طبیعیات

حصہ اول

بارھویں جماعت کے لیے درسی کتاب

5264

جامعہ ملیہ اسلامیہ، نئی دہلی

नेशनल कौन्सिल
نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

© NCERT
not to be republished

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، یادداشت کے ذریعے بازیافت کے سسٹم میں اس کو محفوظ کرنا یا برقیاتی، میکانیکی، فوٹو کاپینگ، ریکارڈنگ کے کسی بھی وسیلے سے اس کی ترسیل کرنا منع ہے۔
- اس کتاب کو اس شرط کے ساتھ فروخت کیا جارہا 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 تو مستعار دیا 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 ثانی شدہ قیمت چاہے وہ ربر کی مہر کے ذریعے یا چیپی یا کسی اور ذریعے ظاہر کی جائے تو وہ غلط متصور ہوگی اور نا قابل قبول ہوگی۔

پہلا اردو ایڈیشن

اگست 2007 شراون 1929

دیگر طباعت

ستمبر 2013 بھادر 1935
اپریل 2019 چیتر 1941

PD 2H SPA

© نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ 2007

این سی ای آر ٹی کے پبلی کیشن ڈویژن کے دفاتر

این سی ای آر ٹی کیمپس
سری اروندو مارگ
نئی دہلی - 110016 فون 011-26562708

108,100 فٹ روڈ ہوسڈے کیرے ہیلی
ایکسٹینشن بناشنکری III اسٹیج
بینگلورو - 560085 فون 080-26725740

نوجیون ٹرسٹ بھون
ڈاک گھر، نوجیون
احمد آباد - 380014 فون 079-27541446

سی ڈبلیو سی کیمپس
بمقابل ڈھانکل بس اسٹاپ، پانی ہاٹی
کولکاتا - 700114 فون 033-25530454

سی ڈبلیو سی کامپلیکس
مالی گاؤں
گواہاٹی - 781021 فون 0361-2674869

قیمت: ₹ 000.00

اشاعتی ٹیم

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

سرورق، ڈیزائن اور تصاویر
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

میں چھپوا کر پبلی کیشن ڈویژن سے شائع کیا۔

© NCERT not to be republished

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 زاویۂ 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 طریقۂ کار کی حوصلہ شکنی بھی شامل ہے۔ ہمیں امید ہے کہ ان اقدامات سے قومی تعلیمی پالیسی 1986 میں مذکور 'تعلیم کے طفل مرکوز 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 ہمّت 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۔ بچّوں کے اندر تخلیقی صلاحیت اور پیش قدمی کے رجحان کو فروغ دینا اسی وقت ممکن ہے جب ہم آموزشی عمل میں بچّوں کو بحیثیت شریک کار قبول کریں اور اُن سے اسی طرح پیش آئیں۔ انھیں محض مقررہ معلومات کا پابند نہ سمجھیں۔

یہ مقاصد اسکول کے معمولات اور طریقۂ کار میں معقول تبدیلی کا مطالبہ کرتے ہیں۔ روزمرہ نظام الاوقات (Time-Table) میں لچیلا پن اُسی قدر ضروری ہے جتنی کہ سالانہ کیلنڈر کے نفاذ میں سخت محنت کی تاکہ مطلوبہ ایّام کو حقیقتاً تدریس کے لیے وقف کیا جاسکے۔ تدریس اور اندازۂ 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 تشکیلِ 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 اوّلیت 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 ویزٹینگ سائنٹسٹ، نیشنل سینٹر فار ریڈیو ایسٹروفزکس (NCRA)، پونے یونیورسٹی، پونہ کی ممنون ہے۔ اس درسی کتاب کی تیاری میں جن اساتذہ نے حصّہ لیا، ہم ان کے متعلقہ اداروں کے بھی شکر گزار ہیں۔ ہم ان سب ہی اداروں اور تنظیموں کا بھی شکریہ ادا کرتے ہیں جنھوں 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 مرنال مری اور پروفیسر جی۔ پی۔ دیش پانڈے کی سربراہی میں تشکیل شدہ نگراں کمیٹی (مانیٹرنگ کمیٹی) کے اراکین کا بھی خصوصی شکریہ ادا کرتے ہیں جنھوں نے اپنا قیمتی وقت اور تعاون ہمیں دیا۔ ہم اس نصابی کتاب کے اردو ترجمے کی ذمے 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 جنھوں نے مرکز برائے جواہر لعل نہرو اسٹڈیز،

