rapido de la turnata sitelo oni havas tri eblojn: 1) se ni turnas la sitelon tro malrapide, la sitelo (kaj la akvo!) falos sur nian kapon; 2) se ni turnas tro rapide, la centrifuga forto eĉ rompos la tenilon de la sitelo; 3) se ni turnas per certa, meza rapido, la eksperimento sukcesos laŭ nia deziro.

La bezonajn rapidojn en tiaj okazoj oni povas eltrovi per konvena matematika kalkulo. La ĉirkaŭtera flugado de arta satelito estas, en sia esenco, sufiĉe

simila (almenaŭ por klarigo pri bezono de la difinita rapido) al la turnado de la sitelo: la arta satelito devas havi difinitan rapidon por — nek fali teren, nek forkuri kosmen!

Tiun ĉi difinitan rapidon oni ricevas per la sekva kalkulo: sur la aldonita desegnaĵo la cirklo prezentas la terglobon; en la rektangula triangulo la kateto «x» prezentas la serĉatan rapidon (esprimitan en metroj en unu sekundo); la dua kateto «r» estas duondiametro de la terglobo. La bazo en la triangulo konsistas el du partoj  $r + 5$  (5 estas kvin metroj t. e. kiom da metroj la satelito falas en unu sekundo laŭ

$$\text{la konata formulo } s = \frac{g}{2} t^2).$$

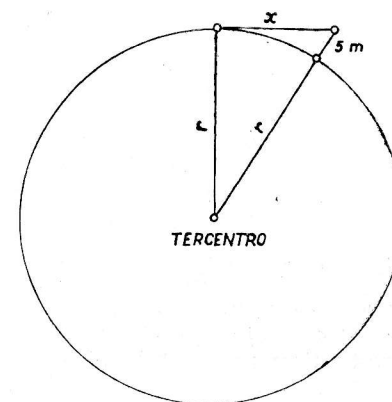
Do, en la desegnita triangulo estas konata unu kateto kaj la bazo. Laŭ la konata teoremo de Pitagoro la kvadrato de la nekonata kateto estas ricevebla el la diferenco de kvadratoj inter la bazo kaj la dua kateto. Do:  $x^2 = (r + 5)^2 - r^2$ . Sekve, la rapido de la satelito (x) estas kvadrata radiko el  $(6,370.000 + 5)^2 - 6,370.000^2$ . (La nombro 6,370.000 estas duondiametro de la Tero esprimita en metroj).

Se vi bone finkalkulos la rezulton de la supra ekvacio, vi ricevos — 7.981 metroj en sekundo (t. e. rondsume 8 kilometrojn).

Ĝi estas la fama, tiel nomata, «unua kosma rapido» — minimuma rapido obliganta (teorie) al la satelito rondiri la terglobon ĝuste super la surfaco de la Tero. Se

la rapido estas pli granda, la arta satelito ne vojaĝos ĉirkaŭ la Tero en la cirklo, sed ĝia orbito pli-longiĝos kaj fariĝos elipso. Sed, ĉi tiu rapido devas ne superi 11,2 kilometrojn en sekundo, ĉar tiam la satelito por ĉiam forlasus la vojaĝadon ĉirkaŭ la Tero kaj daŭrigus vojaĝi ĉirkaŭ la Suno. Nome, la rapido de 11,2 km/sek estas, tiel nomata, «la dua kosma rapido», aŭ «la rapido de la liberigo for de la Tero».

Matematike, oni ricevas la «duan kosman rapidon» tre simple: oni nur devas multoblige la «unuan kosman rapidon» per kvadrata radiko de la nombro 2.



La cirklo prezentas la terglobon. (x) estas serĉata (nekonata) rapido de la tersatelito; (r) estas la radio (duondiametro) de la Tero; (5) estas — kvin metroj (falo de korpo al la Tero en unua sekundo)

# Premia konkurso

de la revuo »HOMO kaj KOSMO«

Solvoj de la demandoj el dua numero:

## Demando:

1) Kiu natura fenomeno estis la kaŭzo ke la fama astronauto Jurij Gagarin (post alteriĝo kiel unua homo vizitinta la Kosmon) deklaris: »Mi vidis la stelojn eĉ dum tago, la ĉielo aspektis nigra kaj ne blua«.

**Respondo:** La ĉielo estas blua, ĉar nia atmosfero havas la econ dispersi plej multe la kurtajn lum-ondojn (aparte la blujajn). Pro tio la ĉielo, rigardata de super la atmosfero, estas nigra. Jam antaŭ ol Jurij Gagarin ekflugis kiel unua homo kosmen, la alpinistoj rimarkis ke la ĉielo des pli nigriĝas, ju pli alten oni grimpas. Jam de sur altaj montegoj (ekz. Ararat) la alpinistoj povis dum plena tago rimarki la plej brilajn stelojn (Sirius, Vega, Capella, Arcturus k. c.).

## Demando:

2) Patrino sendis filon al rivereto por preni la akvon. La filo kunportis du potojn: unu 7-litran kaj la alia estis 9-litra. Sed, la patrino donis al la filo tre difinitan taskon: alporti al ŝi precize tri litrojn da akvo; Kiamaniere la knabo povis preni precize tri litrojn da akvo sen mezuri nur »proksimume«?

