

Szakmai beszámoló a

BRANE-KOZMOLÓGIÁK ÉS GRAVITÁCIÓS SUGÁRZÁSI JELENSÉGEK

című, T046939 FIZ OTKA pályázatról
(2004. január 1. – 2007. december 31.)

A pályázat résztvevőinek szerzőségével a pályázat futamideje alatt összesen **71** publikáció született, melyekre ez idáig **86** hivatkozás érkezett. A publikációk: **24** referált cikk, **23** megjelent, illetve közlésre elfogadott konferencia-kiadvány, **6** benyújtott és egyéb publikáció, **8** poszter és **10** publikált absztrakt. A referált publikációk kumulatív impakt faktora **98,564** (ehhez hozzáveendő a 2007-ben indult, így impakt faktorral még nem rendelkező PMC Physics A referált folyóiratban publikált 2 cikkünk). A pályázat résztvevői **53** előadást tartottak zömében nemzetközi szakmai rendezvényeken, valamint **15-ször** vettek részt egyéb szakmai rendezvényeken.

Főbb eredményeink összefoglalása:

1. Brán-világok.

A görbült téridőre általánosított Randall-Sundrum II-típusú (RS2) és Dvali-Gabadadze-Porrati-típusú (DGP) bránokat a beágyazás Z_2 -szimmetriájának elvetésével tárgyaltuk. Mindkét modellben a gravitáció 5-dimenzióban hat, míg a standard modell mezői a 4-dimenziós bránon fejlődnek. Mind a brán, mind az 5-dimeziós téridő görbült. A DGP modellben, a gravitáció és a standard modell mezői közötti kölcsönhatás eredményeképpen (a klasszikus elmélet első kvantum korrekciójaként) egy 4-dimenziós Einstein-Hilbert hatás is megjelenik, az ún. indukált gravitáció.

Az általánosított RS2 modellben az aszimmetrikus Friedmann bránok sugárzását vizsgáltuk, numerikusan modellezve a sugárzás hatását a kozmológiai fejlődésre. Tanulmányoztuk az aszimmetrikusan beágyazott Friedmann bránok fizikáját az általánosított DGP modellben, az ún. indukált gravitáció jelenlétében, valamint felírtuk a módosított Einstein egyenleteket. Anti-de Sitter téridőbe aszimmetrikusan beágyazott Friedmann brane esetében. Az aszimmetria paraméterben perturbatív közelítést alkalmazva kimutattuk, hogy a késői univerzumban az indukált gravitáció gyorsulást okoz, mely az aszimmetria növekedésével együtt csökken. Az RS2 határesetben viszont éppen az aszimmetria hozza létre a késői univerzum gyorsulását

Megvizsgáltuk, hogy a fenti modell-családban az ötödik dimenzióban jelenlévő fekete lyuk Hawking-sugárzása milyen kozmológiai következményekhez vezet zárt brán-univerzumban. Annak érdekében, hogy egzakt megoldással dolgozhassunk, elhanyagolható visszaverődést tettünk fel. Az egyenletek analitikus integrálhatósága céljából a transzmissziót is elhanyagoltuk, vagyis feltettük, hogy a brán a Hawking-sugárzás egészét elnyeli. Két fizikai hatást azonosítottunk: a sugárzás bránon elnyelődő része hideg sötét anyagként viselkedik,

lassítva a kozmikus tágulást, miközben a sugárnyomás gyorsítja azt. Megállapítottuk a kritikus kezdeti energiasűrűség-értéket, amely esetén a két hatás kioltja egymást. Megmutattuk, hogy ennél kisebb kezdeti sűrűség-értékekre, a korai univerzumban a sugárnyomás dominál, nagy kezdeti sűrűségértékre viszont az elnyelődés miatti elnehezedés a jellemző. Részben áttetsző bránok esetében a kritikus viselkedés a transzmisszió növelésével megszűnik és a sötét anyag effektus dominál.

Általában is igaz, hogy a sötét anyag hipotézis részben az ötödik dimenzióval összefüggő geometriai hatásokkal helyettesíthető. Ugyanez elmondható a galaktikus elektromos terekre is, melyekben az elektromos töltés négyzetét az ún. árapálytöltés váltja fel. Megvizsgáltuk az árapálytöltés által okozott gyenge gravitációs lencsézést másodrendig a kis lencséző paraméterekben.

Levezettük a luminozitás-távolság – vöröseltolódás összefüggés analitikus alakját brán-világokban, elemi függvények és elliptikus integrálok segítségével, valamint megadtuk, hogyan lehet a különböző sajátos eseteket egymás határeseteként megkapni. A vizsgált kozmológiai modelleket összehasonlítottuk a Gold2006 szupernóva adatokkal, igen jó egyezést találva ún. Weyl-folyadékot tartalmazó modellek esetén. Megvizsgáltuk ezen modellek kompatibilitását a Big Bang nukleoszintézissel is.

Brán-világokban a fekete lyukak szokatlan tulajdonságokkal bírnak. Az általános relativitáselmélettel szemben nemcsak megengedett, de általában törvényszerű is a gömbszimmetrikus gravitációs sugárzás. Elsőként mutattunk rá, hogy a gömbszimmetrikus fekete lyukak a brán-elméletben is sztatikusak maradhatnak a brán-feszültségnek az anyag csomósodásával szemben fellépő válaszána köszönhetően. Az összeomló folyadék-gömb külsejének sztatikus jellegéből következik, hogy az összeomló (eredetileg por) gömb anyagában feszültségek keletkeznek. Az összeomlás végső szakaszában a feszültségek miatt teljesül a sötét energia feltétel, ennek ellenére a kollapszus (az energia-impulzusban négyzetes forrástagnak köszönhetően) nem áll le. Megmutattuk, hogy a sötét energia feltétel csak a horizont alatt teljesül, asztrofizikai fekete lyukak esetén közel a horizonthoz, galaktikus fekete lyukak esetén pedig mélyen a horizont alatt.

Elvégeztük a gravitációs egyenletek $s+1+1$ felbontását. A gravitációs egyenleteket olyan – részben új – változók segítségével írtuk fel, melyek elegáns geometriai értelmezéssel bírnak. A kidolgozott formalizmus hasznos lehet mind a brán világok kezdeti-érték problémájában és kanonikus formalizmusában, mind a klasszikus gravitációelmélet szimmetriákkal rendelkező téridőinek vizsgálatában. A brán beágyazásán alapuló új gravitációs változók függvényében kidolgoztuk a dinamikai egyenleteket, illetve megadtuk a modell hamiltoni leírását.

