

അണുലോകം മുതൽ അനന്തപ്രപഞ്ചം വരെ

മനോജ് എം. സ്വാമി

മനുഷ്യന്റെ മുന്നിൽ എന്നും വിസ്തൃതത്തിന്റെ ചക്രവർത്തിയായ തുറന്നിട്ടിരിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ഘടനാലോകത്തെപ്പറ്റിയും പ്രപഞ്ചത്തെപ്പറ്റിയുമുള്ള ഏറ്റവും പുതിയ ശാസ്ത്രപഠനങ്ങളും കണ്ടെത്തലുകളും പരിചയപ്പെടുത്തുന്ന ഗ്രന്ഥം. ലാർജ് ഹാഡ്രോൺ കൊളൈഡർ പരീക്ഷണം എന്തൊക്കെ പുതിയ അനുമാനങ്ങളിലേക്കും വീക്ഷണങ്ങളിലേക്കുമാണ് വഴിതെളിച്ചിരിക്കുന്നത്? തമോദ്രവ്യങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങൾ എവിടെ എത്തിനിൽക്കുന്നു? -തുടങ്ങി ബഹിരാകാശഗവേഷണങ്ങളുടെ പുതിയ വാർത്തകൾവരെ ഉൾപ്പെടുത്തി കൊണ്ടുള്ള ശാസ്ത്രലോകങ്ങളുടെ സമാഹാരം. ശാസ്ത്രവിദ്യാർത്ഥികൾക്കും സാധാരണക്കാർക്കും ഒട്ടേറെ വിജ്ഞാനദായകമായ കൃതി.

കവർ ഡിസൈൻ: അംബിഷ് കുമാർ


ഡിസിബുക്സ്

www.dcbbooks.com

പോസ്റ്റലർ സയൻസ്

ISBN 978-81-264-1922-1



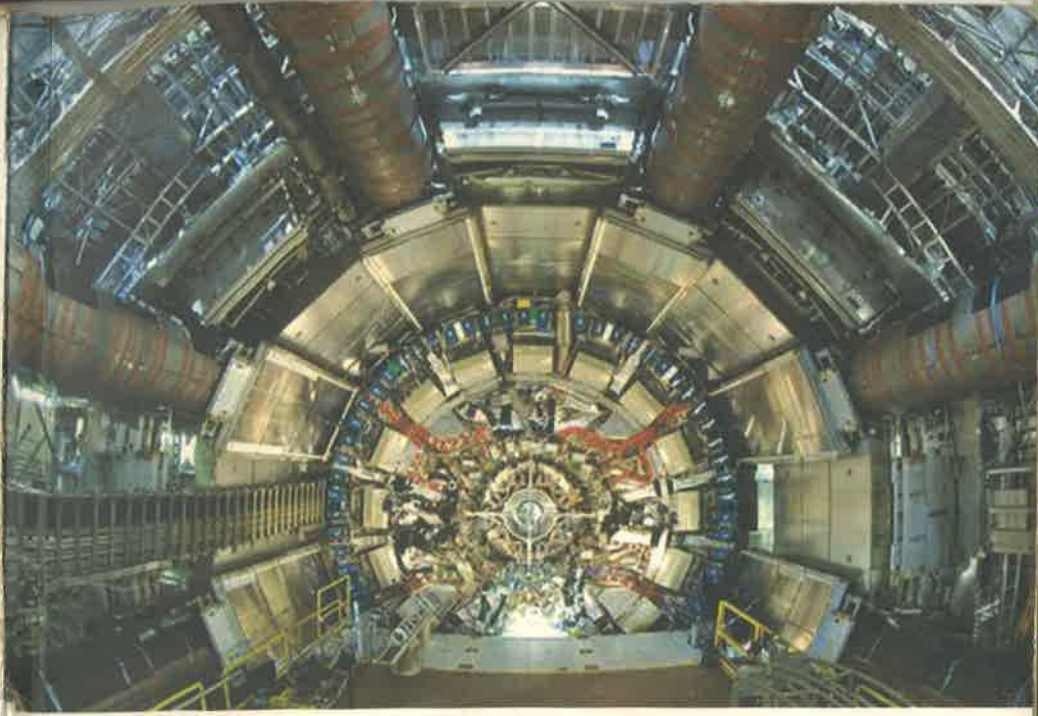
00001



E-book available

₹ 80

523.1 MAN/A 499

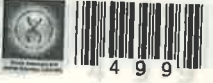


അണുലോകം മുതൽ അനന്തപ്രപഞ്ചം വരെ



523.1 MAN/A

CASMTVX



4 9 9

മനോജ് എം. സ്വാമി

ഏറ്റവും പുതിയ ശാസ്ത്രപഠനങ്ങളെയും കണ്ടെത്തലുകളെയും പരിചയപ്പെടുത്തുന്ന ഗ്രന്ഥം





മനോജ് എം. സ്വാമി

1980-ൽ കോഴിക്കോട് ജില്ലയിൽ ജനനം. കോഴിക്കോട് ഗവൺമെന്റ് ആർട്സ് കോളജിൽനിന്നും ഗണിതശാസ്ത്രത്തിൽ ബിരുദം. കോഴിക്കോട് സർവകലാശാലയിൽനിന്നും ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലും ജർണലിസത്തിലും ബിരുദാനന്തരബിരുദം. ഇപ്പോൾ കേന്ദ്രഗവൺമെന്റ് സ്ഥാപനമായ സർവ്വ ഓഫ് ഇന്ത്യയിൽ ഉദ്യോഗസ്ഥനാണ്. ആനുകാലികങ്ങളിലും മറ്റും ശാസ്ത്രലേഖനങ്ങൾ എഴുതുന്നു. അനവധി പുസ്തകങ്ങൾ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.



