

طبیعیات

حصہ دوم

بارھویں جماعت کے لیے درسی کتاب



5265

جامعہ ملیہ اسلامیہ



نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ



Tabiyaat (Physics), Part-II Textbook for Class XII

ISBN 81-7450-791-4

پہلا اردو ایڈیشن

مارچ 2008 پھالگن 1929

دیگر طباعت

اپریل 2014 چیترا 1936

جولائی 2019 آشاڑھ 1941

PD 5H SPA

© نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ، 2008

قیمت: ₹ 140.00

جملہ حقوق محفوظ

- ناشر کی پہلے سے اجازت حاصل کیے بغیر، اس کتاب کے کسی بھی حصے کو دوبارہ پیش کرنا، یاداشت کے ذریعے بازیافت کے سسٹم میں اس کو محفوظ کرنا یا برقیاتی، میکانیکی، فوٹو کاپنگ، ریکارڈنگ کے کسی بھی وسیلے سے اس کی تزیین کرنا منع ہے۔
- اس کتاب کو اس شرط کے ساتھ فروخت کیا جا رہا ہے کہ اسے ناشر کی اجازت کے بغیر، اس شکل کے علاوہ جس میں کہ یہ چھاپی گئی ہے یعنی، اس کی موجودہ جلد بندی اور سرورق میں تبدیلی کر کے تجارت کے طور پر منقو مستعار دیا جاسکتا ہے، منقو بارہ فروخت کیا جاسکتا ہے، نہ کرایہ پر دیا جاسکتا ہے اور نہ ہی تلف کیا جاسکتا ہے۔
- کتاب کے صفحہ پر جو قیمت درج ہے وہ اس کتاب کی صحیح قیمت ہے۔ کوئی بھی نظر ثانی شدہ قیمت چاہے وہ برقی مہر کے ذریعے یا کچھپی یا کسی اور ذریعے ظاہر کی جائے تو وہ غلط تصور ہوگی اور ناقابل قبول ہوگی۔

این سی ای آر ٹی کے پبلی کیشن ڈویژن کے دفاتر

این سی ای آر ٹی کیپس شری اروندو مارگ نئی دہلی - 110016	فون 011-26562708
108,100 فٹ روڈ ہوسٹلے کیرے ہیلی ایسٹینشن ہٹاشنکری III اسٹیج پٹنگورو - 560085	فون 080-26725740
نوجیون ٹرسٹ بھون ڈاک گھر، نوجیون احمد آباد - 380014	فون 079-27541446
سی ڈبلیو سی کیپس ہمتاقل ڈھانگل بس اسٹاپ، پانی ہاٹی کولکاتا - 700114	فون 033-25530454
سی ڈبلیو سی کامپلیکس مالی گاؤں گواہاتی - 781021	فون 0361-2674869

اشاعتی ٹیم

ہیڈ، پبلی کیشن ڈویژن	:	محمد سراج انور
چیف ایڈیٹر	:	شویتا اُپل
چیف پروڈکشن آفیسر	:	ارون چتکارا
چیف بزنس منیجر	:	ہباش کمار داس
ایڈیٹر	:	سید پرویز احمد
پروڈکشن آفیسر	:	عبد النعیم

سرورق

شویتا راؤ

این سی ای آر ٹی واٹر مارک 80 جی ایس ایم کاغذ پر شائع شدہ

سکریٹری، نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ،
شری اروندو مارگ، نئی دہلی نے سرورق آرٹ پرنٹرز،
ای-25، سیکٹر-4، بوانا انڈسٹریل ایریا، دہلی-110039
میں چھپوا کر پبلی کیشن ڈویژن سے شائع کیا۔

پیش لفظ

’قومی درسیات کا خاکہ—2005‘ میں سفارش کی گئی ہے کہ بچوں کی اسکول کی زندگی، ان کی باہر کی زندگی سے ہم آہنگ ہونی چاہیے۔ یہ زاویہ نظر، کتابی علم کی اس روایت کی نفی کرتا ہے جس کے باعث آج تک ہمارے نظام میں گھر اور سماج کے درمیان فاصلے حائل ہیں۔ نئے قومی درسیات کے خاکے کے پر مبنی نصاب اور درسی کتابیں اسی بنیادی خیال پر عمل آوری کی ایک کوشش ہے۔ اس کوشش میں مختلف مضامین کو ایک دوسرے سے الگ رکھنے اور رٹ کر پڑھنے کے طریقہ کار کی حوصلہ شکنی بھی شامل ہے۔ ہمیں امید ہے کہ ان اقدامات سے قومی تعلیمی پالیسی 1986 میں مذکور ’تعلیم کے طفل مرکز نظام‘ کی طرف مزید پیش رفت ہوگی۔