Az 5-dimenziós Birchoff-tétel szerint a kozmológiai szimmetriájú bránt tartalmazó 5-dimenziós téridő Anti deSitter jellegű fekete lyuk. Bebizonyítottuk, hogy 2001-ben talált, az 5-dimenziós Birchoff-tételt sértő Gergely-Maartens téridő az 5-dimenziós Anti deSitter jellegű fekete lyukak horizont-metrikájába transzformálható. Ez az eredmény analóg az általános relativitáselmélet extrémális Reissner-Nordström és Bertotti-Robinson térdeinek kapcsolatával (utóbbi komplex transzformációval előbbi horizont-metrikájába transzformálható). Ezzel visszaállítottuk az 5-dimenziós Birkhoff-tétel érvényességét, de az eredeti megfogalmazásnál gyengébb értelemben.

2. Kompakt kettősök gravitációs sugárzása.

Gravitációs sugárzási veszteségeik hatására a kompakt kettős rendszerek tagjai egyre közelebb kerülnek egymáshoz, végül összeolvadnak. Erre a folyamatra a testek forgása, tömeg kvadrupólus és mágneses dipólus momentumai egyaránt hatással vannak. Csoportunk a korábbi években megvizsgálta az excentrikus pályán mozgó kompakt kettős rendszerek (radiális mozgással összefüggő) pályaelemeinek fejlődését a spin-pálya és spin-spin járulékok figyelembevételével. A pályázat futamideje alatt a mágneses dipólmomentum hatását és a spin-önkölsönhatást vizsgáltuk meg.

Jelentős mágneses térrel rendelkező forgó neutroncsillagok kettős rendszerében vizsgáltuk a gravitációs sugárzási visszahatást. A mágneses dipólmomentumok elegendően nagy értéke esetén a testek mágneses kölcsönhatása nem elhanyagolható, második poszt-newtoni rendben ad járulékot a mozgásegyenletekhez és a keltett gravitációs sugárzáshoz. Megadtuk a rendszer teljes energiájának, a pályaimpulzus-momentum nagyságának, valamint a pályaimpulzus-momentum és a testek spinjének relatív helyzetét leíró szögek gravitációs sugárzás hatására történő átlagos változását.

Általános erő által perturbált Kepler mozgásokra megadtuk a szekuláris effektusok reziduum-tétellel való számolhatóságának kritériumát és bebizonyítottuk, hogy az esetek túlnyomó részében az egyetlen pólus az origó.

A kompakt kettős rendszerek esetében a mozgás radiális része szeparálható. Ezt kihasználva, felírtuk a Kepler egyenletet az összes lineáris effektus figyelembevételével

Excentrikus pályán mozgó kettős rendszereket vizsgáltunk a Lense-Thirring közelítésben, amikor egyikük forgása és tömegarányuk elhanyagolható. Az általánosított valódi anomália paraméter segítségével megadtuk a keletkező gravitációs hullámok polarizációs állapotait a poszt-newtoni formalizmus keretein belül a vezető rendű kvadrupól-formulánál magasabb sugárzási momentumok figyelembe vételével. Körpálya határesetben megadtuk továbbá a polarizációs állapotok explicit időfüggését.

A mozgás és a gravitációs hullámok leírását kiterjesztettük arra az esetre, amikor a két test tömege összemérhető. Excentrikus pályán mozgó, összemérhető tömegű testeket tekintettünk egyikük forgásának elhanyagolásával. Megadtuk rendszert leíró szögek fejlődését, valamint a kialakuló gravitációs hullám polarizációs állapotait a spin-pálya kölcsönhatás járulékokainak figyelembe vételével 1.5 poszt-newtoni rendben. Eredményeink függetlenek a pálya leírására használt paraméterezéstől és körpálya határesetben az irodalomból ismert eredményeket kapjuk.

Kompakt kettősök gravitációs sugárzás hatására történő összeolvadásában a kialakuló gravitációs hullám frekvenciáját a testek forgása, kvadrupól- és mágneses momentuma is befolyásolják. Ezen jellemzők figyelembe vételével megadtuk a kialakuló gravitációs hullámok frekvenciájának időfejlődését, valamint a végső összeolvadásig hátralévő ciklusok számát körpálya esetén második poszt-newtoni rendben. Új eredményként megadtuk az egyes spinek önkölcsönhatásból származó járulékokat.

Tanulmányoztuk a galaktikus fekete lyukaknak a távozó gravitációs sugárzás hatására történő összeolvadását. A galaxis-tömeg statisztikák segítségével kimutattuk, hogy a tömegarány jellemző értéke 3 és 30 között található. Bebizonyítottuk, hogy a fenti tömegarány esetén az ún. spin-flip jelenséget a spin-pálya precesszió okozza. Ez a jelenség a rádió-csillagzatban ismert X-alakú jet-ek magyarázatául szolgál.

3. Sugárzási és kozmológiai jellegű téridők.

Sugárzási téridők

Kimutattuk, hogy a null porral modellezett, nyírásos fényszerű görbe mentén terjedő sugárzási mezőből a terjedési irányú Kerr-Schild típusú transzformáció segítségével nem lehet másik null port tartalmazó téridőt generálni.

Megvizsgáltuk a többkomponensű null por megoldásokat és azt találtuk, hogy az egyenletek integrálása dimenziófüggő, így a korábban bizonyított 4-dimenziós integrálhatóság egyedi.

Ütköző null por nyalábokból álló, csillag sztatikus sugárzási tereként interpretálható téridők kanonikus formalizmusát vizsgálva, kimutattuk, hogy a rendszer sajátsebességéhez rögzített idő választása esetén a gravitációs kényszerek jelentősen egyszerűsödnek, lineárisra válva az impulzusokban. Ez fontos fejlemény a rendszer kvantálhatósága szempontjából, ugyanis a Hamiltoni kényszer funkcionális Schrödinger egyenletté alakítható.

Kozmológiai perturbációk

Az univerzum gyorsuló tágulását olyan modellben vizsgáltuk, amelyben nem szerepel kozmológiai állandó. A sűrűségfluktuációk jelenléte a pordominált, homogén és izotróp Friedmann-Robertson-Walker univerzum perturbációit eredményezi. Ebben a perturbált FRW modellben megadtuk a skálafaktornak a sűrűségperturbációk okozta, gyorsulást leíró járulékát.