COLLEGE OF AVIAN SCIENCES & MANAGEMENT
KVASU CAMPUS, THIRUVAZHAKUNNU

Acc. No.....1499.....

Call No.....

This book should be returned on or before the date last given below.

14-023
20 JAN 2016

15-006
8 MAR 2016

15-006
7 MAY 2016

15-039
22 JUN 2016



മനോജ് എം. സ്വാമിയുടെ ഞങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിച്ച കൃതികൾ
ശാസ്ത്രം
ഗ്ലോബൽ പൊസിഷനിങ് സിസ്റ്റം
ജ്യോതിശാസ്ത്രത്തിന് ഒരു ആമുഖം

മനോജ് എം. സ്വാമി
അണുലോകം മുതൽ
അനന്തപ്രപഞ്ചം വരെ

 ഡി സി ബുക്സ്

499

MALAYALAM LANGUAGE

Anulokammuthal Ananthaprapanchamvare

POPULAR SCIENCE

by Manoj M. Swami

Rights Reserved

First Published November 2013

PUBLISHERS

D C Books, Kottayam 686 001
Kerala State, India

Online Literature News Portal: www.dcbooks.com

Online Bookstore: www.onlinestore.dcbooks.com

e-mail: customercare@dcbooks.com

e-book version of this title is available at www.thewinkstore.com

customercare: 9846133336

DISTRIBUTORS

D C Books-Current Books

Export Sales: D C Press (P) Ltd., Kottayam, Kerala

D C BOOKS LIBRARY CATALOGUING IN PUBLICATION DATA
Manoj M. Swami

Anulokammuthal ananthaprapanchamvare/Manoj M. Swami.
120p., 21cm.

ISBN 978-81-264-4922-4.

1. Cosmology. I. Title.

537.1—dc 22.

No part of this publication may be reproduced, or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of the publisher.

ISBN 978-81-264-4922-4

Printed in India

at D C Press (P) Ltd., Kottayam 686 012

D C BOOKS: THE FIRST INDIAN BOOK PUBLISHING HOUSE TO GET ISO CERTIFICATION

₹. 80.00

567/13-14-SI.No. 13191-dcb 5703-2000-2570-12-13-Spb. 18.1-p en-r pm-d bs

ഉള്ളടക്കം

ലാർജ്ജ് ഹാഡ്രോൺ കൊളൈഡർ- പുതിയ വിശേഷങ്ങൾ	7
എൽ.എച്ച്. കൊളൈഡറിനെ മറികടക്കാൻ ടെവാട്രോൺ.....	14
പ്ലാങ്കിന്റെ നേട്ടം, ലാർജ്ജ് ഹാഡ്രോൺ കൊളൈഡറിന്റെ നഷ്ടം.....	17
പ്രോട്ടോണിന്റെ വലിപ്പം കുറയുന്നുവോ?	22
ഹൊരാവാ ഗ്രാവിറ്റിയും സ്ഥലകാലത്തിന്റെ അന്ത്യവും	25
ക്രാബ് നെബുലയും എൽ.എച്ച്. കൊളൈഡറും.....	33
തമോർജ്ജത്തിനും പ്രപഞ്ചവികാസത്തിനും തെളിവോ?	36
തമോദ്വാരത്തെ അറിയാൻ പുതിയ മാർഗ്ഗം	39
ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ന്യൂട്രിനോ ഡിറ്റക്ടർ-ദക്ഷിണധ്രുവത്തിൽ	42
ഗ്രാവിറ്റി ഇടതുപക്ഷമോ?	47
കഥയിലെ സമയയന്ത്രം കാര്യമാകുമോ?	49
ചരിത്രം സൃഷ്ടിക്കുന്ന കെപ്ലർ ടെലസ്കോപ്പ്	55