© NCERT not to be republished

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

© NCERT not to be republished

دیباچہ

اس کتاب کوطلبا، اساتذہ اورسارے عوام (جن کے رول کونظر انداز نہیں کیا جا سکتا) کے ہاتھوں میں پہنچا کر نہایت مسرت ہورہی 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 کردیے 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 کردیا 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 طلبا 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 خاکۂ 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 کرسکتا ہے، یہ مفروضہ بھی درست نہیں ہے کہ ایک طبیعیات کا طالب علم لازمی طور پر ریاضی کا مطالعہ بھی کررہا ہوگا۔ اس لیے کہا جاسکتا ہے کہ طبیعیات کو بطور طبیعیات ''تنہا'' پیش کرنا ہوگا۔

جیسا کہ گیارھویں جماعت کی کتاب میں کیا گیا تھا، اس کتاب کے کئی ابواب میں بھی کچھ دلچسپ ''باکس 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 کرکے 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 کردیا گیا ہے۔ یہ امید کی جاتی ہے کہ باب میں جن تصورات سے بحث کی گئی ہے، وہ اب زیادہ قابل فہم ہوجائیں گے۔ کئی نئی مثالوں اور نئے مشقی سوالات کا اضافہ کیا گیا ہے۔ وہ طالب علم جو طبیعات 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 طلبا 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۔ طلبا 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

© NCERT not to be republished

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 لہر کی طرح برتاؤ کرتی ہے۔'' آپ سمجھ سکتے ہیں کہ یہاں ''کیوں'' کا جواب دینا ممکن نہیں ہے۔ ''کیوں'' کا سوال فلسفہ یا مابعدالطبیعیات'' 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 بازیافت اور ان کی عمیق نظر خاص طور پر قابل ستائش ہے۔

زیادہ تر ''باکس 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۔ کھپر دے کے شکر گزار ہیں کہ انھوں نے بالترتیب باب 3، 4 (حصہ 1) اور باب 9 (حصہ II) میں ہمیں اپنے باکس آئٹم استعمال کرنے کی اجازت دی۔ ہم نظر ثانی اور تدوین کی ورکشاپوں کے شرکا 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 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 میتھ 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 آرا، تجاویز اور تبصروں کا خیر مقدم کرتے ہیں، خاص طور پر طلبا 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
کمیٹی برائے درسی کتب

کمیٹی برائے درسی کتب

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

جے.وی.نارلیکر، ایمریٹس پروفیسر، انٹر یونیورسٹی سینٹر فار اسٹرونومی اینڈ ایسٹروفزکس (IUCAA)، گنیش کھنڈ، پونے یونیورسٹی، پونہ

خصوصی صلاح کار

اے۔ڈبلیو۔جوشی، اعزازی ویزیٹنگ سائنٹسٹ، نیشنل سینٹر فار ریڈیو ایسٹروفزکس (NCRA)، پونے یونیورسٹی، پونہ، سابق پروفیسر، شعبۂ طبیعیات، پونے یونیورسٹی

اراکین

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

الیکا کھرے، پروفیسر، شعبۂ طبیعیات، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، گوہاٹی

انجلی شہیر ساگر، ریڈر، شعبۂ طبیعیات، پونے یونیورسٹی، پونے

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 گوئل، پی جی ٹی، راجکیہ پرتبھا وکاس 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 بھابھا سینٹر آف سائنس ایجوکیشن (ٹی آئی ایف آر)، ممبئی

این۔پنچپکیشن، ریٹائرڈ پروفیسر، 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۔داس، 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۔اپادھیائے، پی جی ٹی، جواہر نوودیہ ودھیالیہ، مظفر نگر

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

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

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

ممبر کوارڈی نیٹر

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

© NCERT not to be republished

بھارت کا آئین

تمہید

ہَم بھارت کے عوام متانت وسنجیدگی سے عزم کرتے ہیں کہ بھارَت کو ایک مقتدر، سمَاج وَادی، غیر مَذہَبی عَوامی جَمہُوریَہ 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 اوران سب میں