Homogén és izotróp Friedmann-Robertson-Walker kozmológiai modellek lineáris perturbációit vizsgáltuk. Az irodalomban ismert a probléma megoldása abban az esetben, amikor az Einstein egyenletek nem tartalmaznak kozmológiai állandót. Ezt az eredményt általánosítva megadtuk pordominált, sík univerzum esetén a perturbációs egyenletek megoldását kozmológiai állandó figyelembe vételével. Ezen eredmények segítségével megvizsgáltuk a kozmikus mikrohullámú háttérsugárzás fluktuációihoz is járulékot adó Sachs-Wolfe effektust a relatív növekvő sűrűségperturbációk figyelembe vételével. A perturbációs számítás első rendjében analitikusan meghatároztuk az integrális Sachs-Wolfe effektust és az anizotrópia teljesítmény-spektrumát ún. Newton-mértékben, a Harrison-Zeldovich spektrum feltevése mellett. Megadtuk továbbá ezen lineáris megoldás analitikus alakját a Bardeen-féle kovariáns formalizmusban, ami kozmológiai állandó jelenlétében eddig csak numerikus módszerekkel volt leírható. Eredményeink egyezést mutatnak a numerikus módszerek eredményeivel.

Sík, pordominált Friedman-Robertson-Walker univerzumban, kozmológiai állandó jelenlétében vizsgáltuk az integrális Sachs-Wolfe effektust (ISW). A perturbációs egyenletek megoldását tartalmazó korábbi munkáinkra támaszkodva megadtuk a késői ISW teljesítményspektrumát az azt megadó integrál argumentumának analitikus előállításával.

Sík, pordominált Friedmann-Robertson-Walker kozmológiai modellek lineáris perturbációit vizsgálva megadtuk a vektor perturbációk időfüggését kozmológiai állandó tartalmazó, és a nélküli modellekben. A Sachs-Wolfe-effektus segítségével megadtuk ezen

perturbációk kozmikus mikrohullámú háttérsugárzáshoz való járulékát. Ennek felhasználásával megbecsültük a rotációs tenzorhoz tartozó szögsebesség jelenlegi és a lecsatolódás idején érvényes nagyságrendjét.

Brán-kozmológiák

Kozmológiai bránon található fekete lyukakat az ún. Swiss-cheese modell keretein belül vizsgáltuk. Megmutattuk, hogy árapály-töltés hiányában a Swiss-cheese szerkezetű bránt az ötödik dimenzióba kiterjedő fekete húrok hozzák létre. Kimutattuk, hogy sztatikus bránok esetén a módosított Einstein egyenletek és az illesztési feltételek együttesen nem teljesíthetők, az Einstein-Straus modell csak alacsony energiás közelítésben megoldás. Így brán-elméletekben sztatikus Einstein-Straus modell nem állhat elő a kozmológiai fejlődés során.

A dinamikus Swiss-Cheese brán-modellekben a brán kozmológiai és a fekete lyuk tartományaiban a kozmológiai konstansok jelentős eltérése esetén új, reguláris kozmológiai fejlődés által kísért nyomás-szingularitást jön létre. Ilyenkor az univerzumot kitöltő folyadék nyomása végtelenné válik, miközben a skálafaktor összes deriváltja reguláris marad. A szingularitás elkerülhető a kozmológiai állandó átdefiniálásával.

Kimutattuk, hogy a brán aszimmetrikus beágyazása hasonló jelenséghez vezet és meghatároztuk az aszimmetria azon kritikus paraméterét a kozmológiai konstans függvényében, melyre ez még bekövetkezik. A nyomás-szingularitás kizárásának hipotézise az aszimmetria lehetséges mértékére megkötést ad.

A pályázat futamideje alatt a pályázat résztvevői szerzőségével született publikációk (a pályázat résztvevői vastag betűvel kiemelve):

Folyóiratcikkek

- [24] *Gravitational dynamics in $s+1+1$ dimensions II. Hamiltonian theory* **IF=4.896**
Z Kovács, LÁ Gergely
Phys. Rev. D **77**, 024003-1-13(2007) [*arXiv:0709.2131 [gr-qc]*]
- [23] *The luminosity-redshift relation in brane-worlds: II. Confrontation with observational data* **IF=NA**
GM Szabó, **LÁ Gergely, Z Keresztes** [*astro-ph/0702610*]
PMC Physics A **1** : 8-1-15 (2007) [<http://www.physmathcentral.com/content/pdf/1754-0410-1-8.pdf>]
- [22] *The luminosity-redshift relation in brane-worlds: I. Analytical results* **IF=NA**
Z Keresztes, LÁ Gergely, B Nagy, GM Szabó [*astro-ph/0606698*]
PMC Physics A **1** : 4-1-24 (2007) [<http://www.physmathcentral.com/content/pdf/1754-0410-1-4.pdf>]
- [21] *Asymmetric Swiss-cheese brane-worlds* **IF=6.175**
LÁ Gergely, I Képiró
J. Cosmol. Astropart. Phys. JCAP **07** (07), 007-1-20 (2007) [*hep-th/0608195*]
- [20] *Black holes and dark energy from gravitational collapse on the brane* **IF=6.175**
LÁ Gergely
J. Cosmol. Astropart. Phys. JCAP **07** (02), 027-1-15 (2007) [*hep-th/0603254*]
- [19] *Gravitational waveforms for finite mass binaries* **IF=0.914**
M Vasúth, J Majár
Int. J. Mod. Phys. A **22**, 2405–2414 (2007) [*arXiv:0705.3481*]
- [18] *Revisiting rotational perturbations and the microwave background* **IF=1.651**
V Czinner, **M Vasúth**
N Int. J. Mod. Phys. D **16**, 1715–1723 (2007) [*arXiv:0706.3967*]
- [17] *An efficient method for the evaluation of secular effects in the perturbed Keplerian motion* **IF=8.627**
LÁ Gergely, Z Keresztes, B Mikóczy
Astrophys. J. Suppl. Series **167**, 286-291 (2006) [*astro-ph/0603677*]
- [16] *Geometrodynamics in a static, spherically symmetric crossflow of null dust* **IF=4.896**
Zs Horváth, **Z Kovács, LÁ Gergely**
Phys. Rev. D **74**, 084034 -1-12 (2006) [*gr-qc/0605116*]
- [15] *Brane-world cosmology with black strings* **IF=4.896**
LÁ Gergely
Phys. Rev. D **74**, 024002-1-6 (2006) [*hep-th/0603244*]
- [14] *Semi-transparent brane-worlds* **IF=6.175**
Z Keresztes, I Képiró, LÁ Gergely
J. Cosmol. Astropart. Phys. JCAP **06** (05), 020-1-12 (2006) [*hep-th/0603223*]
- [13] *Irradiated asymmetric Friedmann branes* **IF=6.175**
LÁ Gergely, Z Keresztes
J. Cosmol. Astropart. Phys. JCAP **06** (01), 022-1-22 (2006) [*hep-th/0601217*]
- [12] *Gravitational waveforms from a Lense-Thirring system* **IF=4.852**

