അലയാഴിയിലെ ചലനങ്ങൾ

ഡോ. കെ. കെ. വർമ്മ

സമുദ്രത്തിന്റെ ചരിത്രം, സമുദ്രജലത്തിന്റെ ഭൗതികഗുണങ്ങൾ, സമുദ്രത്തിലെ ബലങ്ങളും ചലനങ്ങളും, തിര ഉൽപത്തിസിദ്ധാന്തങ്ങൾ, സുനാമി, ചാകര, സമുദ്രപ്രവാഹങ്ങൾ തുടങ്ങി സമുദ്രശാസ്ത്രത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള ചരിത്രവും സംസ്കാരവും ശാസ്ത്രവും ആധികാരികമായി ചർച്ചചെയ്യുന്ന റഫറൻസ് പുസ്തകം.

spcs നാഷണൽ ബുക്ക്സ്റ്റാൾ

പോപ്പുലർ സയൻസ്/₹85
ISBN : 978-93-83498-46-8

Sahithya Pravarthaka Co-operative Society Ltd.
No. 2458. Kottayam, Kerala State, India

Sales Department
National Book Stall
Thiruvananthapuram-Kollam-Alappuzha-Kottayam-Ernakulam-Thrissur-Palakkadu-Kozhikodu-Kalpatta-Kannur.
www.nationalbookstall.com

376

551.46 VAR/A
CASMTVK
2171

ഡോ. കെ. കെ. വർമ്മ

അലയാഴിയിലെ ചലനങ്ങൾ

spcs

2171

ege Library TVK
2171

551.46 VAR/A
CASMTVK
2171

COLLEGE OF AVIAN SCIENCES & MANAGEMENT
KVASU CAMPUS, THIRUVAZHAMKUNNU

Acc. No. 2171 Call No.

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

(Malayalam)
Alayazhiyile Chalanangal
Popular Science–Physical Oceanography
By
Dr. K. K. Varma
Cover Design: Anil Vega
First Published October 2013
Printed at M. P. Paul Smaraka
Offset Printing Press (SPCS), Kottayam
Price Rs. 85.00
© Dr. K. K. Varma

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

Publishers
Sahithya Pravarthaka Co-operative Society Ltd.,
Kottayam, Kerala State, India

ISBN-978-93-83498-46-8

Email: spcsktm@gmail.com

978000019532

Sales Department
National Book Stall
Thiruvananthapuram-Kollam-Alappuzha
Kottayam - Ernakulam (Marine Drive)
Thrissur- Palakkadu-Kozhikkodu-Kalpatta-Kannur
www.nationalbookstall.com

S8533 B5228 102/13-14 1-1000

അലയാഴിയിലെ ചലനങ്ങൾ

(പോപ്പുലർ സയൻസ്-ഭൗതിക സമുദ്രശാസ്ത്രം)

ഡോ. കെ. കെ. വർമ്മ

SPCS

സാഹിത്യപ്രവർത്തക സഹകരണസംഘം
നാഷനൽ ബുക്ക് സ്റ്റാൾ
₹ 85.00

സമുദ്രം, കടൽ എന്നീ പദങ്ങൾ ഒരേ അർത്ഥത്തിൽ പലയിടത്തും ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ഈ ഗ്രന്ഥത്തിൽ ഭൗതികസമുദ്രശാസ്ത്രത്തിന്റെ പൊതുവായ ചരിത്രവും ഇന്ത്യയിൽ ഇത് വികാസംപ്രാപിച്ചതിനെയും പ്രതിപാദിച്ചശേഷം സമുദ്രജലത്തിന്റെ ഭൗതികഗുണങ്ങൾ, സമുദ്രത്തിന്റെ താപബഡ്ജറ്റ് എന്നിവയും വിവരിച്ചിട്ടുണ്ട്. സമുദ്രത്തിലെ ബലങ്ങൾ (forces), തിരകളുടെ വർഗ്ഗീകരണം, തിര ഉൽപത്തിസിദ്ധാന്തങ്ങൾ, സുനാമി, ചാകര, വേലി(tides)ഉൽപാദകബലം, പ്രവാഹങ്ങൾ തുടങ്ങിയ വിവിധ വിഷയങ്ങളും ഇതിൽ അവതരിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ ശാസ്ത്രശാഖയിലെ നൂതനനിരീക്ഷണരീതികളെയും സംഖ്യാമാതൃകയെയും (numerical model) ഈ ഗ്രന്ഥത്തിൽ പരിചയപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഭൗതികസമുദ്രശാസ്ത്രത്തെപ്പറ്റി പൊതുവെ അറിയാൻ താൽപര്യമുള്ളവർക്കും അതോടൊപ്പം ഈ ശാസ്ത്രശാഖയെ ഗൗരവത്തോടെ സമീപിക്കുന്ന പഠിതാക്കളിലെ തുടക്കക്കാർക്കും ഉപകരിക്കുമെന്ന വിശ്വാസത്തോടെ ഈ ലഘുശാസ്ത്രഗ്രന്ഥം സഹൃദയ സമക്ഷം സമർപ്പിക്കുന്നു.