**Respondo:** La filo unue elverŝis plenan 7-litran poton en la 9-litran. Post tio li plenigis la 7-litran kaj transversis el ĝi 2 litrojn por plenigi la 9-litran poton (en la 7-litra poto, do, restis 5 litroj). Tiam la filo malplenigis la 9-litran poton kaj verŝis en ĝin restintajn 5 litrojn el la 7-litra poto (do, en la 9-litra poto restis ankoraŭ libera loko por 4 litroj). Tiam la filo plenigis 7-litran poton, transversis el ĝi 4 litrojn (por plenigi la 9-litran poton). Do, en la 7-litra poto restis tiam precize 3 litroj da akvo. La filo povis fiere reveni al la patrino solvinte sagace la taskon.

## Demando:

3) Kiam la Lumo havas la fazon de mallarĝa falĉilo oni povas rimarki, krom la brila parto de la falĉilo, ankaŭ la grizete lumantan diskon de la Lumo — kvazaŭ oni vidus la »internon« de la Lumo. Kial grizete brilas la disko de la Lumo kvankam ĝi en tiu fazo ne estas lumigita de la Suno?

**Respondo:** La »griza« lumo de la Lumo estas fakte la suna lumo reflektita de la Tero (—simile kiel la »teranoj« havas nokte »lunlumon« tiamaniere la »lunanoj« havas »ter-lumon« sur la Lumo!). Eĉ la »terlumo« sur la Lumo estas 90-oble pli brila ol la lunlumo sur la Tero! La estontaj vojaĝantoj al la Lumo povos, dum (surluna) nokto senpene legi eĉ la plej etlitere presitajn ĵurnalojn dank' al la idilia »terlumo« sur la Lumo.

(Se vi, kara leganto, havis iom da peno por respondi al ĉi tiu demando — ne ĉagrenu tro: dum jarmiloj la astronomoj de antikveco cerbumadis por solvi tiun ĉi problemon. Sed ne sukcesis! La problemon solvis kiel unua — ne iu astronomo, sed la fama pentristo Leonardo da Vinci en XVI jarcento!).

## Demando:

4) En iu antikva lernolibro, aĝa pli ol mil jarojn, oni trovis la sekvan taskon por la (ho, feliĉaj!) lernantoj: en la mezo de la kvadratforma lago, kies ĉiu bordrando estas longa 10 futojn, kreskas kano. La supropinto de la kan-tigo leviĝas en la alton de unu futo super la akvosupraĵon. Se oni klinas la kantigon (nekurbite!) en direkton de la lagbordo, la supropinto de la kantigo ĝuste tuŝas la mezon de la lag-bordo.

Kiom profunda estas la lago???

**Respondo:** La lago estas profunda 12 futojn. (La problemon oni solvas helpe de la konata teoremo de Pitagoro. Por trovi tiun ĉi solvon oni faru desegnaĵon — en vertikala ebena laŭlonge de la kan-tigo — kaj oni tuj rimarkos la bezonan rektangulan triangulon, kiu ebligas fari la ekvacion:  $x^2 = (x + 1)^2 - 5^2$ . Sekve  $x^2 = x^2 + 2x + 1 - 5^2$  kaj plue  $2x = 24$ , do  $x = 12$ ).

## Demando:

5) Kial la pentristo desegnis la arbon sur la desegnaĵo troviĝanta sur la paĝo 15-a de ĉi tiu numero de nia revuo?

**Respondo:** La ĉasisto devas malebligi al la serpenteĝo, ke ĝi komencu lin gluti de la kapo! Se la serpenteĝo komencus gluti la ĉasiston de la kapo anstataŭ de la piedoj — la afero fariĝus eĉ nekompareble pli danĝera...

## Rezulto de la premia konkurso:

En la premia konkurso de la N-ro 2 de nia revuo konkuris 142 legantoj. Al ĉiuj kvin demandoj ĝuste respondis 8 legantoj. Ĉar estis pluraj solvintoj pri la ranglisto devis, kiel kutime, decidi la loto. Jen la rezultoj de la lotado:

1. Dro VIKTOR GRUŠKO, Rostov — Don, USSR
2. Gustav Nilsson, Viggbyholm, Svedio
3. Johannes Palu, Tallin, Estonio
4. Archibald Muirhead, Edinburg, Skotlando
5. Adrian Boldan, Bukureŝto, Rumanio
6. Egon Starup, Kopenhago, Danlando
7. Viktor Kilianĉuk, Kiŝinev, USSR
8. Gaston Turin, Pontarlier, Francio

La redakcio de »HOMO kaj KOSMO« kore gratulas al ĉiuj solvintoj kaj ankaŭ al la aliaj solvantoj, ĉar pli ol 90% de ĉiuj el ili solvis almenaŭ 4 el 5 problemoj.

La unua premiito Dro VIKTOR GRUŠKO, el Rostov-Don havas kiel premion: senpagan 15-tagan kompletan pensionon en la esperantista marsomerumejo en Primoŝteno ĉe la lazura Adriatika maro.



La tuta redakcio kaj la esperantistaro de la »Esperantujo« plej kore atendas la karan samideanon-solvinton dum la estonta turistsezono!