ഹബിളും ബബിളും പിന്നെ തമോർജ്ജവും.....	58
പുതിയ പ്രതികരണത്തിനു പിറവി.....	64
ലാർജ്ജ് ഹാഡ്രോൺ കൊളൈഡറിൽ അപൂർവകണത്തിന്റെ സാന്നിധ്യമോ?.....	68
നമ്മുടെ പ്രപഞ്ചത്തിനു വേറിട്ട നിയമങ്ങളോ?	70
ഗ്രഹങ്ങളെ വാസയോഗ്യമാക്കുന്നത് തമോദ്രവ്യങ്ങളോ?.....	73
ന്യൂട്രിനോകളുടെ വേഷപ്പകർച്ച.....	77
മൾട്ടിവേഴ്സിലെ പല ലോകങ്ങൾ തകർന്നിരുന്നോ?	81
പ്രോട്ടോൺ കൂട്ടിയിടിയിൽ നാഴികക്കല്ലായി എൽ.എച്ച്.സി.....	87
താരാഗണങ്ങൾ പുനർജനിക്കുമ്പോൾ.....	89
പ്രപഞ്ച വിശദാംശങ്ങളുമായി സ്റ്റോവൻ ഡിജിറ്റൽ ആകാശ സർവ്വേ.....	95
പെരുകുന്ന സൗരയൂഥേതര ഗ്രഹങ്ങൾ	100
സൗരയൂഥത്തിനു വെളിയിൽ കാനേഷുമാരി	104
ഗ്രഹവേട്ടക്കാർ.....	107
3D പ്രപഞ്ചചിത്രം ഒരുങ്ങുന്നു.....	112
ദശലക്ഷം ശാസ്ത്ര നിരീക്ഷണത്തിന്റെ ചെറുപ്പവുമായി ഹബിൾ	115
പദസൂചി.....	118

ലാർജ്ജ് ഹാഡ്രോൺ കൊളൈഡർ- പുതിയ വിശേഷങ്ങൾ

• പുതിയ പദാർത്ഥാവസ്ഥയുടെ സൂചന

പ്രപഞ്ചം മഹാ വിസ്ഫോടനത്തിന്റെ ആദ്യ നാനോ സെക്കന്റുകളിലായിരുന്നപ്പോൾ പദാർത്ഥത്തിന്റെ അതിസാന്ദ്രതയും അത്യുഷ്ണവും മാർന്ന അവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് ജനീവയിലെ സേണിനു കീഴിലുള്ള ലാർജ്ജ് ഹാഡ്രോൺ കൊളൈഡറിന്റെ ഭാഗമായി നടക്കുന്ന കോംപാക്ട് മ്യൂവോൺ സോളിനോയ്ഡ് (Compact Muon Solenoid-CMS) പരീക്ഷണത്തിന് സൂചന ലഭിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഗ്ലൂവോണുകൾ ചെലുത്തുന്ന ബലസാന്നിധ്യത്തിൽ രണ്ടോ മൂന്നോ അംഗങ്ങളടങ്ങുന്ന സംഘമായി കാണപ്പെട്ടിരുന്ന ക്വാർക്കുകൾ മഹാ വിസ്ഫോടനത്തിനു ശേഷമുണ്ടായ നേരിയ താപക്കുറവിന്റെ ആകൃഷ്ടതയിൽ സ്വതന്ത്ര ക്വാർക്കുകളും ഗ്ലൂവോണുകളും ചേർന്ന ദ്രാവക രൂപിയായി (fluid) മാറിയെന്നു കരുതപ്പെടുന്നു.

‘ക്വാർക്ക്-ഗ്ലൂവോൺ പ്ലാസ്മ’ എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഈ സവിശേഷ പദാർത്ഥാവസ്ഥയുടെ സൂചനകൾ മുമ്പ് ലാർജ്ജ് ഹാഡ്രോൺ കൊളൈഡറിൽതന്നെ പ്രോട്ടോണുകളെക്കാൾ ഭാരമേറിയ അയോണുകളുടെ കൂട്ടിയിടിവേളയിൽ ലഭ്യമായിരുന്നു. സമാനമായ ഒരു സിഗ്നലാണ് ഇപ്പോൾ സി.എം.എസ്സിൽനിന്നു കിട്ടിയിരിക്കുന്നത്.

ഡിറ്റക്ടറിൽനിന്നും തൊട്ടിയിട വേഗത്തിൽ ചില കണങ്ങൾ ഏതാണ്ട് പ്രകാശവേഗത്തിൽതന്നെ, അവ പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നുവെന്ന തോന്നലുള്ളവാക്കുംവിധം, അകന്നുപോകുന്നത് ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ ശ്രദ്ധയിൽപെട്ടു.

ഇത്തരമൊരു പ്രതിഭാസം ന്യൂയോർക്കിലുള്ള ബ്രൂക്ക്ഹേവൻ നാഷണൽ ലബോറട്ടറിയിലെ റിലേറ്റിവിസ്റ്റിക് ഹെവി അയോൺ കൊളൈഡറിൽ (relativistic heavy ion collider) നടത്തപ്പെട്ട പരീക്ഷണവേളയിലും റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടിരുന്നു. സാന്ദ്രതയേറിയ ഒരു പദാർത്ഥാവസ്ഥയിൽനിന്നു വരുന്നവയായതിനാലാണവ അപ്രകാരം പെരുമാറുന്നതെന്നായിരുന്നു അതിൽനിന്നുള്ള നിഗമനം. ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയുള്ള സാഹചര്യത്തിൽ ക്വാർക്കുകളും ഗ്ലൂവോണുകളും