اس کوشش کی کامیابی کا انحصار اس پر ہے کہ اسکولوں کے پرنسپل اور اساتذہ بچوں میں اپنے تاثرات خود ظاہر کرنے اور ذہنی سرگرمیوں اور سوالوں کے ذریعے سیکھنے کی ہمت افزائی کریں۔ ہمیں یہ ضرور تسلیم کرنا چاہیے کہ بچوں کو اگر موقع، وقت اور آزادی دی جائے تو وہ بڑوں سے حاصل شدہ معلومات سے وابستہ ہو کر نئی معلومات مرتب کرتے ہیں۔ آموزش کے دوسرے ذرائع اور محل وقوع کو نظر انداز کرنے کے بنیادی اسباب میں سے ایک اہم سبب مجوزہ درسی کتاب کو امتحان کے لیے واحد ذریعہ بنانا ہے۔ بچوں کے اندر تخلیقی صلاحیت اور پیش قدمی کے رجحان کو فروغ دینا اسی وقت ممکن ہے جب ہم آموزشی عمل میں بچوں کو بحیثیت شریک کار قبول کریں اور ان سے اسی طرح پیش آئیں۔ انھیں محض مقررہ معلومات کا پابند نہ سمجھیں۔

یہ مقاصد اسکول کے معمولات اور طریقہ کار میں معقول تبدیلی کا مطالبہ کرتے ہیں۔ روزمرہ نظام الاوقات (Time-Table) میں لچھلا پن اُسی قدر ضروری ہے جتنی کہ سالانہ کیلنڈر کے نفاذ میں سخت محنت کی تاکہ مطلوبہ ایام کو حقیقتاً تدریس کے لیے وقف کیا جاسکے۔ تدریس اور اندازہ قدر کے طریقوں سے بھی اس امر کا تعین ہوگا کہ یہ درسی کتاب، بچوں میں ذہنی تناؤ اور اکتاہٹ کا ذریعہ بننے کے بجائے ان کی اسکولی زندگی کو خوش گوار بنانے میں کس حد تک مؤثر ثابت ہوتی ہے۔ نصابی بوجھ کے مسئلے کو حل کرنے کے لیے نصاب سازوں نے مختلف سطحوں پر معلومات کی تشکیل نو اور اسے نیا رخ دینے کی غرض سے بچوں کی نفسیات اور تدریس کے لیے دستیاب وقت پر زیادہ سنجیدگی کے ساتھ توجہ دی ہے۔ اس مخلصانہ کوشش کو مزید بہتر بنانے کے لیے یہ درسی کتاب سوچنے اور محسوس کرنے کی تربیت، چھوٹے گروپوں میں بحث و مباحثہ کرنے اور عملاً انجام دی جانے والی سرگرمیوں کو زیادہ اولیت دیتی ہے۔

این سی ای آر ٹی اس کتاب کے لیے تشکیل دی جانے والی ’کمیٹی برائے درسی کتاب‘ کی مخلصانہ کوششوں کی شکر گزار ہے۔ کونسل سائنس اور ریاضی کی مشاورتی کمیٹی کے چیئر پرسن پروفیسر جے۔ وی۔ نارلیکر اور اس کتاب کے خصوصی صلاح کار اے۔ ڈبلیو۔ جوشی، اعزازی ویزیٹنگ سائنٹسٹ، نیشنل سینٹر فار ریڈیو ایسٹروفزکس (NCRA)، پونہ یونیورسٹی، پونہ کی ممنون ہے۔ اس درسی کتاب کی تیاری میں جن اساتذہ نے حصہ لیا، ہم ان کے متعلقہ اداروں کے بھی شکر گزار ہیں۔ ہم ان سب ہی اداروں اور تنظیموں کا بھی شکریہ ادا کرتے ہیں جنہوں نے اپنے وسائل، ماحذا اور عملے کی فراہمی میں فراخ دلی کا ثبوت دیا۔ ہم وزارت برائے فروغ انسانی وسائل کے شعبہ برائے ثانوی اور اعلیٰ ثانوی تعلیم کی جانب سے پروفیسر مرنا ل مری اور پروفیسر جی۔ پی۔ دیش پانڈے کی سربراہی میں تشکیل شدہ نگران کمیٹی (مانیٹرنگ کمیٹی) کے اراکین کا بھی خصوصی شکریہ ادا کرتے ہیں جنہوں نے اپنا قیمتی وقت اور تعاون ہمیں دیا۔ ہم اس