Al la aliaj solvintoj la redakcio sendas premie la promesitajn librojn laŭ propra elekto (»Tragedio en la Universo«, »Feliĉigaj ferioj«, »Totala Suneklipso«, »Sekretoj de la marestaĵoj« aŭ la jarabonon por »HOMO kaj KOSMO«).

Se la gajninto de la unua premio pro iu ajn kaŭzo ne eluzas sian rajton, lia rajto somerumi en la »Esperantujo« transiras aŭtomate al la sekva solvinto laŭ la ranglisto, ĉar, krom en la lotado, ĉiuj solvintoj estas principe egalvaloraj.

### NOVA PREMIA KONKURSO

Provu respondi al la sekvaj demandoj:

1. Kial la printempo komenciĝas en iuj jaroj la 20-an de marto kaj en la aliaj jaroj la 21-an de marto?
2. Kial anseroj kutimas iri en vico unu post la alia kaj ne unu apud la alia?
3. Kial la fumo ne iras el la forno en la ĉambron, sed — ĝuste en la kamentubon?
4. Kial la Luno turnas al la Tero ĉiam la saman vizaĝon (parton)?
5. Ĉasisto ekvidas urson 100 metrojn okcidente. Terurite li kuras 100 metrojn norden kaj pafas, dum la vento ne blovas, precize — suden! La urso (cetere, nemoviĝinta dumtempe) morttrafita de la pafado falas teren.

Kiel kolora estas la urso???

(Ĉi tiun spritegan problemon la redakcio dankas al la viena s-ano Hugo Gallé. La problemo estas absolute solvebla, sed se la leganto sentos troajn kapdolorojn, li povas libere sin turni al la aŭtoro mem. La redakcio ja agnoskas ĉiujn ĝustajn solvojn kaj estas tute indiferenta rilate la manierojn kaj fontojn de la solvado).

Tiuj, kiuj trafe respondos al ĉiuj kvin demandoj ricevos la premiojn: unua premio — 3-jara abono por »HOMO kaj KOSMO«; dua premio — la libro »Tragedio en la Universo«; la tria premio — la libro »Feliĉigaj ferioj« de Hugo Kraus; la kvara premio — la broŝuro »Totala suneklipso«; la kvina premio — la libro »Sekretoj de la marestaĵoj«.

La solvoj devas atingi nian redakcion ĝis la apero de la sekva numero de la revuo. La solvoj el la malproksimaj landoj estos agnoskatakaj se ili atingos la redakcion pli frue ol aperos la sekva numero.

La solvojn oni petas sendi al la adreso: Astronomia observatorio, poŝtfako 165, Zagreb, Jugoslavio.

La premia konkurso de la revuo »HOMO kaj KOSMO« estos daŭrigata ankaŭ en la sekvaj numeroj de nia revuo.

**Montru la revuon »HOMO kaj KOSMO« al viaj esperantistaj amikoj, konatoj kaj en la lernejoj kie estas instruata Esperanto!**

## 60-JARA JUBILEO DE NIA OBSERVATORIO

La 5-an de decembro nia Observatorio festas la 60-jaran datrevenon de sia fondiĝo.



Ni esperas ke okaze de tiu ĉi jubileo niaj karaj legantoj kun intereso tralegos kelkajn informojn pri la historio de nia Observatorio, kiu nun jam pravete portas la nomon »Verdstela observatorio«.

Antaŭ 700 jaroj la tataroj invadis Eŭropon kaj ankaŭ nian landon, Kroation. Ĉi tiu invado instigis niajn praavojn ĉirkaŭzoni la ĉefurbon de Kroatio, Zagreb, per dikaj remparoj kaj fortikaj turoj. Unu el tiuj turoj fariĝis konata ĉe nia popolo sub la nomo »Popov toranj« (»La pastra turo«).

Pasis la jarcentoj, forpasis la tataroj kaj turkoj, sed la »Pastra turo« spitis al la jarcentaj tempoj.

Kaj antaŭ 60 jaroj oni decidis en la ĉefurbo de Kroatio konstrui astronomian observatorion. La turo »Popov toranj« estis ideala konstruaĵo por tiu celo — ne nur pro la fortikaj muregoj, sed eĉ pli pro la bonŝanca situo sur la monteto dominanta la urbon Zagreb.

Tiel la antikva turo metamorfoziĝis: el la militista mezepoka fortikaĵo ĝi fariĝis — unue, astronomia observatorio kaj poste, per la »invado« de la junaj astronomoj-esperantistoj — la lum-turo kaj fortikaĵo de la amikeco kaj paco!

La astronomia aktiveco de nia Observatorio konsistas plejparte en amatora kaj populariga laboroj: la junularo studas la ĉielon kaj la civitanoj de la urbo Zagreb venas observi per la teleskopoj la Lunon, la planedojn kaj aliajn ĉielajn interesajojn. Oni faras prelegojn por la civitanoj, eldonas librojn kaj astronomiajn revuojn. Per sia publika laboro nia Observatorio fariĝis sendube unu el la plej popularaj institucioj ne nur en la urbo Zagreb sed eĉ en la tuta Jugoslavio.