- J Majár, **M Vasúth**
Phys. Rev. D **74**, 124007-1-9 (2006) [gr-qc/0611105]
- [11] *Accelerating expansion of the universe may be caused by inhomogenities* **IF=1.564**
 Gy Bene, V Czinner, **M Vasúth**
 N Mod. Phys. Lett. A **21**, 1117-1125 (2006) [astro-ph/0308161]
- [10] *The Kepler equation for inspiralling compact binaries* **IF=4.852**
Z Keresztes, B Mikóczi, LÁ Gergely
Phys. Rev. D **72**, 104022-1-7 (2005) [astro-ph/0510602]
- [9] *Gravitational dynamics in $s+1+1$ dimensions* **IF=4.852**
LÁ Gergely, Z Kovács
Phys. Rev. D **72**, 064015-1-12 (2005) [gr-qc/0507020]
- [8] *Self spin-spin effects in inspiralling compact binaries* **IF=4.852**
B Mikóczi, M Vasúth, LÁ Gergely
Phys. Rev. D **71**, 124043-1-6 (2005) [astro-ph/0504538]
- [7] *No Swiss-cheese universe on the brane* **IF=4.852**
LÁ Gergely
Phys. Rev. D **71**, 084017-1-5 (2005), *Erratum:* **72**, 069902-1 (2005) [gr-qc/0407010]
- [6] *Asymmetric brane-worlds with induced gravity* **IF=4.852**
LÁ Gergely, R Maartens
Phys. Rev. D **71**, 024032-1-7 (2005) [gr-qc/0411097] [preprint ICG 04/44]
- [5] *An analytic approach to the late ISW effect in a Lambda dominated universe* **IF=1.472**
 V Czinner, **M Vasúth**, Á Lukács
Int. J. Mod. Phys. A **20**, 7233-7240 (2005) [astro-ph/0503347]
- [4] *Covariant linear perturbations in a concordance model* **IF=1.472**
 V Czinner, **M Vasúth**, Á Lukács, **Z Perjés**
 N Int. J. Mod. Phys. A **20**, 5671-5677 (2005) [gr-qc/0501009]
- [3] *C_∞ perturbations of FRW models with a cosmological constant* **IF=4.223**
Z Perjés, M Vasúth, V Czinner, D Eriksson:
 N Astronomy and Astrophysics **431**, 415-421 (2005) [astro-ph/0402069]
- [2] *Asymmetric radiating Friedmann branes* **IF=5.156**
LÁ Gergely, E Leeper, R Maartens
Phys. Rev. D **70**, 104025-1-5 (2004) [gr-qc/0408084] [preprint ICG 04/31]
- [1] *A homogeneous brane-world universe* **IF=2.941**
LÁ Gergely
 N Class. Quantum Grav. **21**, 935-940 (2004) [gr-qc/0309059] [preprint ICG 03/39]

Konferencia-kiadványok

- [c23] *Cosmological tests of generalized RS brane-worlds with Weyl fluid*
LÁ Gergely, Z Keresztes, GM Szabó
Particles, Strings and Cosmology, Proceedings of the 13th International Symposium PASCOS 2007, London, UK 2007, Eds. A Rajantie, P Dauncey, C Contaldi, H Stoica,
AIP Conference Proceedings **957**, 391-396 (2007) [arXiv:0709.0933 [astro-ph]]
- [c22] *Gravitational waves from compact binary systems*

J Majár, **M Vasúth**

Proceedings of the XXIXth Spanish Relativity Meeting (ERE 2006): Einstein's Legacy: from the Theoretical Paradise to Astrophysical Observations. Eds. P Apostolopoulos, C Bona, J Carot, Ll Mas, AM Sintés, J Stela, *J. Phys.: Conf. Ser.*, **66**, 012044 (2007)

- [c21] *Analytic approximations, perturbation methods, and their applications*
Summary of the B3 parallel session of the GR18 conference
N P Jaranowski et al (including **M Vasúth**)
to appear in Classical Quantum Grav. (2008) [arXiv: 0710.5658 [astro-ph]]
- [c20] *Supermassive binary black hole mergers*
LÁ Gergely, PL Biermann
to appear in the Proceedings volume of the Amaldi7 Meeting (2007), in J. Physics: Conf. Series (JPCS)
- [c19] *Perturbations of a cosmological constant dominated universe*
M Vasúth, V Czinner
to appear in the *Proceedings of the Eleventh Marcel Grossmann Meeting 2006*, Eds. H Kleinert, R T Jantzen and R Ruffini, World Scientific, Singapore (2007)
- [c18] *Gravitational waves of a Lense-Thirring system*,
M Vasúth, J Majár:
to appear in the *Proceedings of the Eleventh Marcel Grossmann Meeting 2006*, Eds. H Kleinert, R T Jantzen and R Ruffini, World Scientific, Singapore (2007)
- [c17] *Orbital phase in inspiraling compact binaries*
M Vasúth, **B Mikóczi**, **LÁ Gergely** [gr-qc/0703054]
to appear in the *Proceedings of the Eleventh Marcel Grossmann Meeting 2006*, Eds. H Kleinert, R T Jantzen and R Ruffini, World Scientific, Singapore (2007)
- [c16] *Black holes on cosmological branes*
LÁ Gergely [gr-qc/0703051]
to appear in the *Proceedings of the Eleventh Marcel Grossmann Meeting 2006*, Eds. H Kleinert, R T Jantzen and R Ruffini, World Scientific, Singapore (2007)
- [c15] *Is dark matter futile on the brane?*
LÁ Gergely [gr-qc/0612163]
to appear in the *Proceedings of the Eleventh Marcel Grossmann Meeting 2006*, Eds. H Kleinert, R T Jantzen and R Ruffini, World Scientific, Singapore (2007)
- [c14] *The second post-Newtonian order generalized Kepler equation*
LÁ Gergely, **Z Keresztes**, **B Mikóczi** [gr-qc/0612086]
to appear in the *Proceedings of the Eleventh Marcel Grossmann Meeting 2006*, Eds. H Kleinert, R T Jantzen and R Ruffini, World Scientific, Singapore (2007)
- [c13] *Canonical analysis of equilibrium stellar atmospheres*
Z Kovács, **LÁ Gergely**, Zs Horváth [gr-qc/0612052]
to appear in the *Proceedings of the Eleventh Marcel Grossmann Meeting 2006*, Eds. H Kleinert, R T Jantzen and R Ruffini, World Scientific, Singapore (2007)
- [c12] *Hamiltonian theory of brane-world gravity*
Z Kovács, **LÁ Gergely** [gr-qc/0612050]
to appear in the *Proceedings of the Eleventh Marcel Grossmann Meeting 2006*, Eds. H Kleinert, R T Jantzen and R Ruffini, World Scientific, Singapore (2007)
- [c11] *New variables for brane-world gravity*
Z Kovács, **LÁ Gergely** [hep-th/0603178]
Proceedings of the Albert Einstein Century International Conference, Paris, France 2005, Eds. J-M Alimi

and A Füzfa, AIP Conference Proceedings **861**, 897-902 (2006)

