

Научном већу Института за физику

Извештај комисије за избор др Ларса Бемстера у звање истраживач сарадник

На седници Научног већа Института за физику одржаној 24. септембра 2019. године именовани смо за чланове комисије за избор др Ларса Бемстера (Lars Beemster) у звање истраживач сарадник.

Прегледали смо материјал који нам је достављен, који укључује писмо препоруке од стране проф. др Боба ван Ајка, ментора кандидата са његових основних, мастер и докторских студија. Научном већу Института за физику подносимо овај извештај.

Биографски подаци

Др Ларс Бемстер рођен је у Варланду, Холандија, 11. јула 1983. године, где је завршио основну и средњу школу. Академску каријеру започео је 2005. године на Универзитету у Твенту у Холандији, где је уписао основне студије. По завршетку основних студија 2008. године (просек оцена 8.55), уписује мастер студије на смеру Физика честица и Астрофизика на холандском националном институту за физику високих енергија, NIKHEF, у Амстердаму. Исте године био је изабран да учествује у летњој школи Европске организације за нуклеарна истраживања (ЦЕРН), где је провео 3 месеца. Током летњег програма учествовао је на холандском едукативном пројекту за астрофизичка истраживања са космичким зрацима, HiSPARC. Мастер пројекат урадио је под руководством проф. др Боба ван Ајка на пројекту ANTARES, а тема је “Multi-messenger correlation studies: the ANTARES neutrino telescope and the Pierre Auger Ultra High Energy Cosmic Ray Observatory”. Резултати истраживања објављени су у часопису *Astrophysics Journal*, а мастер рад је одбраћен 2010. године са почастима.

Након завршетка мастер студија 2010. године започео је докторске студије на Универзитету у Твенту такође под менторством проф. др Боба ван Ајка на експерименту АТЛАС у ЦЕРН-у. Радио је на унапређењу метода за редукцију шума који утиче на реконструкцију цетова, који се користе у систему тригера детектора АТЛАС. Такође је био експерт за контролу квалитета података и експерт за софтвер који контролише систем тригера. Проучавао је процесе двоструке интеракције партона

у протон-протон сударима (DPI – double parton interaction) приликом којих долази до стварања два векторска бозона и њихов утицај на мерења која су за циљ имала потрагу за Хигсовим бозоном и одређивање структуре протона.

Током студија учествовао је у промоцији науке на Универзитету у Твенту. По завршетку докторских студија радио је у финансијској корпорацији Solid FX као аналитичар, где је примењивао знање стечено током студија на испитивање тржишта девиза. У том периоду остао је у контакту са колегама са Универзитета у Твенту доприносећи развоју ЦЕРН-овог програма за обраду података ROOT.

Преглед научне активности

Током мастер студија, др Ларс Бемстер је изучавао космичко зрачење у оквиру групе за Астрофизику на Универзитету у Твенту. На пројекту HiSPARC током летње школе, направио је симулацију детектора космичког зрачења који се користио у експерименту. За мастер студије придружио се експерименту ANTARES. Истраживао је корелације између космичких зрака ултра високих енергија и космичких неутрина који су детектовани на истом експерименту. Коаутор је на публикацији која сумира резултате овог истраживања:

- ANTARES Collaboration (S. Adrian-Martinez, ..., L. J. Beemster, et al.), “Search for a correlation between ANTARES neutrinos and Pierre Auger Observatory UHE-CRs arrival directions”, *Astrophys. J.* 774 (2013) 19,

а његов рад описан је у интерној noti колаборације ANTARES:

- J. Petrovic, L. J. Beemster, “MMP – a software package for multi-messenger data analysis”, ANTARES internal note 2011.