En la lastaj tri jaroj, post »esperantistiĝo« de la geastronomoj, la Observatorio komencis ankaŭ eldoni esperantaĵojn (»Tragedio en la Universo«, »Totala suneklipso«, »Feliĉigaj ferioj«, »Kampadejo de pacamiko« kaj »HOMO kaj KOSMO«!).

Kvankam nia Observatorio festas jam 60-jaran kaj la »esperantistiĝo« de la Observatorio nur 3-jaran jubileojn ni tamen povas aserti ke la poresperanta laboro en nia Observatorio ricevis tre firman grundon por la daŭra esperanta estonteco kies ĉefaj fundamentaĵoj estas la revuo »HOMO kaj KOSMO« kaj la esperantista marsomerumejo en Primošteno.



## NOVAĴOJ EL PRIMOŝTENO

La adriatikan Esperanto-somerumejon vizitis ĉi-jare impona nombro: pli ol 1000 geesperantistoj kun siaj amikoj el 18 landoj. La organizantoj de la somerumejo (— kaj ili rekrutiĝas plejparte, krom el la laboremaj primoŝtenanoj, ankaŭ el la kompleta redakcio de »HOMO kaj KOSMO«) devis fari multajn streĉojn por ebligi la normalan funkciadon de la feriejo. Nome, la E-somerumejo Primoŝteno estas, fakte, tute nova entrepreno — ĝi estas fondita nur antaŭ du jaroj kaj estas ankoraŭ parte en konstruo. Pro tio la organizantoj ne povis dediĉi la plimulton de sia energio al la pure esperantisteca flanko (esperantisteca enhavo) de la afero, sed devis, antaŭ ĉio, prizorgi la problemojn de la ĉiutagaj vivbezonoj. Ekzemple, dum la 1-an de julio ne estis en la somerumejo pli ol 30—40 esperantistoj, la 1-an de aŭgusto estis en la somerumejo pli ol 600 personoj (kaj tia stato daŭriĝis ĝis la 20-a de aŭgusto). Inter la tiamaj vizitintoj estis multaj (esperantistoj!) **kiuj eĉ tute ne anoncis sian alvenon** kaj ekestis granda problemo kontentigi la neatenditan inundon de la somerumantoj. La organizantoj estis ĝisorele okupitaj per la solvo de tiaj problemoj.

Feliĉe, multaj eksterlandaj grupoj kaj opuloj savis la aferon per improvizitaj programoj dum societaj Esperanto-vesperoj kaj ankaŭ per okazigo de interesaj prelegoj. Inter tiuj ni substreku la plej gravajn: prelego de s-ano **Petro Jayer** (el Aubenas, Francio) pri ĝemeligo de Vallon Pont d'Arc kun Primoŝteno; prelegoj de s-ano **Hugo Kraus** (Vieno), prelego de s-anoj **Kiotaro Deguĉi** kaj **Joŝimi Umeda** (Japanio); prelego de s-ano **Gaston Turin** (Francio) k. c.

Apartan signifon havis por la E-somerumejo la vizito de la samideana familio Jayer el Francio kaj la vizito de tri samideanoj el Japanio.

Estas ja bone konate ke E-somerumejo »Zamenhof« (en Vallon Pont d'Arc, Francio) kaj E-somerumejo Primoŝteno pasintjare ĝemeliĝis dank' al la merita iniciato de s-ano **Petro Jayer**. Por digne manifesti ĉi tiun ĝemeliĝon de la du frataj E-somerumejoj, la ĉefstrato en la primoŝtena kampadejo estas nomita: »Aleo Vallon Pont d'Arc«. Ĉi-jare la ĝardeno en Vallon Pont d'Arc solene ricevis la nomon de sia ĝemel-frato, Primoŝteno. Ĉi tiun solenaĵon ĉeestis la primoŝtena delegitaro. Dank' al la proverba gastemeco de la francoj, kaj antaŭ ĉio de la **familio Jayer kaj s-ro Henri Ageron** (la urbestro de Vallon Pont d'Arc) la primoŝtena delegitaro travivis en la frateca medio dumvive neforgeseblajn tagojn.

La vizito de tri japanaj studentoj (Kiotaro Deguĉi, Joŝimi Umeda kaj Nobusuki Soji) en Primoŝteno havis la specialan signifon: ĉar la fondintoj de la E-somerumejo Primoŝteno, la junaj astronomoj-esperantistoj, dediĉis sian libron (»Tragedio en la Universo«), al siaj junaj amikoj, viktimoj de la atombomba atako al Hiroŝima — la karaj amikoj-gastoj el Japanio alportis al Primoŝteno la simblan ter-pecon de Hiroŝima grundo. Oni plej solene miksis tiun ĉi teron kun la primoŝtena grundo en la aparta bedo, najbare kun la bedoj kies tero estas samtiel simbola miksitaj kun la teroj de la aliaj landoj (Francio, Aŭstrio k. c.).

La simblan intermiksadon de la teroj ĉeestis multaj gravuloj, ĵurnalistoj, radiotelevido k. c. kaj ĉi tiu simbola manifestacio rikoltis grandan publikecon en nia lando. Ĝi estis ankaŭ tre bona propagando por Esperanto kiel lingvo kiu estas unike taŭga por kunligi kaj amikiĝi homojn el diversaj landoj. Cetere, en nia lando, la primoŝtena Esperanto-somerumejo estas, ja kiel tuto — bonega propagando por Esperanto!