- [c10] *Self interaction of spins in binary systems*
M Vasúth, B Mikóczy [gr-qc/0604022]
Proceedings of the Albert Einstein Century International Conference, Paris, France 2005, Eds. J-M Alimi and A Füzfa, AIP Conference Proceedings **861**, 794-798 (2006)
- [c9] *Weak gravitational lensing in brane-worlds*
LÁ Gergely, B Darázs [astro-ph/0602427]
Proceedings of the 4th Workshop of Young Researchers in Astronomy & Astrophysics, Ed. E Forgács-Dajka, Publ. Astron. Dept. Eötvös Univ. PADEU **17**, 213-219 (2006)
- [c8] *Irradiated closed Friedmann brane-worlds*
Z Keresztes, I Képiró
Proceedings of the 4th Workshop of Young Researchers in Astronomy & Astrophysics, Ed. E Forgács-Dajka, Publ. Astron. Dept. Eötvös Univ. PADEU **17**, 205-211 (2006) [hep-th/0610112]
- [c7] *Generalized eccentric vs. true anomaly parametrizations in the perturbed Keplerian motion*
B Mikóczy, Z Keresztes
Proceedings of the 4th Workshop of Young Researchers in Astronomy & Astrophysics, Ed. E Forgács-Dajka, Publ. Astron. Dept. Eötvös Univ. PADEU **17**, 63-69 (2006) [astro-ph/0610285]
- [c6] *On the luminosity-redshift relation in the brane-worlds with cosmological constant*
B Nagy, Z Keresztes
Proceedings of the 4th Workshop of Young Researchers in Astronomy & Astrophysics, Ed. E Forgács-Dajka, Publ. Astron. Dept. Eötvös Univ. PADEU **17**, 221-227 (2006) [astro-ph/0606662]
- [c5] *Canonical theory of the Kantowski-Sachs cosmological models*
Zs Horváth, Z Kovács
Proceedings of the 4th Workshop of Young Researchers in Astronomy & Astrophysics, Ed. E Forgács-Dajka, Publ. Astron. Dept. Eötvös Univ. PADEU **17**, 229-234 (2006) [gr-qc/0610063]
- [c4] *Frequency evolution of the gravitational waves for compact binaries*
B Mikóczy [astro-ph/0610290]
Astrophysics of Variable Stars, Eds. C Sterken and C Aerts, - - -
Astron. Soc. of the Pacific Conf. Series **349**, 301-304 (2006)
- [c3] *Post-Newtonian parameterization of the orbit of compact binaries under the spin-spin interaction*
Z Keresztes, B Mikóczy [astro-ph/0610287]
Astrophysics of Variable Stars, Eds. C Sterken and C Aerts, - - -
Astron. Soc. of the Pacific Conf. Series **349**, 265-268 (2006)
- [c2] *The effects of magnetic dipole moments in binary systems*
M Vasúth
N *Proceedings of the 7th Hungarian Relativity Workshop*, Ed. I. Rácz, Akadémiai Kiadó, 2004, p. 275-283
- [c1] *Accelerating expansion of the universe may be caused by inhomogeneities*
Gy Bene, V Czinner, **M Vasúth**
N *Proceedings of the 7th Hungarian Relativity Workshop*, Ed. I. Rácz, Akadémiai Kiadó, 2004, p. 157-165

Benyújtott és egyéb publikációk

- [b6] *On the validity of the 5-dimensional Birkhoff theorem: The tale of a counterexample*
Z Keresztes, LÁ Gergely
publikálásra benyújtva (2007) [arxiv:0712.3758 [gr-qc]]

- [b5] *The dance of black holes*
LÁ Gergely, PL Biermann
publikálásra benyújtva (2007)
- [b4] *The spin-flip phenomenon in supermassive black hole binary mergers*
LÁ Gergely, PL Biermann
publikálásra benyújtva (2007) [arXiv:0704.1968 [astro-ph]]
- [b3] *Az Univerzum rendje*
LÁ Gergely
170 év: a Római Katolikus Főgimnáziumtól az Áprily Lajos Főgimnáziumig, szerkesztette. J Papp, P Petki, Brassó (2007)
- Rövidített változatban:*
Brassói Lapok, **IV/906** A4 (2007)
- [b2] *In memoriam Zoltán Perjés (1943-2004)*
P Forgács, C Hoenselaers, P Tod, G Fodor, **M Vasúth**, **LÁ Gergely**
Fizikai Szemle, **2007/1** 14-17 (2007)
- [b1] *Dark energy from gravitational collapse?*
LÁ Gergely [gr-qc/0606073]
Honorable Mention in the Gravity Research Foundation's 2006 Essays in Gravitation Competition (2006)

Poszter prezentációk

- [p8] *Cosmological tests of the generalized RS brane-worlds with Weyl fluid*
LÁ Gergely, **Z Keresztes**, GM Szabó
N London South Bank University, UK (2007)
- [p7] *Cosmological tests of the generalized RS brane-worlds with Weyl fluid*
LÁ Gergely, **Z Keresztes**, GM Szabó
N Imperial College, London, UK, 13th International Symposium on Particles, Strings and Cosmology (2007)
[<http://www.pascos07.org/programme/posters/Gergely.pdf>]
- [p6] *Rotational Sachs-Wolfe effect in FRW cosmologies*,
VG Czinner, **M Vasúth**
N Sydney, Australia, 18th International Conference on General Relativity and Gravitation
- [p5] *Rotational perturbations in FRW models*
VG Czinner, **M Vasúth**
N London, UK, Outstanding questions for the standard cosmological model (2007)
- [p4] *Research in Gravitation*
LÁ Gergely, **Z Keresztes**, **B Mikóczy**
N Physics exhibition, University of Szeged (2006)
- [p3] *Asymmetric Friedmann branes* (poszter)
LÁ Gergely
N Dublin, Ireland, 17th International Conference on General Relativity and Gravitation (2004)
- [p2] *FRW perturbations in the presence of a cosmological constant*
Z Perjés, **M Vasúth**, V Czinner, D Eriksson:
N Dublin, Ireland, 17th International Conference on General Relativity and Gravitation (2004)
- [p1] *Structure formation may cause the accelerating expansion of the universe*

