

طبیعیات

حصہ اول

بارہویں جماعت کے لیے درسی کتاب



5264

جامعہ ملیہ اسلامیہ، نئی دہلی



نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

विद्यया ऽ मृतमश्नुते



एन सी ई आर टी
NCERT

Tabiyaat (Physics Part-I)
Textbook for Class XII

ISBN 81-7450-741-8

جملہ حقوق محفوظ

- ناشر کی پہلے سے اجازت حاصل کیے بغیر، اس کتاب کے کسی بھی حصے کو دوبارہ پیش کرنا، یا دداشت کے ذریعے بازیافت کے سسٹم میں اس کو محفوظ کرنا یا برقیاتی، میکائیکی، فوٹو کاپنگ، ریکارڈنگ کے کسی بھی وسیلے سے اس کی تزیل 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 نہ مستعار یا جاسکتا ہے، نہ دوبارہ 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 خانی شدہ قیمت چاہے وہ برقی مہر کے ذریعے یا چھپی 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 کیسپس	
سری اروندو مارگ	
نئی دہلی - 110016	فون 011-26562708
108,100 فٹ روڈ ہوسڈے کیرے ہیلی	
ایکسٹینشن بنائٹکری III اسٹیج	
پٹنگورو - 560085	فون 080-26725740
نوجیون ٹرسٹ بھون	
ڈاک گھر، نوجیون	
احمد آباد - 380014	فون 079-27541446
سی ڈبلیو سی کیسپس	
بہتقابل ڈھانگل بس اسٹاپ، پانی ہائی	
کوکاتا - 700114	فون 033-25530454
سی ڈبلیو سی کانپلیکس	
مالی گاؤں	
گواہٹی - 781021	فون 0361-2674869

پہلا اردو ایڈیشن

اگست 2007 شراون 1929

دیگر طباعت

ستمبر 2013 بہادر 1935

اپریل 2019 چیترا 1941

PD 2H SPA

© نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ 2007

قیمت: ₹ 000.00

اشاعتی ٹیم

ہیڈ، پبلی کیشن ڈویژن	:	محمد سراج انور
چیف ایڈیٹر	:	شوینا آپل
چیف پروڈکشن آفیسر	:	ارون چتکارا
چیف بزنس منیجر	:	ابیناش گلو
ایڈیٹر	:	سید پرویز احمد
پروڈکشن اسسٹنٹ	:	مکیش گوڑ

سرورق، ڈیزائن اور تصاویر
شوینا 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

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 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 کا 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 اکٹھا ہٹ کا ذریعہ بننے کے بجائے ان کی اسکولی زندگی کو خوش گوار بنانے میں کس حد تک موثر 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 کے مشاورتی گروپ کے چیئرمین پروفیسر جے۔ وی۔ نارلیکر اور اس کتاب کے خصوصی صلاح کار اے۔ ڈبلیو۔ جوشی، اعزازی ویزٹنگ سائنسٹ، نیشنل سینٹر فار ریڈیو ایسٹروفرز (NCRA)، پونے 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، مآخذ 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 مرناں 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 شکر گزار ہیں، خاص طور پر جامعہ ملیہ اسلامیہ کے وائس چانسلر پروفیسر مشیر الحسن اور محترمہ رخشندہ جلیل کے ممنون اور شکر گزار ہیں جنہوں نے مرکز برائے جواہر لعل نہرو واسٹڈیز،

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 شکر گزار 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 بامعنی بنایا جاسکے۔

نئی دہلی

20 نومبر 2006

ڈائریکٹر

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

دیباچہ

اس کتاب کو طلباء، اساتذہ اور سارے عوام (جن کے رول کو نظر انداز نہیں کیا جاسکتا) کے 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 کر دیے 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 مختصر 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 کچھ دلچسپ ”ہا کس آئٹم“ 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 ہو جائیں 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 آموزش (e-Learning) کی حوصلہ افزائی کرنے کے لیے ہر باب کے آخر میں کچھ مناسب ویب سائٹ کے پتے عنوان ”ای آموزش“ 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“، ”کیسے“ 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۔ ہے نا! دوسری طرف زیادہ تر قدرتی مظاہر کے تعلق سے سوال ”کیوں“ کے ماہرین طبیعیات نے 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 لہری طرح برتاؤ کرتی ہے۔“ آپ سمجھ سکتے ہیں کہ یہاں ”کیوں“ کا جواب دینا ممکن نہیں ہے۔ ”کیوں“ کا سوال فلسفہ یا مابعد الطبیعیات 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 مختلف 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 سائنسداں اور ساتھ ہی ساتھ اعلیٰ ثانوی سطح کے اساتذہ شامل رہے ہیں۔ مختلف ٹیموں میں اعلیٰ ثانوی سطح کے اساتذہ کے ذریعے مہیا کی گئی باز یافت 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 لیکن تین آئیٹم باکس ایسے ہیں جو ہمارے ایسے دوستوں اور بہی خواہوں نے تیار کیے ہیں جو کسی بھی ٹیم کے ممبر نہیں تھے۔ ہم پونے کے ڈاکٹر پی۔ این۔ سین، دہلی کے پروفیسر روپ منجری گھوش اور ممبئی کے ڈاکٹر راجیش بی۔ کھیر دے کے شکر گزار ہیں کہ انھوں نے بالترتیب باب 3، 4 (حصہ 1) اور باب 9 (حصہ II) میں ہمیں اپنے باکس آئیٹم استعمال کرنے کی اجازت دی۔ ہم نظر ثانی اور تدوین کی ورکشاپوں کے شرکاء 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 شکر گزار 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 مہم 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، ڈپارٹمنٹ آف ایجوکیشن ان سائنس اینڈ میٹھ میٹکس، 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