نصابی کتاب کے اردو ترجمے کی ذمہ داری بخوبی انجام دینے کے لیے جامعہ ملیہ اسلامیہ نئی دہلی کے شکرگزار ہیں، خاص طور پر جامعہ ملیہ اسلامیہ کے وائس چانسلر پروفیسر مشیر الحسن اور محترمہ رخشندہ جلیل کے ممنون ہیں جنہوں نے مرکز برائے جواہر لعل نہرو اسٹڈیز، جامعہ ملیہ اسلامیہ کے آؤٹ ریچ پروگرام کے ذریعے اس عمل میں رابطہ کار کے فرائض بخوبی انجام دیے۔ کونسل اس کتاب کے اردو ترجمے کے لیے ڈاکٹر شعیب عبداللہ کی شکرگزار ہے۔ باضابطہ اصلاح اور اپنی اشاعت کے معیار کو مسلسل بہتر بنانے کے مقصد کی پابند ایک تنظیم کے طور پر این سی ای آر ٹی تمام مشوروں اور آرا کا خیر مقدم کرتی ہے تاکہ کتاب کو مزید غور و فکر کے بعد اور زیادہ کارآمد اور با معنی بنایا جاسکے۔

ڈائریکٹر

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

نئی دہلی

20 نومبر 2006

دیباچہ

اس کتاب کو طلباء اساتذہ اور سارے عوام (جن کے رول کو نظر انداز نہیں کیا جاسکتا) ہاتھوں میں پہنچا کر نہایت مسرت ہو رہی ہے۔ یہ 2006 میں شائع ہوئی گیارھویں جماعت کی درسی کتاب کا قدرتی سلسلے کا آخری جز ہے۔ یہ کتاب اس سے پہلے شائع ہونے والی درسی کتابوں کی سنوری ہوئی شکل ہے۔ کرنٹ کے حرارتی اور کیمیائی اثرات کے باب خارج کردیئے گئے ہیں۔ یہ عنوانات سی بی ایس ای کے نصاب میں بھی شامل نہیں ہیں۔ اسی طرح ترسیلات (communications) کے باب کو بھی قابل لحاظ حد تک منحصر کر دیا گیا ہے۔ اسے آسان شکل میں دوبارہ تحریر کیا گیا ہے۔

حالانکہ زیادہ تر دوسرے ابواب پچھلی کتابوں کے متن پر مبنی ہیں، پھر بھی ان کے کئی حصے اور جز دوبارہ لکھے گئے ہیں۔ پورے ملک میں پھیلی ہوئی اساتذہ کی کثیر تعداد سے حاصل ہوئی بازیافت نے درسی کتاب تیار کرنے والی ٹیم کی رہنمائی کی ہے۔

گیارھویں جماعت اور ساتھ ساتھ بارھویں جماعت کی کتابیں تیار کرنے میں ”اہمیت کے مرکز“ میں بنیادی تبدیلی کی گئی ہے۔ دونوں کتابوں میں طبیعیات کو طلباء کے سامنے بغیر، یہ فرض کیے پیش کیا گیا ہے کہ وہ اس مضمون کا مطالعہ اعلیٰ ثانوی سطح سے آگے بھی کریں گے۔ اس نظریہ کی ترغیب قومی خاکہ درسیات (NCF) 2005، میں پیش کیے گئے متعدد مشاہدات اور تجاویز سے حاصل ہوئی ہے۔ اسی طرح موجودہ تعلیمی تناظر میں، جہاں طالب علم مضامین کے مختلف مجموعے منتخب کر سکتا ہے، یہ مفروضہ بھی درست نہیں ہے کہ ایک طبیعیات کا طالب علم لازمی طور پر ریاضی کا مطالعہ بھی کر رہا ہوگا۔ اس لیے کہا جاسکتا ہے کہ طبیعیات کو بطور طبیعیات ”تہا“ پیش کرنا ہوگا۔

جیسا کہ گیارھویں جماعت کی کتاب میں کیا گیا تھا، اس کتاب کے کئی ابواب میں بھی دلچسپ ”باکس آؤٹ“ داخل کیے گئے ہیں۔ یہ تدریس اور امتحان کے لیے نہیں ہیں۔ ان کا مقصد، قاری کی توجہ اپنی جانب کھینچنا، روزمرہ زندگی یا سائنس اور ٹیکنالوجی کی دوسری شاخوں میں استعمال ظاہر کرنا، ایک سادہ تجربہ تجویز کرنا، طبیعیات کے مختلف علاقوں میں تصورات کا آپسی تعلق ظاہر کرنا، اور عمومی طور پر، یکسانیت ختم کر کے کتاب کو دلچسپ بنانا ہے۔