Gy Bene, V Czinner, **M Vasúth**

N Bad Honnef, Germany, 319th WE-Heraeus-Seminar (2004)

Publikált absztraktok

- [a10] *Generalized Randall-Sundrum brane-worlds with Weyl fluid tested by supernova data*
LÁ Gergely, Z Keresztes, GM Szabó
N *Program book of the 294th WE-Heraeus-Seminar: Cosmology of Fundamental Interactions*, Bad Honnef, Germany (2007)
- [a9] *Gravitational waves for compact binaries*
M Vasúth, J Majár
N *Abstract book of the 18th International Conference on General Relativity and Gravitation (GRG18) and of the 7th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves (Amaldi7)*, Sydney, Australia, p. 56 (2007)
- [a8] *Spin evolution in binary systems*
M Vasúth, J Majár
N *Abstract book of the 18th International Conference on General Relativity and Gravitation (GRG18) and of the 7th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves (Amaldi7)*, Sydney, Australia, p. 54 (2007)
- [a7] *Supermassive binary black hole mergers*
LÁ Gergely, P Biermann
N *Abstract book of the 18th International Conference on General Relativity and Gravitation (GRG18) and of the 7th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves (Amaldi7)*, Sydney, Australia, p. 111-112 (2007)
- [a6] *Cosmological tests of the generalized Randall-Sundrum brane-world model with late-time dark radiation*
LÁ Gergely, Z Keresztes, GM Szabó
N *Abstract book of the 18th International Conference on General Relativity and Gravitation (GRG18) and of the 7th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves (Amaldi7)*, Sydney, Australia, p. 28 (2007)
- [a5] *The evolution of gravitational wave frequency until the final coalescence of compact binaries*
LÁ Gergely
N *The 11th Canadian Conference on General Relativity and Relativistic Astrophysics, Online Proceedings, Contributed Talks*. Conference organizers K Schleich and D Witt (2005)
[<http://noether.physics.ubc.ca/CCGRRR/Contributedtalks.html>]
- [a4] *FRM Perturbations in the presence of a cosmological constant*
Z Perjés, V Czinner
N *Book of abstracts of the 17th International Conference on General Relativity and Gravitation*, RDS, Dublin, Ireland, p. 180 (2004)
- [a3] *Binary systems with magnetic dipole moments*
M Vasúth
N *Book of abstracts of the 17th International Conference on General Relativity and Gravitation*, RDS, Dublin, Ireland, p. 191 (2004)
- [a2] *Asymmetric Friedmann branes*
LÁ Gergely
N *Book of abstracts of the 17th International Conference on General Relativity and Gravitation*, RDS, Dublin, Ireland, p. 258-259 (2004)
- [a1] *Orbital evolution of compact binaries to 2PN order*
LÁ Gergely
N *Book of abstracts of the 17th International Conference on General Relativity and Gravitation*, RDS, Dublin, Ireland, p. 69 (2004)

A pályázat résztvevői és tanítványaik által hazai és nemzetközi rendezvényeken megtartott, a pályázat tematikájához kapcsolódó előadások:

	<i>Előadó</i>	<i>Hely, idő</i>	<i>Rendezvény</i>	<i>Cím</i>
[1]	<i>Gergely Árpád László</i>	Gyöngyöstarján, Magyarország, 2004. május	Kozmológiai Elméleti Fizikai Iskola	<i>Általánosított RS2 és DGP kozmológiák</i>
[2]	<i>Gergely Árpád László</i>	Dublin, Írország, 2004. július	17th International Conference on General Relativity and Gravitation	<i>Orbital evolution of compact binaries to 2PN order</i>
[3]	<i>Gergely Árpád László</i>	Dublin, Írország, 2004. július	17th International Conference on General Relativity and Gravitation	<i>Asymmetric Friedmann branes (poszter)</i>
[4]	<i>Vasúth Mátyás</i>	Dublin, Írország 2004. július	17th International Conference on General Relativity and Gravitation	<i>Binary systems with magnetic dipole moments</i>
[5]	<i>Gergely Árpád László</i>	King's College, University of London, Egyesült Királyság, 2005. május	meghívott szeminárium	<i>Brane-world cosmology, relativistic astrophysical objects and gravitational radiation</i>
[6]	<i>Gergely Árpád László</i>	Banff International Research Centre, Banff, Alberta, Kanada, 2005. május	The Dark Side of Extra Dimensions	<i>Asymmetric Friedmann branes with induced gravity</i>
[7]	<i>Gergely Árpád László</i>	Banff International Research Centre, Banff, Alberta, Kanada, 2005. május	Black Holes V	<i>Multiple black holes on the brane: a no-go theorem</i>
[8]	<i>Gergely Árpád László</i>	University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Kanada, 2005. május	11th Canadian Conference on General Relativity and Relativistic Astrophysics	<i>The evolution of gravitational wave frequency until the final coalescence of compact binaries</i>
[9]	<i>Gergely Árpád László</i>	University of Calgary, Calgary, Alberta, Kanada, 2005. május	meghívott szeminárium	<i>Brane-worlds, black holes and gravitational radiation</i>
[10]	<i>Mikóczi Balázs</i>	Como, Olaszország, 2005. május	SIGRAV Graduate School: A Century From Einstein Relativity: Probing Gravity Theories in Binary Systems	<i>Self-spin interaction in inspiralling compact binaries</i>
[11]	<i>Gergely Árpád László</i>	Paris, Franciaország, 2005. július	Albert Einstein Century International Conference	<i>New variables for brane- world gravity</i>
[12]	<i>Vasúth Mátyás</i>	Paris, Franciaország, 2005. július	Albert Einstein Century International Conference	<i>Self interaction of spins in binary systems</i>
[13]	<i>Gergely Árpád László</i>	University of Szczecin, Pobierowo, Lengyelország,	Pomeranian Workshop in Fundamental Cosmology	<i>Multiple black holes on the brane</i>