اخوت کو ترقی دیں جس سے فرد کی عظمت اور قوم کے اتحاد اور سالمیت کا تیقن 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 (3-1-1977 سے)

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

© NCERT not to be republished

اظہار تشکر

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ ان تمام افراد اور اداروں کی تہہ دل سے مشکور ہے جنھوں نے بارھویں 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 گذار ہے:

انو وینو گو پالن،لیکچرر،اسکول آف بیسک اینڈ اپلائڈ سائنسز،جی جی ایس آئی پی،یونیورسٹی،دہلی؛اے۔کے۔داس، پی جی ٹی،سینٹ زیویرس سینئر سیکنڈری اسکول، دہلی؛ بھارتی کُکل، پی جی ٹی،کیندریہ ودھیالیہ، پشپ وہار،نئی دہلی؛ ڈی۔اے۔ڈیسائی،ریٹائرڈ لیکچرر، رپاریل کالج،ممبئی؛ دیوندر اکمار، پی جی ٹی،راجکیہ پرتبھا وکاس ودھیالیہ،یمنا وہارو،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، اجمیر؛ ایم۔کے۔نندی،ایسو سیٹ پروفیسر،شعبۂ 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،دوارکا،نئی دہلی؛سشما جیرتھ،ریڈر،ڈپارٹمنٹ آف ویمنس اسٹڈیز،این سی ای آر ٹی،نئی دہلی؛شیا مارتھ،ریڈر،ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹروفزکس، دہلی یونیورسٹی، دہلی؛یاشو کمار،پی جی ٹی،سین کُلاچی، ہنس راج ماڈل اسکول،اشوک وہار،دہلی۔

اس کتاب کی تدوین اور کتاب کو آخری شکل دینے کے لیے میں اپنا تعاون دینے کے لیے،کونسل مندرجہ ذیل ماہرین کی بھی شکر گزار ہے:بی۔بی۔ترپاٹھی، ریٹائرڈ پروفیسر، شعبۂ طبیعیات،انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی،نئی دہلی؛دیپن۔کے۔گھوش،پروفیسر شعبۂ طبیعیات،انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، ممبئی؛دیپنجن مترا، سائنٹسٹ،نیشنل سینٹر فار ریڈیو ایسٹروفزکس، ٹی آئی ایف آر، پونے؛ جی۔کے۔مہتا، راجہ رمنا فیلو،انٹر یونیورسٹی ایکسیلریٹر 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 لیبوریٹری،نئی دہلی؛ایچ۔ایس۔منی،راجا رمنا فیلو،انسٹی ٹیوٹ آف میتھمیٹیکل سائنسز،چنئی،کے تھیاگ راجن،پروفیسر،شعبۂ طبیعیات، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی،نئی دہلی؛پی۔سی۔ونود کمار،پروفیسر،شعبۂ طبیعیات،سردار پٹیل یونیورسٹی،ولبھ ودّیانگر، گجرات؛ایس۔انا پورنی،پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹروفزکس،دہلی یونیورسٹی،دہلی؛ایس۔سی۔دتا رائے،ایمریٹس پروفیسر،ڈپارٹمنٹ آف الیکٹریکل انجینئرنگ،انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی،نئی دہلی؛ایس۔ڈی۔جوگلیکر، پروفیسر،شعبۂ طبیعیات، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی،کانپور؛وی۔سندر اراجا،پروفیسر، شری وینکٹیشور یونیورسٹی،تروپتی۔

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

بھارت کا آئین

حصہ III (دفعہ 12 سے 35)

(بعض شرائط، چند مستثنات 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
- چھوت چھات اور خطابات کا خاتمہ

حق آزادی

- اظہار خیال، مجلس، انجمن، تحریک، بود و باش اور پیشے 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