ہر باب کے آخر میں خلاصہ، قابل غور نکات، مشق، اضافی مشق اور مثالوں میں پچھلی کتابوں کی خصوصیات برقرار رکھی گئی ہیں۔ کئی تصورات پر مبنی مشقی سوالات کو باب کے آخری حصے مشق یا اضافی مشق سے متن میں حل کے ساتھ مثالوں میں منتقل کر دیا گیا ہے۔ یہ امید کی جاتی ہے کہ باب میں جن تصورات سے بحث کی گئی ہے، وہ اب زیادہ قابل فہم ہوں گے۔ کئی نئی مثالوں اور نئے مشقی سوالات کا اضافہ کیا گیا ہے۔ وہ طالب علم جو طبیعیات کا مطالعہ اعلیٰ درجات میں جاری رکھنا چاہتے ہیں وہ ”قابل غور نکات“ اور ”مزید مشق“ کے حصوں کو بہت کارآمد اور اچھوتے خیالات کا حامل پائیں گے۔ درسی کتاب کے علاوہ دیگر وسائل مہیا کرنے اور ای آموزشی (e-Learning) کی حوصلہ افزائی کرنے کے لیے ہر باب کے آخر میں کچھ مناسب ویب سائٹ کے پتے عنوان ”ای آموزشی“ کے تحت فراہم کیے گئے ہیں۔ یہ سائٹ مخصوص عنوانات کے لیے اضافی مواد مہیا کرتی ہیں اور طلباء کو آپسی تفاعلی مظاہرے یا تجربات کے مواقع فراہم کرتی ہیں۔ طبیعیات کے پیچیدہ تصورات کو سمجھنا، ان پر عبور حاصل کرنا اور ان کی اہمیت کا بخوبی اندازہ کرنا لازمی ہے۔ طلباء کو ”کیوں“، اور ”ہم کیسے یہ کہہ سکتے ہیں“

جیسے سوالات سیکھنے چاہئیں۔ وہ دیکھیں گے کہ تقریباً ہمیشہ ہی سوال ”کیوں“ کا جواب طبیعیات اور عمومی طور پر سائنس کے دائرہ کار میں نہیں دیا جاسکتا ہے۔ لیکن یہ خود اپنی جگہ ایک ایسا تجربہ ہے جو بہت کچھ سکھاتا ہے۔ ہونا! دوسری طرف زیادہ تر قدرتی مظاہر کے تعلق سے سوال ”کیوں“ کے ماہرین طبیعیات بڑی حد تک تسلی بخش جوابات فراہم کیے ہیں۔ دراصل ”چیزیں کیسے ہوتی ہیں“ کی تفہیم نے ہی کئی مظاہر کو انسانیت کی فلاح کے لیے استعمال کی جاسکنے والی ٹکنالوجی کی تعمیر کو ممکن بنایا ہے۔

مثال کے طور پر کتاب کے یہ بیانات ملاحظہ کیجیے، ”ایک منفی چارج شدہ الیکٹران، ایک مثبت چارج شدہ چادر کے ذریعے کشش ہوتا ہے۔“ یا، ”اس تجربہ میں، روشنی (یا الیکٹران) ایک لہر کی طرح برتاؤ کرتی ہے۔“ آپ سمجھ سکتے ہیں کہ یہاں ”کیوں“ کا جواب دینا ممکن نہیں ہے۔ ”کیوں“ کا سوال فلسفہ یا مابعد طبیعیات کے علاقے سے تعلق رکھتا ہے۔ لیکن ہم ”کیسے“ کا جواب دے سکتے ہیں۔ ہم لگ رہی قوت معلوم کر سکتے ہیں، ہم فوٹان (یا الیکٹران) کی طول لہر معلوم کر سکتے ہیں ہم معلوم کر سکتے ہیں کہ اشیا شرائط جن کے ذریعے ان حالات کے تحت کس طور پر برتاؤ کرتی ہیں اور ہم ایسے آلات بنا سکتے ہیں جن کے ذریعے ان مظاہر کا استعمال ہمارے فائدے کے لیے کیا جاسکے۔