За своје докторске студије на експерименту ATLAS, кандидат је радио на унапређењу тригера на вишем, софтверском нивоу (HLT - High Level Trigger). Развио је нови алгоритам који је побољшао редукацију шума који утиче на реконструкцију цетова који се користе за систем тригера. Овај алгоритам, који је имплементиран у оквиру тригера, описан је у интерној noti колаборације ATLAS и резултати су укључени у публикацију:

- Beemster L. (editor), Begel M., Campanelli M., Chapleau B., Igonkina O., “Jet cleaning in the HLT”, ATLAS internal note, ATLAS-COM-DAQ-2013-036
- ATLAS Collaboration, “Performance of the ATLAS Trigger System in 2015”, *Eur. Phys. J. C* 77 (2017) 317

Такође је испитивао могућност производње пара векторских бозона у процесу дво-струке интеракције партона у оквиру групе за Електрослабе интеракције у оквиру колаборације АТЛАС. Та веома захтевна анализа била је и део студије позадинских процеса важних за потрагу за Хигсовим бозоном. Кандидат је помоћу Монте Карло симулације генерисао познате електрослабе процесе и користио експерименталне методе да из реалних података опише процесе које је тешко прецизно симулирати, као на пример $W + \text{jets}$ догађаје. Потом је применио модерне методе машинског учења на ове узорке како би их разликовао. Закључак ове анализе која је користила DPI догађаје симулиране помоћу генератора Pythia био је да је допринос позадинских догађаја ове врсте занемарљив у узorkу података који се користио за анализу процеса $H \rightarrow WW$. Такође је показано како продукција парова W бозона у процесу DPI може да се користи за испитивање структуре протона, али да је количина података прикупљених 2012. године недовољна да би ова анализа довела до статистички значајних резултата. Истраживање ових процеса биће значајније у експериментима на будућим асоцелераторима са још већом енергијом судара у систему центра масе.

Да бисмо илустровали високо мишељење које о др Ларсу Бемстеру има његов ментор, из писма препоруке проф. др Боба ван Ајка издвојили бисмо следећу констатацију: *"Lars has a firm understanding of this subject and the field as a whole, and I am confident that his contributions in the future will be of high quality"*.

Промоција науке

Како нам је предочено, др Ларс Бемстер је активно учествовао у разним програмима промоције науке на Универзитету у Твенту, посебно у оквиру догађаја као што су били "Отворени дани" универзитета и организоване посете ученика средњих школа.

Списак публикација

Рад у врхунском међународном часопису (M21)

1. ANTARES Collaboration (S. Adrian-Martinez, ..., L. J. Beemster, et al.), "Search for a correlation between ANTARES neutrinos and Pierre Auger Observatory UHE-CRs arrival directions", *Astrophys. J.* 774 (2013) 19
2. ATLAS Collaboration (M. Aaboud, ..., L. J. Beemster, et al.), "Performance of the ATLAS Trigger System in 2015", *Eur. Phys. J. C* 77 (2017) 317

Одбрањена докторска дисертација (M70)

1. Lars Beemster, "Same sign W pair production in double parton interactions", Универзитет Твента, 11. јануар 2017. године

<https://www.utwente.nl/en/events/2017/1/233998/phd-defence-lars-beemster>

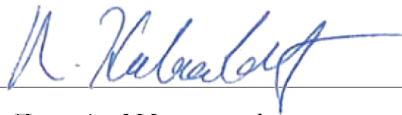
Закључак и предлог

Др Ларс Бемстер испуњава све услове за избор у звање истраживач сарадник предвиђене правилником Министарства просвете, науке и технолошког развоја о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата. Објавио је два рада у врхунским међународним часописима, категорије M21. У писму препоруке посебно су истакнуте његове софтверске вештине: *"He is a highly dedicated and talented physicist with outstanding programming skills"*.

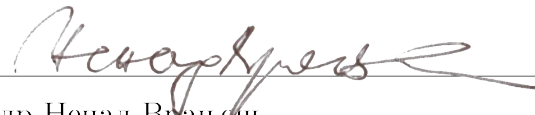
Имајући у виду квалитет научно истраживачког рада др Ларса Бемстера, задовољство нам је да предложимо Научном већу Института за физику да га изабере у звање истраживач сарадник.

У Београду,
26. 09. 2019. године

Чланови комисије:



др Лидија Живковић,
Научни саветник,
Институт за физику, Београд



др Ненад Врањеш,
Виши научни сарадник,
Институт за физику, Београд



Проф. др Предраг Миленовић,
Ванредни професор,
Физички факултет, Универзитет у Београду