		2005. szeptember		
[14]	<i>Keresztes Zoltán</i>	Pécsi Tudományegyetem, Magyarország, 2005. szeptember	PhD Conference on Astrophysics of Variable Stars	<i>Quadrupolar and magnetic dipolar contributions to the gravitational radiation escaping compact binaries (poszter)</i>
[15]	<i>Keresztes Zoltán</i>	Pécsi Tudományegyetem, Magyarország, 2005. szeptember	PhD Conference on Astrophysics of Variable Stars	<i>Post-Newtonian parameterization of the orbit of compact binaries under the spin-spin interaction</i>
[16]	<i>Mikóczy Balázs</i>	Pécsi Tudományegyetem, Magyarország, 2005. szeptember	PhD Conference on Astrophysics of Variable Stars	<i>Frequency evolution of the gravitational waves for compact binaries</i>
[17]	<i>Mikóczy Balázs</i>	Pécsi Tudományegyetem, Magyarország, 2005. szeptember	PhD Conference on Astrophysics of Variable Stars	<i>Evolution of the post-Newtonian orbital parameters under radiation reaction (poszter)</i>
[18]	<i>Gergely Árpád László</i>	Gerencepuszta, Magyarország, 2005. szeptember	Csillagászati Őszi Iskola: Kutatócsoportok és Kutatási Projektek a Magyar Csillagászatban	<i>Brán-kozmológiák és gravitációs sugárzási jelenségek</i>
[19]	<i>Gergely Árpád László</i>	Institut für Radioastronomie, Bonn, Németország, 2005 december	meghívott kollokvium / ERASMUS előadás	<i>Black holes and cosmological evolution</i>
[20]	<i>Keresztes Zoltán</i>	ELTE Budapest, Magyarország, 2006. január 11-13	FIKUT IV - Fiatal Csillagász és Asztrofizikus Kutatók IV. Találkozója	<i>Sugárzásnak kitett zárt Friedmann brán világok</i>
[21]	<i>Mikóczy Balázs</i>	ELTE Budapest, Magyarország, 2006. január 11-13	FIKUT IV - Fiatal Csillagász és Asztrofizikus Kutatók IV. Találkozója	<i>Általánosított excentrikus és valódi anomália paraméterezések a perturbált Kepler mozgásban</i>
[22]	<i>Nagy Botond</i>	ELTE Budapest, Magyarország, 2006. január 11-13	FIKUT IV - Fiatal Csillagász és Asztrofizikus Kutatók IV. Találkozója	<i>Luminozitás távolság – vöröseltolódás összefüggés kozmológiai állandóval rendelkező brán-világokban</i>
[23]	<i>Darázs Barbara</i>	ELTE Budapest, Magyarország, 2006. január 11-13	FIKUT IV - Fiatal Csillagász és Asztrofizikus Kutatók IV. Találkozója	<i>Gyenge gravitációs lencsézés brán-világokban</i>
[24]	<i>Horváth Zsolt</i>	ELTE Budapest, Magyarország, 2006. január 11-13	FIKUT IV - Fiatal Csillagász és Asztrofizikus Kutatók IV. Találkozója	<i>Kantowski-Sachs kozmológiai modellek kanonikus analízise</i>
[25]	<i>Kovács Zoltán</i>	ELTE Budapest, Magyarország, 2006. január 11-13	FIKUT IV - Fiatal Csillagász és Asztrofizikus Kutatók IV. Találkozója	<i>Az OMEGA2000 széles látószögű infravörös kamera tesztelése és alkalmazása extra-galaktikus égbolt-felmérésre</i>
[26]	<i>Gergely Árpád László</i>	Freie Universität Berlin, Németország, 2006 július 23-29	Eleventh Marcel Grossmann Meeting on	<i>Black holes on cosmological branes</i>

			General Relativity	
[27]	<i>Gergely Árpád László</i>	Freie Universität Berlin, Németország, 2006 július 23-29	Eleventh Marcel Grossmann Meeting on General Relativity	<i>Is dark matter futile on the brane?</i>
[28]	<i>Gergely Árpád László</i>	Freie Universität Berlin, Németország, 2006 július 23-29	Eleventh Marcel Grossmann Meeting on General Relativity	<i>The second post-Newtonian order generalized Kepler equation</i>
[29]	<i>Kovács Zoltán</i>	Freie Universität Berlin, Németország, 2006 július 23-29	Eleventh Marcel Grossmann Meeting on General Relativity	<i>Canonical analysis of equilibrium stellar atmospheres</i>
[30]	<i>Kovács Zoltán</i>	Freie Universität Berlin, Németország, 2006 július 23-29	Eleventh Marcel Grossmann Meeting on General Relativity	<i>Hamiltonian theory of brane-world gravity</i>
[31]	<i>Vasúth Mátyás</i>	Freie Universität Berlin, Németország, 2006 július 23-29	Eleventh Marcel Grossmann Meeting on General Relativity	<i>Orbital phase in inspiraling compact binaries</i>
[32]	<i>Vasúth Mátyás</i>	Freie Universität Berlin, Németország, 2006 július 23-29	Eleventh Marcel Grossmann Meeting on General Relativity	<i>Gravitational waves of a Lense-Thirring system</i>
[33]	<i>Vasúth Mátyás</i>	Freie Universität Berlin, Németország, 2006 július 23-29	Eleventh Marcel Grossmann Meeting on General Relativity	<i>Perturbations of a cosmological constant dominated universe</i>
[34]	<i>Gergely Árpád László</i>	Gyöngyöstarján, Magyarország, 2006 augusztus 28 - szeptember 1	Elméleti Fizikai Iskola - Mérések és a gravitáció Einstein-féle elmélete	<i>Fekete lyukak az általános relativitáselméletben és bránvilágokban (3 előadás)</i>
[35]	<i>Vasúth Mátyás</i>	Gyöngyöstarján, Magyarország, 2006 augusztus 28 - szeptember 1	Elméleti Fizikai Iskola - Mérések és a gravitáció Einstein-féle elmélete	<i>Pulzár megfigyeléseke</i>
[36]	<i>Vasúth Mátyás</i>	Gyöngyöstarján, Magyarország, 2006 augusztus 28 - szeptember 1	Elméleti Fizikai Iskola - Mérések és a gravitáció Einstein-féle elmélete	<i>Poszt-newtoni formalizmus I.</i>
[37]	<i>Mikóczy Balázs</i>	Gyöngyöstarján, Magyarország, 2006 augusztus 28 - szeptember 1	Elméleti Fizikai Iskola - Mérések és a gravitáció Einstein-féle elmélete	<i>Poszt-newtoni formalizmus II. Mozgásegyenletek és spin</i>
[38]	<i>Keresztes Zoltán</i>	Gyöngyöstarján, Magyarország, 2006 augusztus 28 - szeptember 1	Elméleti Fizikai Iskola - Mérések és a gravitáció Einstein-féle elmélete	<i>Brán-kozmológia</i>
[39]	<i>Vasúth Mátyás</i>	Palma de Mallorca, Spanyolország 2006 szeptember 4-8	29th Spanish Relativity Meeting, ERE-2006	<i>Gravitational waves from compact binary systems</i>
[40]	<i>Gergely Árpád László</i>	University of Cardiff, Egyesült Királyság: 2006 szeptember 14-15	Spinning Coalescing Binaries Workshop	<i>Spin and quadrupole moment effects in the post-Newtonian dynamics of compact binaries</i>
[41]	<i>Gergely Árpád László</i>	Institute of Cosmology and Gravitation,	Brane-world Gravity: Progress and Problems	<i>Gravitational collapse and Swiss-Cheese cosmologies on</i>