اعلیٰ ثانوی سطح کی ان کتابوں کی تیاری کا کام ارکان کی ایک ٹیم کے ساتھ کرنا نہایت خوشگوار تجربہ رہا ہے۔ درسی کتب تیار کرنے کی ٹیم، نظر ثانی کرنے والی ٹیم اور تدوین کرنے والی ٹیم میں کالجوں اور یونیورسٹیوں کے اساتذہ، مختلف انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی کے اساتذہ، مختلف قومی انسٹی ٹیوٹ اور تجربہ گاہوں کے سائنسدان اور ساتھ ہی ساتھ اعلیٰ ثانوی سطح کے اساتذہ شامل رہے ہیں۔ مختلف ٹیموں میں اعلیٰ ثانوی سطح کے اساتذہ شامل رہے ہیں۔ مختلف ٹیموں میں اعلیٰ ثانوی سطح کے اساتذہ کے ذریعے مہیا کی گئی بازیافت اور ان کی عمیق نظر خاص طور پر قابل ستائش ہے۔

زیادہ تر ”بکس آئیٹم“، ان میں سے کسی ٹیم کے ممبران نے تیار کیے ہیں، تین آئیٹم باکس ایسے ہیں جو ہمارے ایسے دوستوں اور ہماری خواہوں نے تیار کیے ہیں جو کسی بھی ٹیم کے ممبر نہیں تھے۔ ہم پونے کے ڈاکٹر پی۔ این۔ سین، دہلی کے پروفیسر منجری گھوش اور ممبئی کے ڈاکٹر راجیش بی۔ کچھ دے کے شکرگزار ہیں کہ انھوں نے بالترتیب باب 3، 4 (حصہ 1) اور باب 9 (حصہ II) میں ہمیں اپنے بکس آئیٹم استعمال کرنے کی اجازت دی۔ ہم نظر ثانی اور تدوین کی رکشا پون کے شرکا کا ممبران کے مشکور ہیں جنھوں نے درسی کتاب کے پہلے مسودہ پر سیر حاصل بحث کی اور اسے بہتر بنایا۔ ہم پروفیسر کرشن کمار، ڈائریکٹر این سی ای آر ٹی کے بھی شکرگزار ہیں جنھوں نے ہمیں اس کتاب کو تیار کرنے کی اہم ذمہ داری سونپی اور اس طرح ملک میں سائنس کی تعلیم کا معیار بہتر بنانے کی ہم میں حصہ لینے کا موقع فراہم کیا۔ میں، پروفیسر جی۔ روندرا، جوائنٹ ڈائریکٹر، این سی ای آر ٹی کا بھی شکریہ ادا کرنا چاہتا ہوں جو وقتاً فوقتاً ہماری مدد کرتے رہے۔

پروفیسر حکم سنگھ، صدر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی ہر مرحلے پر ہماری تمام کوششوں میں ہر ممکنہ مدد کرنے کے لیے بخوشی آمادہ رہے۔ ہم اس کتاب کو استعمال کرنے والوں کی قیمتی آراء، تجاویز اور تبصروں کا خیر مقدم کرتے ہیں، خاص طور پر طلباء اور اساتذہ کی رائے ہمارے لیے اہم ہے۔ ہم اپنے نوجوان قاریوں کے اس کتاب کے ہمراہ طبیعیات کی ولولہ انگیز دنیا کے سفر کے لیے نیک خواہشات پیش کرتے ہیں۔

اے۔ ڈبلیو۔ جوشی

خصوصی صلاح کار

کمیٹی برائے درسی کتب

کمپٹی برائے درسی کتاب

چیئر پرسن، مشاورتی کمیٹی، درسی کتب برائے سائنس اور ریاضی

جے۔ وی۔ نارلیکر، ایمرٹس پروفیسر، انٹرویونیورسٹی سینٹر فار اسٹروٹومی اینڈ ایسٹروفزکس (IUCAA)، گئیش کھنڈ، پونہ یونیورسٹی، پونہ

خصوصی صلاح کار

اے۔ ڈبلیو۔ جوشی، اعزازی ویزٹنگ سائنٹسٹ، نیشنل فار ریڈیو ایسٹروفزکس (NCRA)، سابق پروفیسر، شعبہ طبیعیات، پونہ یونیورسٹی، پونہ

اراکین

اے۔ کے۔ گھٹک، ایمرٹس پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی

ایکا کھرے، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، گواہٹی

انجلی شیرساگر، ریڈر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، پونہ یونیورسٹی، پونہ

انورادھا ماتھر، پی جی ٹی، ماڈرن اسکول، وسنت وہار، نئی دہلی

اتل مودی، لیکچرر، (ایس۔ جی)، وی۔ ای۔ ایس کالج آف آرٹس، سائنس اینڈ کارمرس، ممبئی

بی۔ کے۔ شرما، پروفیسر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

چترا گوئل، پی جی ٹی، راجکیہ پرتھواکاس ودیالیہ، تیاگ راج نگر، نئی دہلی

گنگن گپتا، ریڈر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

ایچ۔ سی۔ پردھان، پروفیسر، ہومی بھاسینگر آف سائنس ایجوکیشن (ٹی۔ آئی۔ ایف۔ آر)، ممبئی