چیف ایڈوائزر

کمٹی برائے درسی کتب

کمیٹی برائے درسی کتب

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

جے. وی. نارلیکر، ایمریٹس پروفیسر، انٹر یونیورسٹی سینٹر فار اسٹرومنٹس اینڈ ایسٹرومنٹس (IUCAA)، کنیش کھنڈ، پونے یونیورسٹی، پونہ

خصوصی صلاح کار

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

اراکین

اے۔ کے۔ گھٹک، ایمریٹس پروفیسر، شعبہ طبیعیات، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی

الیکا کھرے، پروفیسر، شعبہ طبیعیات، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، گواہٹی

انجلی شہیر ساگر، ریڈر، شعبہ طبیعیات، پونے 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 کامرس، ممبئی

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

چترا گول، پی جی ٹی، راجکیہ پرتھواکاس ودھیالیہ، تیاگ راج نگر، نئی دہلی

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

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

این۔ پچیکیشن، ریٹائرڈ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹرومنٹس، دہلی یونیورسٹی، دہلی

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

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

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

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

ایس۔ این۔ پر بھاکر، پی جی ٹی، ڈی۔ ایم۔ اسکول، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، میسور

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

وشواجیت کلکرنی، ٹیچر (گریڈ 1)، ہائر سیکنڈری سیکشن، شری متی پاروتی بانی چوگلے کالج، مارگو، گوا

ممبر کوارڈینیٹر

وی۔ پی۔ شری 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 شکرگزار ہے:

انووینو 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 گگل، پی جی ٹی، کیندریہ ودھیالیہ، پشپ وہار، نئی دہلی؛ ڈی۔ اے۔ ڈیاسی، ریٹائرڈ لیکچرر، رپاریل کالج، ممبئی؛ دیوندرا کمار، پی جی ٹی، راجکیہ پرتھواکاس ودھیالیہ، یمنادہار، دہلی؛ آئی۔ کے۔ گوجیا، پی جی ٹی، کیندریہ ودھیالیہ، گول مارکیٹ، نئی دہلی؛ کے۔ سی۔ شرما، ریڈر، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، این سی ای آر ٹی، اجیر، ایم۔ کے۔ مندی، ایسو سیٹ پروفیسر، شعبہ طبیعیات، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، گوہاٹی؛ ایم۔ این۔ باپٹ، ریڈر، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، این سی ای آر ٹی، میسور؛ آر۔ بھٹاچاریہ، 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، کروڑی مل کالج، دہلی؛ سریش کمار، پی جی ٹی، دہلی پبلک اسکول، دوارکانی، دہلی؛ شمشا جیتھ، ریڈر، ڈپارٹمنٹ آف ویمنس اسٹڈیز، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی؛ شیاماتھ، ریڈر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹرو فزکس، دہلی یونیورسٹی، دہلی؛ یاشو کمار، پی جی ٹی، سین گلہاچی، ہنس راج ماڈل اسکول، اشوک وہار، دہلی۔