Unu el la plej bontrafaj ĉi-someraj realigoj en Primoŝteno estis la akiro de la esperantista motor-vel-barko (oni fiere nomas ĝin »ŝipeto«!) **»Esperanto«**. La barkon aĉetis la grupo de junaj astronomoj-esperantistoj. La »ŝipeto« havas bonan motoron kaj ĉarman velon. (Vidu la foton!). Ĝia veturkapacito estas 10 personoj (sed, se ŝipas la junaj geastronomoj, neniam en ĝi estas malpli ol 15 personoj!). Tuj post la historia alveno de la »ŝipeto« en la primoŝtenan havenon oni »baptis« ĝin kaj donis al ĝi la karan nomon — **»ESPERANTO«**! La baptomatrino estis s-ino **Steffi Kraus**, la edzino de la entreprenema primoŝtena »ambasadoro« en Vieno, Hugo Kraus. La »ŝipeto« portas fiere sur ambaŭ flankoj la okulfrapan surskribon de sia nomo **»ESPERANTO«** kaj krome — ĝi ŝipas **sub esperanta flago!** Tiu ĉi flago estas, laŭ speciala deziro de la junaj astronomoj-esperantistoj. La simbola kontribuo de la frata Esperanto-kampadejo »Zamenhof« el Francio.

Estas preskaŭ superflue diri kiom da plezuro faris tiu ĉi »Esperanto-ŝipeto« al la esperantistaro somerumanta en Primoŝteno: Ja esperantistoj ĝuis ne nur ŝipante kal velante per ĝi en la marluzuro de Adriatiko, sed ankaŭ fieris en la nura observado de la »ŝipeto« pompe tranĉanta la bluan de la maro kun la nomo **»ESPERANTO«** kaj kun — **esperanta flago!**

Ĉi-okaze oni devas substreki ankoraŭ unu gravan fakton: la junaj geastronomoj aĉetis la motorvelbarkon iom pli multekostan ol sufiĉis ilia monsumo ŝparita por la bark-aĉeto. Pro tio la junaj astronomoj iomete enŝuldiĝis ĉe la aĉeto de la ŝipeto **»Esperanto«** kaj — por kovri la ŝuldon — ili devis lu-doni la barkon al Turisma entrepreno de Primoŝteno, sed nur dum kelkaj horoj ĉiutage dumsezono. Tiamaniere, el la porvetura pago de la somerumantaj turistoj oni repagas la ŝuldojn faritajn de la astronomoj-esperantistoj por aĉeto de la ŝipeto **»Esperanto«**.

Kaj jen subite — la kortuŝa gesto: iuj el la eksterlandaj amikoj de la junaj geastronomoj eksciis la sekreton pri iliaj financaj »zorgetoj« rilatantaj la aĉeton de la ŝipeto »Esperanto« kaj donis mon-

-kontribuaĵojn kovrante per ili la grandan parton de la astronomaj »por-Esperantaj« ŝuldoj...

Oni permesu ke la redakcio estu ĉi tie iom maldiskreta kaj publikigu la nomojn de la mecenatoj: s-ano **Dro Max-Henri Beguin** (Svislando), f-inoj **Cosette Giroud** kaj **Danielle Beguin** (Svislando), **E-familio Turin** (Francio), **Dro A. Venger** (Svislando), **Hugo Kraus** (Aŭstrio) kaj **Felix Garcia Blazquez** (Venezuelo).

Sed ili ne estas nur la mecenatoj. Eble, pli prave taŭgus ĉi tie la vorto »**la fondintoj**«, ĉar nia esperantista ŝipeto, nun, kiel **internacia posedaĵo de la esperantistaro**, kvankam modesta ŝipobjekto, tamen, kaŝ-espere, povas esti taksata eĉ kiel iu komenco, respektive — **fondiĝo** de la esperantista marŝiparo tranĉonta iam estontece la blujajn ondojn de la maroj kaj oceanoj...

Ofte la grandaj aferoj komenciĝas per modestaj sed prosperaj iniciataĵoj kaj la hodiaŭajn mecenatojn la historio morgaŭ proklamas — **fondintoj**...

\* \* \*

Nun, post la trijara sperto pri la E-somerumejo Primoŝteno, oni povas diri kelkajn vortojn pri ĝia estonteco.

En komenco iuj proklamis ĝin fantazia, nerealigebla, sed bela ideo... La aliaj etuziasmiĝis eĉ per la modestaj komencaj sukcesoj nomante Primoŝtenon »feria Esperanto-paradizo«, »miraklo«, »vera Esperantujo« ktp.