این۔ پنچا کلیسن، پروفیسر (ریٹائرڈ)، ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹروفزکس، دہلی یونیورسٹی، دہلی

آر۔ جوشی، لیکچرر، (ایس۔ جی)، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

ایس۔ کے۔ داش، ریڈر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

ایس۔ رائے چودھری، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹروفزکس، دہلی یونیورسٹی، دہلی

ایس۔ کے۔ پادھیائے، پی جی ٹی، جواہر نوودیہ ودیالیہ، مظفر نگر

ایس۔ این۔ پرہاکر، پی جی ٹی، ڈی ای ایس ایم اسکول، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن (این سی ای آر ٹی)، میسور

وی۔ ایچ۔ رائے بلکر، ریڈر، نوروس جی واڈیا کالج، پونہ

وشواجیت کلکرنی، ٹیچر، (گریڈ 1)، ہائر سیکنڈری سکشن، شری متی پاروتی بانی چھگلے کالج، مارگاڈ، گوا

ممبر کوارڈینیٹر

وی۔ پی۔ سری واستو، ریڈر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

بھارت کا آئین

تمہید

ہم بھارت کے عوام متانت و سنجیدگی سے عزم کرتے ہیں کہ بھارت کو ایک مقتدر، سماج وادی، غیر مذہبی عوامی جمہوریہ بنائیں اور اس کے تمام شہریوں کے لیے حاصل کریں۔

انصاف سماجی، معاشی اور سیاسی

آزادی خیال، اظہار، عقیدہ، دین اور عبادت

مساوات بہ اعتبار حیثیت اور موقع اور ان سب میں

اخوت کو ترقی دیں جس سے فرد کی عظمت اور قوم کے اتحاد اور سالمیت کا یقین ہو۔

اپنی آئین ساز اسمبلی میں آج چھبیس نومبر 1949ء کو یہ آئین ذریعہ ہذا اختیار کرتے ہیں، وضع کرتے ہیں اور اپنے آپ پر نافذ کرتے ہیں۔

1۔ آئینی (بیالیسویں ترمیم) ایکٹ، 1976 کے سیکشن 2 کے ذریعہ ”مقتدر عوامی جمہوریہ“ کی جگہ (1977-1-3 سے)

2۔ آئینی (بیالیسویں ترمیم) ایکٹ، 1976 کے سیکشن 2 کے ذریعہ ”قوم کے اتحاد“ کی جگہ (1977-1-3 سے)

اظہار تشکر

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ ان تمام افراد اور اداروں کی تہہ دل سے مشکور ہے جنہوں نے بارہویں جماعت کی طبیعیات کی درسی کتاب کو تیار کرنے میں اپنا قیمتی تعاون دیا۔ اس کتاب کے مسودہ پر نظر ثانی کرنے اور اسے مزید بہتر بنانے کے لیے کونسل مندرجہ ذیل ماہرین کی شکر گزار ہے:

انودینو گوپال، لیکچرر، اسکول آف بیک اینڈ اپلانڈ سائنسز، جی جی ایس آئی پی یونیورسٹی، دہلی؛ اے کے داس، پی جی ٹی، سینٹ زیویرس سینئر سیکنڈری اسکول، دہلی؛ بھارتی مکمل، پی جی ٹی، سینکیندر جہ ودیالیہ، پشپ و ہار، نئی دہلی؛ ڈی۔ اے۔ ڈیسانی، لیکچرر (ریٹائرڈ)، رپاریل کالج کیندریہ ودھیالیہ، گول مارکیٹ، نئی دہلی؛ کے۔ سی۔ شرما، ریڈر، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، (این سی ای آر ٹی)، اجمیر؛ ایم۔ کے۔ مندی، ایسوسیٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی گوہاٹی؛ ایم۔ این۔ بابت، ریڈر، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، (این سی ای آر ٹی)، میسور؛ آر۔ بھٹاچاریہ جی، اسسٹنٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف الیکٹرانکس اینڈ کمیونی کیشن انجینئرنگ، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، گوہاٹی؛ آر۔ ایس۔ داس، وائس پرنسپل (ریٹائرڈ)، بلونت رائے مہتا سینئر سیکنڈری اسکول، لاجپت نگر، نئی دہلی؛ سنگیتا ڈی۔ گاڈرے، ریڈر، کروری مل کالج، دہلی؛ سریش کمار، پی جی ٹی، دہلی پبلک اسکول، دوارکا، نئی دہلی؛ سشما جے پیٹھ، ریڈر، ڈپارٹمنٹ آف ویمنس اسٹڈیز، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی؛ شیامار تھ، ریڈر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹروفزکس، یونیورسٹی آف دہلی، دہلی؛ یا شوکمار، پی جی ٹی، سین کلاچی ہنس راج ماڈل اسکول، اشوک و ہار، دہلی