പുസ്തകത്തിന്റെ കയ്യെഴുത്തുപ്രതി മുതലുള്ള പല ഘട്ടങ്ങളിലും വിഷയപരിശോധനചെയ്ത, ദേശീയസമുദ്രശാസ്ത്രസ്ഥാപനത്തിന്റെ (NIO) ഡപ്യൂട്ടി ഡയറക്ടറായി വിരമിച്ച ശ്രീമാൻ വി. കേശവദാസിനോടുള്ള എന്റെ നിസ്സീമമായ കൃതജ്ഞത രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. കൂടാതെ കയ്യെഴുത്തുപ്രതി വായിച്ച കൊച്ചി സർവ്വകലാശാലയിലെ അന്താരാഷ്ട്ര ഫോട്ടോണിക്സ് സ്കൂളിലെ എമിരിറ്റസ് പ്രൊഫസ്സറായ ഡോ. വി.പി.എൻ. നമ്പൂതിരിയെ നന്ദി പൂർവ്വം ഈയവസരത്തിൽ സ്മരിക്കുന്നു. ചില ചിത്രങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുന്നതിന് സഹായിച്ച കൊച്ചി സർവ്വകലാശാലയിലെ മറൈൻ സയൻസ് സ്കൂളിലെ റിസർച്ച് വിദ്യാർത്ഥികളായ ശ്രീമാൻ കെ.എസ്. കൃഷ്ണമോഹൻ, ശ്രീമാൻ ഫിറോസ് ഷാ, അവിടത്തെ ലൈബ്രറിയിൽനിന്നും രചനയ്ക്കാവശ്യമായ ചില ഗ്രന്ഥങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ സഹായിച്ച ജീവനക്കാർ എന്നിവരോടും, മറ്റു പലവിധത്തിലും സഹകരിച്ച എല്ലാവരോടും, വിശിഷ്യ എന്റെ സഹധർമ്മിണി ഉഷാ വർമ്മയോടും എനിക്കേറെ നന്ദിയുണ്ട്.

ചില ചിത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് അനുമതിതന്ന National Library of Norway, Bergan University, നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഓഷ്യാനോഗ്രഫി (NIO), സെൻട്രൽ മറൈൻ ഫിഷറീസ് റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (CMFRI), ഇന്ത്യൻ സ്പെയ്സ് റിസർച്ച് ഓർഗനൈസേഷൻ (ISRO), നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഓഷ്യൻ ടെക്നോളജി (NIOT), Sea-bird Electronics. Inc., JCOMMOPS എന്നീ സ്ഥാപനങ്ങളോടും, Dr. David. C. Bossard, ശ്രീമാൻ വി. കേശവദാസ്, ശ്രീമതി ടിനു റോസ് എന്നിവരോടുമുള്ള കൃതജ്ഞതയും രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

ഡോ. കെ. കെ. വർമ്മ

ഉള്ളടക്കം

1. പ്രാരംഭം ... 13
2. സമുദ്രജലത്തിന്റെ ഭൗതികഗുണങ്ങൾ ... 25
3. സമുദ്രത്തിന്റെ താപബഡ്ജറ്റ് ... 37
4. സമുദ്രത്തിലെ ബലങ്ങളും ചലനങ്ങളും ... 43
5. തിരകളും വേലിയും ... 57
6. ജലസഞ്ചയങ്ങളും സമുദ്രപ്രവാഹങ്ങളും ... 92
7. ഭൗതികസമുദ്രശാസ്ത്രത്തിലെ നൂതനപ്രവണതകൾ ... 109