Nu, ni provu esti iom objektivaj: en Primoŝteno la geesperantistoj fakte havas la ĉemaran ripozejon kaj agrablan Esperanto-renkontejon laŭ la normalaj turistaj prezoj. **Esperantistoj tie ferias, banas sin en la marlazuro, barkveturas, velas, kantas kaj ĝojas ĝuante la ĉemaran idilon meze de la internacia samideana rondo. Esperantistoj havis ĝis nun eĉ rabaton de 10% en la tendo-pensio.**

Multaj esperantistoj ĝisĉiele laŭdegis Primoŝtenon — la aliaj (certe ja malmultaj) kritikis ĝin. La kritiko rilatis antaŭ ĉio — la ankoraŭ ne sufiĉe vigan internan esperantistecan vivon, sed iu esperantisto plendis ke li en iu urbo (en publika restoracio) — trovis pli malmultekostan tagmanĝon ol en Primoŝteno. Nu, estu por ĉiuj klara la afero: tiu ĉi plendo ne nur estas fakto, sen ankaŭ restos fakto, ĉar ĉiuj **sezonaj ĉemaraj somerumejoj** (funkciantaj nur 3 sezonajn monatojn kaj devantaj pagi la kelnerojn kaj alian personaron dum la tuta jaro!) — ne povas konkuri en la prezoj kun la entreprenoj kiuj funkcias (kaj gajnas) tutan jaron.

La prezoj en Primoŝteno tamen estis iom pli malaltaj ol en la plimulto de la aliaj sezonaj marsomerumejoj. Primoŝteno eĉ havis pro tio certan (sed ne danĝeran) deficiton en ĉi-jara mastrumado! Ĉefa kaŭzo — **en aliaj marsomerumejoj ĉiuj pension-lokoj estas anticipite disvenditaj por la sezono** (eĉ en marto aŭ aprilo!) kaj parte ankaŭ anticipite pagitaj de eksterlandaj turistaj agentejoj. La esperantistoj ankoraŭ ne havas tiajn agentejojn kaj Primoŝteno tute ne scias ĉu ĝi estos dum la somera sezono abunde frekventata aŭ restos duone malplena (kio ja estas granda financa perdo, aŭ almenaŭ financa risko!). Primoŝteno povas ankaŭ disvendi anticipite ĉiujn pensionlokojn kaj

mastrumj sen risko. Sed Primoŝteno, en tiu okazo, plejparte ĉesus esti esperantista somerumejo. Do, Primoŝteno, ne volante tion kaŭzi — **riskas atendante esperantistojn kaj iliajn amikojn.**



La esperantistoj ŝipas per la motorvelbarko »**ESPERANTO**« en la »**Esperanto-golfo**« ĉe Primoŝteno.

Trijara sperto montris ke **antaŭ** la 20-a de julio kaj **post** la 20-a de aŭgusto la somerumejo estis preskaŭ duone malplena — atendante esperantistojn...

Ĉi tiu ekonomia perdo estis la kontribuo de Primoŝteno por la esperantistaj idealoj.



Sed tia situacio ne povos daŭri ĉiam. Primoŝteno devas mastrumi ekonomie por ne fiaski finance. Pro tio, por ebligi la ekziston de la E-somerumejo Primoŝteno, oni devis — **por ne-esperantistoj — enkonduki la normalajn turistajn prezojn**, egalajn proksimume al la prezoj de la aliaj marsomerumejoj. Kompreneble, tiuj prezoj estas iomete pli altaj ol la ĝisnunaj primoŝtenaj pension prezoj. Por ke la esperantistoj ne sentu tiun ĉi plialtigon, **ĉiuj esperantistoj havos 20%-an rabaton ĉe la prezoj en la Esperanto-tendaro** (kondiĉe ke ĉiu, kiu proklamos sin esperantisto, fakte parolu Esperanton). La E-grupoj (kun neesp-istoj) havos ankaŭ gravan rabaton.

La prezoj do estas:

La kompleta tag-pensio en la E-tendaro (entenanta dormon kaj tutan manĝon) — estas 2,50 usonaj dolaroj aŭ egalvarolo pagebla en ĉiuj valutoj (**de tiu ĉi prezo la esperantistoj havas 20%-procentan rabaton — do ili pagas nur 2 dolarojn tage**).

Aliaj prezoj ĉe kiuj ne estas rabato:

Kompleta pensio en domo: 2,35 usonajn dolarojn (en la 4-a kategorio); 2,50 dolarojn (3-a kategorio); 3 dolarojn (2-a kategorio); en la aparte konstruita komforta pavilono (en la kampaĵo mem!) — 3,75 dolarojn tage. Turista krompago 0,14 dol. tage.

Rimarko: ĝis la turista sezono (somero 1964) ne nur la kampaĵo, sed ankaŭ la tuta loko **Primoŝteno havos normalan akvokondukilon!** La nova akvokondukilo (kostanta pli ol 100 milionojn da dolaroj!) kaj la finita belega aŭtoŝoseo («la adriatika magistralo») estos la plej grandaj (kaj fakte historiaj!) atingajoj per kiu E-somerumejo Primoŝteno en la nova sezono certe ravis siajn gastojn-amikojn!

**De post nun oni povos per asfaltita ŝoseo aŭtomobile aŭ aŭtobuse veni REKTE en Primoŝtenon el ĉiuj landoj de eŭropa kontinento!**

Do, de nun la prospera estonteco de la somerumejo Primoŝteno estas DEFINITIVE garantiata. Ni ja estas firme certaj, ke tiu ĉi garantiata prospero de Primoŝteno ne estos nur turista, sed ankaŭ — **esperanteca prospero!**

(Ĉiujn informojn pri la Esperanto-somerumejo postulu ĉe la adreso: **INTERNACIA ESPERANTO-KAMPADEJO, PRIMOŜTEN ĉe Sibenik, Jugoslavio**).