اس کتاب کی تدوین اور کتاب کو آخری شکل دینے میں اپنا تعاون دینے کے لیے، کونسل مندرجہ ذیل ماہرین کی بھی شکر گزار ہے: بی۔ بی۔ تریپاٹھی، پروفیسر (ریٹائرڈ)، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی؛ دپتین کے۔ گھوش، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی ممبئی؛ دچن مشرا، سائنسٹ؛ نیشنل سینٹر فار ریڈیو ایسٹروفزکس (ٹی۔ آئی۔ ایف۔ آر۔)، پونے؛ جی۔ کے۔ مہتا، راجہ رمنا فیلو، انٹر یونیورسٹی ایکسلیریشن، نئی دہلی، جی۔ ایس۔ وس ویسورن، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف الیکٹریکل انجینئرنگ، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی؛ ایچ۔ سی۔ کندپال، ہیڈ، آپٹیکل ریڈییشن اسٹینڈرڈس، نیشنل فزیکل لیبرری، نئی دہلی؛ ایچ۔ ایس۔ منی، راجہ رمنا فیلو، انسٹی ٹیوٹ آف میٹیریل سائنسز، چنئی؛ کے۔ تھیگ راجن، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی؛ پی۔ سی۔ ونود کمار، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، سردار پٹیل یونیورسٹی، ولھودیا نگر، گجرات؛ ایس۔ اناپورنی، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹروفزکس، دہلی یونیورسٹی، دہلی؛ ایس۔ سی۔ دتارائے، پروفیسر ایمرٹس، ڈپارٹمنٹ آف الیکٹریکل انجینئرنگ، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی؛ ایس۔ ڈی۔ جوگلکیر، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، کانپور؛ وی۔ سندرا راجا، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، تروپتی۔

کونسل حکم سنگھ، پروفیسر اور صدر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، کے تعاون کی بے حد ممنون ہے۔ ساتھ ہی ان تمام افراد کی بھی شکر گزار ہے جنہوں نے اس کتاب کی تیاری میں اپنا پورا تعاون دیا۔

اس کتاب کی تیاری کے لیے کونسل کا پی ایڈیٹرز ڈاکٹر ارشاد نبیر اور حسن البتّا، پروف ریڈر شبم ناز، ڈی ٹی پی آپریٹرز فلاح الدین فلاحی، محمد وزیر عالم اور زکس اسلام اور کمپیوٹر اسٹیشن انچارج پرش رام کوشک کی تہہ دل سے شکر گزار ہے۔

فہرست طبیعیات (حصہ اول)

1	باب ایک برقی بار اور میدان
62	باب دو برقی سکونی مضمحل اور صلاحیت
115	باب تین کرنٹ برق
164	باب چار متحرک چارج اور مقناطیسیت
216	باب پانچ مقناطیسیت اور مادہ
256	باب چھ برق۔ مقناطیسی امالہ
292	باب سات متبادل کرنٹ
336	باب آٹھ برق۔ مقناطیسی لہریں
359	جوابات

فہرست

iii	پیش لفظ
v	دیباچہ
	باب نو
	کرن نوریات اور نوری آلے
385	9.1 تعارف
387	9.2 کروئی آئینوں سے روشنی کا انعکاس
394	9.3 انعطاف
397	9.4 مکمل اندرونی انعکاس
402	9.5 کروئی سطحوں پر اور عدسوں کے ذریعے انعطاف
410	9.6 ایک منشور سے انعطاف
412	9.7 سورج کی روشنی کے کچھ قدرتی مظاہر
415	9.8 نوری آلے
	باب دس
	لہر نوریات
431	10.1 تعارف
434	10.2 ہائی جنس اصول
435	10.3 ہائی جنس اصول استعمال کرتے ہوئے مسطح لہروں کا انعطاف اور انعکاس
441	10.4 لہروں کی مربوط اور غیر مربوط جمع
444	10.5 روشنی کی لہروں کا تداخل اور ینگ کا تجربہ
450	10.6 انصاف
460	10.7 تقطیب
	باب گیارہ
	اشعاع اور مادے کی دوہری طبع
472	11.1 تعارف