		University of Portsmouth, Egyesült Királyság, 2006 szeptember 18-29		<i>the brane</i>
[42]	<i>Gergely Árpád László</i>	Université Montpellier 2, Franciaország, 2006 november 23-24	Cosmology Workshop, Cosmology and Astroparticles	<i>Dark energy, dark matter and dark radiation in brane-worlds</i>
[43]	<i>Gergely Árpád László</i>	Institut für Radioastronomie, Bonn, Németország 2006 december 5	ERASMUS szeminárium	<i>Dark radiation, dark energy and dark matter in brane-worlds</i>
[44]	<i>Gergely Árpád László</i>	Imperial College, London, Egyesült Királyság, 2007 július	13th International Symposium on Particles, Strings and Cosmology	<i>Cosmological tests of the generalized RS brane-worlds with Weyl fluid (poszter)</i>
[45]	<i>Gergely Árpád László</i>	Sydney, Ausztrália, 2007 július	18th International Conference on General Relativity and Gravitation	<i>Cosmological tests of the generalized Randall-Sundrum brane-world model with late-time dark radiation</i>
[46]	<i>Gergely Árpád László</i>	Sydney, Ausztrália, 2007 július	7th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves	<i>Supermassive binary black hole mergers</i>
[47]	<i>Vasúth Mátyás</i>	Sydney, Ausztrália, 2007 július	18th International Conference on General Relativity and Gravitation	<i>Gravitational waveforms for compact binaries</i>
[48]	<i>Vasúth Mátyás</i>	Sydney, Ausztrália, 2007 július	18th International Conference on General Relativity and Gravitation	<i>Spin evolution in binary systems</i>
[49]	<i>Gergely Árpád László</i>	Bad Honnef, Németország, 2007 július	394th WE-Heraeus Seminar: Cosmology of Fundamental Interactions	<i>Generalized Randall-Sundrum brane-worlds with Weyl fluid tested by supernova data</i>
[50]	<i>Gergely Árpád László</i>	London South Bank University, Egyesült Királyság, 2007 szeptember	meghívott szeminárium	<i>How to introduce key aspects of physics and its application to real problems to a class of brand new students</i>
[51]	<i>Gergely Árpád László</i>	Bonn, Németország, 2007 október	"From the lowest frequencies to the highest energies – the radio astronomy-astroparticle connection –" A tribute to Peter Biermann on the occasion of his 65th birthday	<i>The spin-flip phenomenon due to gravitational radiation</i>
[52]	<i>Gergely Árpád László</i>	Université Montpellier 2, Franciaország, 2007 október	Cosmology Workshop Montpellier07, Cosmology and Astroparticles	<i>Super-massive black hole binary mergers</i>
[53]	<i>Gergely Árpád László</i>	London South Bank University, Egyesült Királyság, 2007 december	Faculty Forum	<i>Cosmological tests of the generalized RS brane-worlds with Weyl fluid (poszter)</i>

Egyéb tudományos rendezvények, melyeken a pályázat résztvevői és tanítványaik résztvettek:

	Résztevő	Hely, idő	Rendezvény
[1]	<i>Gergely Árpád László</i>	Observatoire de Paris, Franciaország, 2004 december	Ecole Internationale Daniel Chalonge, 8th Paris Cosmology Colloquium: WMAP and the Early Universe
[2]	<i>Gergely Árpád László</i>	LPNHE, Paris, Franciaország, 2005 december	Eden in Paris, Workshop of the European Dark Energy Network
[3]	<i>Gergely Árpád László</i>	ELTE Budapest, 2006. január 11-13	FIKUT IV - Fiatal Csillagász és Asztrofizikus Kutatók IV. Találkozója
[4]	<i>Gergely Árpád László</i>	London, Egyesült Királyság, 2006 január 12-13	LISA – Gravitational-Wave Astronomy in Space, RAS/IoP Meeting
[5]	<i>Gergely Árpád László</i>	Newcastle, Egyesült Királyság, 2006 március 14	UKCosmo Meeting: Cosmology in the Early Universe + Robinson Prize Lecture by Andrei Linde
[6]	<i>Gergely Árpád László</i>	Oxford, Egyesült Királyság, 2006 április 10-12	Cosmology, Galaxy Formation and Astroparticle Physics. on the pathway to the SKA
[7]	<i>Vasúth Mátyás</i>	Cascina, Olaszország, 2006 május 22-26	1st VESF School on Gravitational Waves,
[8]	<i>Keresztes Zoltán</i>	Cascina, Olaszország, 2006 május 22-26	1st VESF School on Gravitational Waves,
[9]	<i>Mikóczy Balázs</i>	Cascina, Olaszország, 2006 május 22-26	1st VESF School on Gravitational Waves,
[10]	<i>Kovács Zoltán</i>	Gyöngyöstarján, Magyarország, 2006 augusztus 28 - szeptember 1	Elméleti Fizikai Iskola - Mérések és a gravitáció Einstein-féle elmélete
[11]	<i>Horváth Zsolt</i>	Gyöngyöstarján, Magyarország, 2006 augusztus 28 - szeptember 1	Elméleti Fizikai Iskola - Mérések és a gravitáció Einstein-féle elmélete
[12]	<i>Gergely Árpád László</i>	Imperial College London, , Egyesült Királyság, 2006 október 25-27	3d ILIAS-GW Annual General Meeting + WG2 Meeting
[13]	<i>Keresztes Zoltán</i>	Como, Olaszország 2007 május 14-17	SIGRAV Graduate School in Contemporary Relativity and Gravitational Physics: The Dark Side of the universe,
[14]	<i>Mikóczy Balázs</i>	Como, Olaszország 2007 május 14-17	SIGRAV Graduate School in Contemporary Relativity and Gravitational Physics: The Dark Side of the universe,
[15]	<i>Kovács Zoltán</i>	Bad Honnef, Németország, 2007 július	394th WE-Heraeus Seminar: Cosmology of Fundamental Interactions

Szeged, 2008. február 24.

Gergely A. László

Dr. Gergely Árpád László