Se vi volas ĝui legante ion vere artecan kaj interesan pri la plezura vivo de la esperantistoj ĉe la lazura suda maro

— legu la faman libron de **Hugo Kraus**:

### » FELIĈIGAJ FERIOJ «!

**50 originalaj ravaĵ fotoj el la vivo de la »Esperantujo« en Primoŝteno; lukse kolora fruntoĉapo; dokumentoj pri Esperanto-somerumejo Primoŝteno; Poemo!**

La libro ricevebla (kontraŭ 0,75 usonaj dolaroj, aŭ egalvaloro) ĉe la adreso: Aŭstria Esperanto-Federacio, WIEN XV, Fünfhausgasse 16 (aŭ ĉe la Astronomia observatorio, Zagreb, p. f. 165, Jugoslavio)

El la redakcio:

## KIAL MALFRUIĜIS LA 3-a NUMERO DE »HOMO kaj KOSMO«

Ni komprenas ke niaj karaj gelegantoj estis iom senpaciencaj, ĉar ĉi tiu numero de nia revuo troe malfruiĝis. La kaŭzo de la malfruiĝo estas la escepta evento: **la 60-jara jubileo de nia Observatorio**. Krom plenumi multnombrajn preparajn laborojn oni devis ankaŭ aranĝi du apartajn ekspoziciojn pri la 60-jara ekzistado kaj agado de nia Observatorio. En ambaŭ ekspozicioj la poresperantaj atingoj de nia Observatorio estis ankaŭ rimarkindaj kaj faris efikan propagandon por Esperanto ĉe la publiko.

La tuta redakcio de »HOMO kaj KOSMO« partoprenis la jubileajn preparlaborojn kaj pro tiu escepta okazaĵo la 3-a numero tiom malfruiĝis.

Por ke la komplikaĵo estu kompleta — ĝuste en la malkonvena tempo la presejo (nure posedanta esperantan literaron) devis translokiĝi en la novkonstruitan domon kaj tiu ĉi fakto ankaŭ pliprokrastigis la presadon de la N-ro 3.

La redakcio de »HOMO kaj KOSMO« petas pardonon kaj **promesas per la sekvaj numeroj temp-post-tempo reatingi la perditan ritmon en la aperado de la revuo**.

Atentigo:

La N-ro 1 de »HOMO kaj KOSMO« estas disponebla ankoraŭ en tre malgranda kvanto. La redakcio petas ne postuli ĝin ope por propagandaj celoj, ĉar ĝi baldaŭ ekmankos por kompletigi la jarkolektojn de la abonantoj. Cetere, ĉiuj abonantoj, kiuj ne povos ricevi la N-ron 1 de la jaro 1963, ricevos kompanse la numeron 1 de la sekva jaro.

## LA TUTMONDA AMIKARO

de la Astronomia observatorio

Ni citas ĉi-sube kun la danko la nomojn de niaj novaj **MEMBROJ-AMIKOJ** kiuj fervore helpis la poresperantan agadon de nia Observatorio:

Alberto Fernandez, Belgio  
Jozefo Fischhof, Ĉeĥoslovakio  
Egon Starup, Danlando  
Françoise Blamoutier, Francio  
Hannelore Lukesch, Germanio  
Pinuccia Appiani, Italio  
Edvige Tantin, Italio  
Kiotaro Deguči, Japanio  
Joŝimi Umeda, Japanio  
inĝ Jerzy Knabe, Polujo

Romuald Skalinski, Polujo  
Jan Milld, Svedio  
A. E. Gončarov, USSR  
Ljudmila Kolmakova, Siberio  
A. N. Hovanski, ASSR  
Ivan Palkin, Moskvo  
Danielle Beguin, Svislando  
Dro A. Venger, Svislando  
Katinjo Schulze, Usono  
Harry O'Leitner, Usono

## MEMBROJ-FONDINTOJ

de la revuo »HOMO kaj KOSMO«

La »MEMBRO-FONDINTO« de »HOMO kaj KOSMO« fariĝas ĉiu amiko de la revuo kiu abonas la »HOMO-n kaj KOSMO-n« por iu alia persono aŭ (eĉ pli laŭdirde) por iu lernejo kie estas instruata Esperanto, aŭ Esperanto-societo (grupo), scienca institucio ktp.