استحصال 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

- آزادیٔ ضمیر اور قبولِ 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

© NCERT not to be republished

فہرست مضامین

پیش لفظ		*iii*
اظہار تشکر		*v*

باب ایک

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

© NCERT not to be republished

باب دو

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

باب تین

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

© NCERT not to be republished

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

باب چار

متحرک چارج اور مقناطیسیت **162**
4.1 تعارف 162
4.2 مقناطیسی قوت 164
4.3 ایک مقناطیسی میدان میں حرکت 169
4.4 برقی اور مقناطیسی میدانوں کے اجتماع میں حرکت 171
4.5 ایک کرنٹ جز کے ذریعے پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان - بائیٹ - سیورٹ قانون 175
4.6 ایک دائری کرنٹ لوپ کے محور پر مقناطیسی میدان 178
4.7 ایمپیئر کا سرکٹی قانون 181
4.8 سولی نوئڈ اور ٹورائڈ 184
4.9 دو متوازی کرنٹ کے درمیان قوت — ایمپیئر 189
4.10 کرنٹ لوپ پر قوت گردشہ — مقناطیسی دوقطبیہ 192
4.11 متحرک کوائل گیلونو میٹر 201

© NCERT not to be republished

باب پانچ

مقناطیسیت اور مادہ 214

5.1 تعارف 214

5.2 چھڑ مقناطیس 216

5.3 مقناطیسیت اور گاس کا قانون 225

5.4 زمین کی مقناطیسیت 229

5.5 مقناؤ اور مقناطیسی شدت 234

5.6 مادی اشیا کی مقناطیسی خاصیتیں 237

5.7 مستقل مقناطیسی اور برقی مقناطیس 243

باب چھ

برق – مقناطیسی امالہ 254

6.1 تعارف 254

6.2 فیراڈے اور ہنری کے تجربات 255

6.3 مقناطیسی فلکس 257

6.4 فیراڈے کا امالہ کا قانون 257

6.5 لینز کا قانون اور توانائی کا تحفظ 260

6.6 حرکتی برق محرک قوت 264

6.7 توانائی کی بقا: ایک مقداری مطالعہ 267

6.8 ایڈی کرنٹ 270

6.9 امالیت 272

6.10 اے سی جنریٹر 279

باب سات

متبادل کرنٹ 290

7.1 تعارف 290

© NCERT not to be republished

7.2	ایک مزاحمہ پر لگائی گئی اے سی وولٹیج	291
7.3	گردش کرتے ہوئے سمتیوں- فیزورں- کے ذریعے اے سی کرنٹ اور وولٹیج کا اظہار	295
7.4	ایک امالہ کار پر لگائی گئی اے سی وولٹیج	295
7.5	ایک کپیسٹر پر لگائی گئی اے سی وولٹیج	299
7.6	ایک سلسلہ وار ایل سی آر سرکٹ پر لگائی گئی اے سی وولٹیج	304
7.7	ایک اے سی سرکٹ میں پاور: پاور جزضربی	312
7.8	ایل سی اہتزازات	316
7.9	ٹرانسفارمرس	321

باب آٹھ

	برقی — مقناطیسی لہریں	**334**
8.1	تعارف	334
8.2	نقل کرنٹ	335
8.3	برقی — مقناطیسی لہریں	339
8.4	برقی — مقناطیسی طیف	347

جوابات 357

© NCERT not to be republished

سرورق ڈیزائن

http://nobelprize.org اور

طبیعیات میں نوبل انعام برائے 2006 سے لیا گیا

کائنات کے ارتقا کے مختلف مراحل

پشت سرورق

http://www.iter.org اور

http://www.dae.gov.in سے لیا گیا

انٹرنیشنل تھرمونیوکلیر 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 مشترک پروجکٹ ہے جس کا مقصد گداخت قوت کی سائنسی اور تکنیکی قابلیت کا مظاہرہ کرنا ہے۔

ہندوستان اس پروجکٹ 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 یوروپ میں جنوبی فرانس کے کیڈارک مقام پر کی جائے گی اور یہ 500 میگاواٹ گداختی طاقت فراہم کرسکے 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 کرسکتا ہے۔

ہندوستان کے کردار کی تفصیل جاننے کے لیے 'Nuclear India' کی جلد 39؛ 11-12 نومبر/مئی۔ جون 2006 کے شمارے کی مطالعہ کیجیے جو ڈپارٹمنٹ آف ایٹومک انرجی (DAE) کی درج بالا ویب سائٹ پر موجود ہے۔

© NCERT not to be republished