473	11.2 الیکٹران اخراج
475	11.3 نوری۔ برقی اثر
476	11.4 نوری۔ برقی اثر کا تجرباتی مطالعہ
481	11.5 نوری۔ برقی اثر اور روشنی کا لہر نظریہ
481	11.6 آئن اسٹائن کی نوری۔ برقی مساوات: اشعاع کا توانائی کو انٹیم
484	11.7 روشنی کی ذراتی طبع: فوٹان
487	11.8 مادے کی لہری طبع
494	11.9 ڈیولین اور جرم تجربہ

باب بارہ ایٹم

508	12.1 تعارف
510	12.2 الفا۔ ذرہ انتشار اور رد فورڈ کا ایٹم نیوکلیائی ماڈل
515	12.3 ایٹمی طیف
518	12.4 ہائیڈروجن ایٹم کا بوہر ماڈل
524	12.5 ہائیڈروجن ایٹم کے خطی طیف
527	12.6 کوآٹمیائی کے بوہر کے دوسرے دعوے کی ڈی براگلی کی وضاحت

باب تیرہ مرکزے

537	13.1 تعارف
538	13.2 ایٹمی کمیتیں اور نیوکلیس کے اجزائے ترکیبی
541	13.3 نیوکلیس کا سائز
542	13.4 کمیت توانائی اور نیوکلیائی بندش توانائی
546	13.5 نیوکلیائی قوت
547	13.6 تابکاری
554	13.7 نیوکلیائی توانائی

باب چودہ

نیم موصل الکٹرانیاں: مادے، آلات اور سادہ سرکٹ

574	14.1 تعارف
575	14.2 دھاتوں، موصلوں اور نیم موصلوں کی درجہ بندی

580	14.3 ذاتی نیم موصل
582	14.4 بیرونی نیم موصل
587	14.5 پی۔ این جنکشن
588	14.6 نیم موصل ڈایوڈ
593	14.7 جنکشن ڈایوڈ کا بطور سمت کار استعمال
595	14.8 مخصوص غایت پی۔ این جنکشن ڈایوڈ
602	14.9 ہندسی الیکٹرانیاں اور لو جک گیٹس
614	ضمیمے
616	جوابات
639	کتابیات
642	فرہنگ اصطلاحات

سروق ڈیزائن

(<http://nobelprize.org>) اور

طبیعیات میں نوبل انعام برائے 2006 سے لیا گیا)

کائنات کے ارتقا کے مختلف مراحل

پشت سروق

(<http://www.iter.org>) اور

(<http://www.dae.gov.in> سے لیا گیا)

انٹرنیشنل تھرمیو نیوکلیئر ایکسپیریمنٹل ریکٹر (ITER) کے آلے کا اجمالی منظر۔ سطح پر نظر آنے والا شخص پیمانے کو ظاہر کرتا ہے۔

ITER انٹرنیشنل ریسرچ اور ڈیولپمنٹ کا مشترکہ پروجیکٹ ہے جس کا مقصد گداخت قوت کی سائنسی اور تکنیکی قابلیت کا مظاہرہ کرنا ہے۔

ہندوستان اس پروجیکٹ کے سات بڑے حصہ داروں میں سے ایک ہے۔ دوسرے حصہ داروں میں یورپین یونین (اس کی نمائندگی EURATOM کرتا ہے)، جاپان، عوامی جمہوریہ چین، جمہوریہ کوریا، روسی فیڈریشن اور ریاست ہائے متحدہ امریکہ شامل ہیں۔ ITER کی تعمیر یورپ میں جنوبی فرانس کے کیڈاریک مقام پر کی جائے گی اور یہ 500 میگاواٹ گداختی طاقت فراہم کر سکے گا۔

گداخت سورج اور تاروں کی توانائی کا ماخذ ہے۔ زمین پر گداخت کی تحقیق کا مقصد توانائی کے اس ماخذ کا استعمال ماحولیات اور تحفظ کا خیال رکھتے ہوئے بجلی کی پیداوار کے لیے کیا جاسکتا ہے اور یہ ایندھن کا وہ بے پناہ ذخیرہ ہے جو دنیا کی بڑھتی آبادی کی ضروریات کو پورا کر سکتا ہے۔

ہندوستان کے کردار کی تفصیل جاننے کے لیے 'Nuclear India' کی جلد 39: 11-12

مئی۔ جون 2006 کے شمارے کا مطالعہ کیجیے جو ڈیپارٹمنٹ آف ایٹومک انرجی (DAE) کی درج بالا

ویب سائٹ پر موجود ہے۔