اس کتاب کی تدوین اور کتاب کو آخری شکل دینے میں اپنا تعاون دینے کے لیے، کونسل مندرجہ ذیل ماہرین کی بھی شکرگزار ہے: بی۔ بی۔ تریپاٹھی، ریٹائرڈ پروفیسر، شعبہ طبیعیات، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی؛ دیپن۔ کے۔ گھوش، پروفیسر شعبہ طبیعیات، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، ممبئی؛ پیچن متر، سائنسٹ، نیشنل سینٹر فار ریڈیو ایسٹرو فزکس، ٹی آئی ایف آر، پونے؛ جی۔ کے۔ مہتا، راجہ رمنافیلو، انٹر یونیورسٹی ایکسلریٹر سینٹر، نئی دہلی؛ جی۔ ایس۔ وس ویسورن، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف الیکٹریکل انجینئرنگ، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی؛ ایچ۔ سی۔ کندپال، صدر، آپٹیکل ریڈیشن اسٹینڈرڈس، نیشنل فزیکل لیپوریٹری، نئی دہلی؛ ایچ۔ ایس۔ منی، راجا رمنافیلو، انسٹی ٹیوٹ آف میٹھیٹیکل سائنسز، چنئی، کے تھیاگ راجن، پروفیسر، شعبہ طبیعیات، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی؛ پی۔ سی۔ ونود کمار، پروفیسر، شعبہ طبیعیات، سردار پٹیل یونیورسٹی، ولہر وڈیا نگر، گجرات؛ ایس۔ اننا پورنی، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹرو فزکس، دہلی یونیورسٹی، دہلی؛ ایس۔ سی۔ دتارائے، ایمریٹس پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف الیکٹریکل انجینئرنگ، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی؛ ایس۔ ڈی۔ جوگلیکر، پروفیسر، شعبہ طبیعیات، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، کانپور؛ وی۔ سندرا راجا، پروفیسر، شری وینکٹیشور یونیورسٹی، تروپتی۔

اس کتاب کی تیاری کے لیے کونسل کا پی ایڈیٹرز ڈاکٹر ارشاد نیر اور حسن البتاء، پروف ریڈر شبنم ناز، ڈی ٹی پی آپریٹرز شائلہ فاطمہ، محمد وزیر عالم، فلاح الدین فلاحی اور زنگس اسلام اور کمپیوٹر اسٹیشن انچارج پرش رام کوشک کی تہہ دل سے شکرگزار ہے۔

بھارت کا آئین

حصہ III (دفعہ 12 سے 35)

(بعض شرائط، چند مستثنیات اور واجب پابندیوں کے ساتھ)

بنیادی حقوق

کے ذریعہ منظور شدہ

حق مساوات

- قانون کی نظر میں اور قوانین کا مساویانہ تحفظ
- مذہب، نسل، ذات، جنس یا مقام پیدائش کی بنا پر عوامی جگہوں پر مملکت کے زیر انتظام
- سرکاری ملازمت کے لیے مساوی موقع
- چھوٹ چھات اور خطابات کا خاتمہ

حق آزادی

- اظہار خیال، مجلس، انجمن، تحریک، بود و باش اور پیشہ کا
- سزا کے جرم سے متعلق بعض تحفظات کا
- زندگی اور شخصی آزادی کے تحفظ کا
- 6 سے 14 سال کی عمر کے بچوں کے لیے مفت اور لازمی تعلیم کا
- گرفتاری اور نظر بندی سے متعلق بعض معاملات کے خلاف تحفظ کا

استعمال کے خلاف حق

- انسانوں کی تجارت اور جبری خدمت کی ممانعت کے لیے
- بچوں کو خطرناک کام پر مامور کرنے کی ممانعت کے لیے

مذہب کی آزادی کا حق

- آزادی ضمیر اور قبول مذہب اور اس کی پیروی اور تبلیغ
- مذہبی امور کے انتظام کی آزادی
- کسی خاص مذہب کے فروغ کے لیے ٹیکس ادا کرنے کی آزادی
- کلی طور سے مملکت کے زیر انتظام تعلیمی اداروں میں مذہبی تعلیم یا مذہبی عبادت کی آزادی

ثقافتی اور تعلیمی حقوق

- اقلیتوں کی اپنی زبان، رسم خط یا ثقافت کے مفادات کا تحفظ
- اقلیتوں کو اپنی پسند کے تعلیمی ادارے کے قیام اور ان کے انتظام کا حق

قانونی چارہ جوئی کا حق

- سپریم کورٹ یا کورٹ کی جانب سے ہدایات، احکام یا رٹ کے اجرا کو تبدیل کرانے کا حق

فہرست مضامین

iii	پیش لفظ
v	اظہار تشکر
	باب ایک
1	برقی بار اور میدان
1	1.1 تعارف
2	1.2 برقی بار
6	1.3 موصل اور حاجز
7	1.4 امالہ کے ذریعے برقیانا
9	1.5 برقی چارج کی بنیادی خاصیتیں
12	1.6 کولمب کا قانون
18	1.7 کثیر چارجوں کے درمیان قوتیں
21	1.8 برقی میدان
28	1.9 برقی میدان خطوط
31	1.10 برقی فلکس
32	1.11 برقی دو قطبی
37	1.12 ہموار باہری میدان میں دو قطبی
39	1.13 مسلسل چارج تقسیم
41	1.14 گاس کا قانون
45	1.15 گاس کے قانون کے استعمال