Jen la novaj plej fervoraj »MEMBROJ-FONDINTOJ« al kiuj ni dankas la pluan disvastigon de la revuo »HOMO kaj KOSMO«:

<b>Keneto McLennan, Anglio</b>	<b>Jan Pietrowski, Polujo</b>
<b>Alberto Fernandez, Belgio</b>	<b>Viktor Savicky, USSR</b>
<b>Jan Lička, Ĉeĥoslovakio</b>	<b>M. Mandrik, Belaruso</b>
<b>Egon Starup, Danlando</b>	<b>R. M. Zakaŝanskij, Latvio</b>
<b>Foyer Culturel d'Esperanto AIX, Francio</b>	<b>Karlo Valastnas, Litovio</b>
<b>Michel Duc Goninaz, Francio</b>	<b>Izraelo Kudrjavickij, Moskvo</b>
<b>Jozefo Nađ, Jugoslavio</b>	<b>Tihon Gejer, Siberio</b>
<b>Danĉika Nikoliĉ, Jugoslavio</b>	<b>Panas Vasiljĉenko, Ukraino</b>
<b>Szirom Alajos, Hungario</b>	<b>I. E. Dragunovskij, Volgegrado</b>
<b>Jan Jutkowiak, Polujo</b>	<b>Harry O'Leitner, Usono</b>
	<b>Felix Garcia Blazquez, Venezuelo</b>

La tuta Esperanto-grupo de nia Observatorio plej kore dankas siajn karajn amikojn-kunlaborantojn en la komuna afero!

### Atentigo:

La radioamatora stacio »**ESPERANTO**« ĉe nia Astronomia observatorio deforas (Mors-telegrafe) ĉiumerkrede de la 19-a ĝis la 21-a horo laŭ grinviĉa tempo je la ondolongo de 40 metroj. Voku ĝin laŭ ĝia vok-signo YU2AAE!

### Dumpresa novaĵo!

Okaze de la 60-jara jubileo nia Observatorio ricevis de la ŝtato **honoran rekon-premion** (500.000 dinarojn) **pro la meritoj en la laboro**. (Oni sciu, ke en tiu ĉi laboro ankaŭ la **uzo kaj apliko de Esperanto** pere de nia Observatorio estas ja ĝenerale konata fakto!).

---

Ĉasopis »HOMO kaj KOSMO« izlazi potporom Sekretarijata za kulturu SR Hrvatske. Izdavaĉ: Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, Ilica 16/III. Odgovorni urednik dr Gabrijel Divjanović. Tisak »Vjesnik«, Zagreb, 1963. god.

## KIAMANIERE ABONI

la revuon »HOMO kaj KOSMO«

La jarabono por la revuo »HOMO kaj KOSMO« estas unu usona dolaro (aŭ egalvaloro pagebla en ĉiuj naciaj valutoj). La abonon estas plej simple engagi en via propra (nacia) mono.

La plej praktika maniero estas sendi la abonsumon en la nacia mono per la kutima poŝta engagilo ĉe via loka poŝtejo. En tiu okazo sendu la monon NUR al sekva adreso: HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO, ZAGREB, Ilica 16/III, poŝtfako 165, Jugoslavio (ne sendu per simpla poŝta monenpagilo la monon NEK al la Astronomia observatorio NEK al nia banko, ĉar ili tute ne akceptas tiamaniere senditan monon).

Se via loka poŝtejo, eble, ne volas akcepti la monon sendotan al Jugoslavio per simpla monenpagilo, tiam vi sendu la abonon pere de via loka banko. En tiu okazo sendu la monon simple al la ĉekkonto de nia revuo. La kompleta adreso de nia ĉekkonto estas: »ZEMLJA i SVEMIR« 400-181-638-343, Zagreb, Jugoslavio (— **atentu bone la supran ĉek-adreson, ĉar ĝi estis ŝanĝita post la apero de dua numero de »HOMO kaj KOSMO«! Do, de nun validas nur la lasta adreso kaj ne pli frua.**)

La tria maniero por sendi la abonon estas — sendi ĝin al la peranto de la revuo »HOMO kaj KOSMO« en via lando (se en via lando jam estas la peranto de nia revuo). La listo de la landaj perantoj troviĝas sur la lasta kovrilpaĝo de ĉi-numero.

En Bulgario, Ĉeĥoslovakio, Hungario, Pollando kaj Sovetunio oni povas aboni »HOMO kaj KOSMO« nur ĉe la landa peranto de la revuo. La jarabono por »HOMO kaj KOSMO« en la menciitaj landoj estas: Bulgario — 1,20 levoj. Ĉeĥoslovakio — 10 kronoj, Hungario — 10 forintoj, Pollando — 30 zlotoj, Sovetunio — 1 rublo.

Sendante la abonon al la landa peranto — por ne tro ŝarĝi lin, bonvolulon, per la superflua laboro — ni rekomendas al vi **samtempe skribi poŝtkarton al nia redakcio** (adreso: Astronomia observatorio. Zagreb, poŝtfako 165, Jugoslavio) kun la informo ke vi ĵus sendis la abonon al la landa peranto. En tiu okazo vi ricevos la revuon tuj (rekte de la redakcio) kaj vi ne devos atendi la reciprokajn informadon inter la peranto kaj nia redakcio. Por ne tro laborŝarĝi la peranton vi sendu al li nur la abonon, vian precizan adreson kaj la mension ke la sendaĵo estas abono por la revuo »HOMO kaj KOSMO«. Pri ĉio alia (informoj, demandoj, rimarkoj, klarigoj ktp.) komuniku rekte kun la redakcio.

Al ĉiuj karaj gelegantoj la redakcio de »HOMO kaj KOSMO« deziras **feliĉan kaj prosperan Novan jaron!**