باب دو

برق سکونی مضمرا اور صلاحیت

62

62	2.1	تعارف
64	2.2	برق سکونی مضمرا
65	2.3	ایک نقطہ چارج کی وجہ سے مضمرا
67	2.4	ایک برقی دو قطبی کی وجہ سے مضمرا
69	2.5	چار جوں کے نظام کی وجہ سے مضمرا
72	2.6	مساوی مضمرا سطحیں
74	2.7	چار جوں کے ایک نظام کی وضعی توانائی
78	2.8	ایک باہری میدان میں وضعی توانائی
82	2.9	موصول کی برق — سکونیات
86	2.10	دو برقی اور تقطیب
89	2.11	کپیسٹر اور صلاحیت
90	2.12	متوازی چادر کپیسٹر
92	2.13	صلاحیت پر دو برقی کا اثر
95	2.14	کپیسٹروں کا اجتماع
98	2.15	ایک کپیسٹر میں ذخیرہ توانائی

باب تین

کرنٹ برق

113

113	3.1	تعارف
113	3.2	برقی کرنٹ
114	3.3	موصول میں برقی کرنٹ
115	3.4	اوم کا قانون
118	3.5	الیکٹرانوں کی باء آوردگی اور مزاحمیت کا ماخذ
122	3.6	اوم کے قانون کی محدودیت

123	3.7	مختلف مادی اشیاء کی مزاحمیت
126	3.8	مزاحمیت کا درجہ حرارت پر انحصار
128	3.9	برقی توانائی، پاور
130	3.10	مزاحموں کا اجتماع — سلسلہ وار اور متوازی
133	3.11	سیل، ای ایم ایف، اندرونی مزاحمت
138	3.12	سلسلہ وار اور متوازی طرز میں سیل
141	3.13	کرچوف کے قاعدے
144	3.14	وہیٹ اسٹون برج
147	3.15	میٹر برج
149	3.16	پوٹینشیو میٹر

باب چار

162	متحرک چارج اور مقناطیسیت	
162	تعارف	4.1
164	مقناطیسی قوت	4.2
169	ایک مقناطیسی میدان میں حرکت	4.3
171	برقی اور مقناطیسی میدانوں کے اجتماع میں حرکت	4.4
175	ایک کرنٹ جز کے ذریعے پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان — بائیٹ — سیورٹ قانون	4.5
178	ایک دائری کرنٹ لوپ کے محور پر مقناطیسی میدان	4.6
181	ایمپیر کا سرکٹ قانون	4.7
184	سولی نوڈ اور ٹورانڈ	4.8
189	دو متوازی کرنٹ کے درمیان قوت — ایمپیر	4.9
192	کرنٹ لوپ پر قوت گردشہ — مقناطیسی دو قطبیہ	4.10
201	متحرک کوائل گیلونومیٹر	4.11

214

باب پانچ

مقناطیسیت اور مادہ

214

5.1 تعارف

216

5.2 چھڑ مقناطیس

225

5.3 مقناطیسیت اور گاس کا قانون

229

5.4 زمین کی مقناطیسیت

234

5.5 مقناؤ اور مقناطیسی شدت

237

5.6 مادی اشیا کی مقناطیسی خاصیتیں

243

5.7 مستقل مقناطیسی اور برقی مقناطیس

باب چھ

برق – مقناطیسی امالہ

254

254

6.1 تعارف

255

6.2 فیراڈے اور ہنری کے تجربات

257

6.3 مقناطیسی فلکس

257

6.4 فیراڈے کا امالہ کا قانون

260

6.5 لینز کا قانون اور توانائی کا تحفظ

264

6.6 حرکتی برق محرک قوت

267

6.7 توانائی کی بقا: ایک مقداری مطالعہ

270

6.8 ایڈی کرنٹ

272

6.9 امالیت

279

6.10 اے سی جنریٹر

باب سات

متبادل کرنٹ

290

290

7.1 تعارف

سرورق ڈیزائن

اور <http://nobelprize.org>

طبیعیات میں نوبل انعام برائے 2006 سے لیا گیا

کائنات کے ارتقا کے مختلف مراحل

پشت سرورق

اور <http://www.iter.org>

اور <http://www.dae.gov.in> سے لیا گیا

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

ITER انٹرنیشنل ریسرچ اور ڈیولپمنٹ کا مشترک 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 یوروپین 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؛ 12-11

نومبر 2006 کے شمارے کی مطالعہ کیجیے جو ڈیپارٹمنٹ آف ایٹومک انرجی (DAE) کی درج بالا

ویب سائٹ پر موجود ہے۔