طبیعیات

حصہ دوم

بارھویں جماعت کے لیے درسی کتاب

© NCERT
not to be republished

جامعہ ملیہ اسلامیہ

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

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

ISBN 81-7450-791-4

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 کرکے، 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 ناقابل قبول ہوگی۔

پہلا اردو ایڈیشن

مارچ 2008 پھالگن 1929

دیگر طباعت

اپریل 2014 چیتر 1936

جولائی 2019 آشاڑھ 1941

PD 5H SPA

© نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ، 2008

این سی ای آر ٹی کے پبلی کیشن ڈویژن کے دفاتر

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

108,100 فِٹ 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: ₹ 140.00

اشاعتی ٹیم

ہیڈ، پبلی کیشن ڈویژن	:	محمد سراج انور
چیف ایڈیٹر	:	شویتا اُپّل
چیف پروڈکشن آفیسر	:	ارون چتکارا
چیف بزنس منیجر	:	بِباش 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 سرسوتی آرٹ پرنٹرس، ای-25، سیکٹر-4، بوانا انڈسٹریل ایریا، دہلی-110039 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 جا سکے۔ 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 کی مشاورتی کمیٹی کے چیئر پرسن پروفیسر جے۔ وی۔ نارلیکر اور اس کتاب کے خصوصی صلاح کار اے۔ ڈبلیو۔ جوشی، اعزازی ویزٹنگ سائنٹسٹ، نیشنل سینٹر فار ریڈیو ایسٹروفزکس (NCRA)، پونہ یونیورسٹی، پونے 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 جنھوں نے اپنے وسائل، ماخذ 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

© NCERT
not to be republished

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 ہیں جنھوں 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 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 تا کہ کتاب کو مزید غور و فکر کے بعد اور زیادہ کار آمد اور بامعنی بنایا جا سکے۔

نئی دہلی
20 نومبر 2006

ڈائریکٹر
نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

© NCERT not to be republished

دیباچہ

اس کتاب کو طلبا اساتذہ اور سارے عوام (جن کے رول کو نظر انداز نہیں کیا جا سکتا) 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 دیئے 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 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 خاکہ درسیات (NCF) 2005، میں پیش کیے گئے متعدد مشاہدات اور تجاویز سے حاصل ہوئی ہے۔ اسی طرح موجودہ تعلیمی تناظر ہیں، 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 جا سکتا 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 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 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 ہوائیں 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 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''، اور ''ہم کیسے یہ کہہ سکتے ہیں''

© NCERT not to be republished

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 ے 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 بیانیات 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 کرسکتے ہیں، ہم فوٹان (یا الیکٹران) کی طول لہر معلوم کرسکتے ہیں ہم معلوم کرسکتے ہیں کہ اشیا شرائط جن کے ذریعے ان حالات کے تحت کس طور پر برتاؤ کرتی ہیں اور ہم ایسے آلات بناسکتے 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 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، 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 منجری گھوش اور ممبئی کے ڈاکٹر راجیش بی۔ کھپردے کے شکر گزار ہیں کہ انھوں نے بالترتیب باب 4,3 (حصہ 1) اور باب 9 (حصہ II) میں ہمیں اپنے باکس آئیٹم استعمال کرنے کی اجازت دی۔ ہم نظر ثانی اور تدوین کی رکشاپوں 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 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۔ رونداا، 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 آرا، تجاویز اور تبصروں کا خیر مقدم کرتے ہیں، خاص طور پر طلبا اور اساتذہ کی رائے ہمارے لیے اہم ہے۔ ہم اپنے نو جوان 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

© NCERT not to be republished

کمیٹی برائے درسی کتاب

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، پونہ یونیورسٹی، پونے

خصوصی صلاح کار

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

اراکین

اے۔کے۔گھٹک، ایمریٹس پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی
الیکا کھرے، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، گوہاٹی
انجلی شیر ساگر، ریڈر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس پونہ 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 ودیالیہ، 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۔پنچا پکیسن، 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۔اپادھیائے، پی جی ٹی، جواہر نوودیہ ودیالیہ، مظفر نگر
ایس۔این۔پربھاکر، پی جی ٹی، ڈی ایم اسکول، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن (این سی ای آر ٹی)، میسور
وی۔ایچ۔رائے بلکر، ریڈر، نوروس جی واڈیا کالج، پونے
وشواجیت کلکرنی، ٹیچر، (گریڈ 1)، ہائیر سیکنڈری سیکشن، شری متی پاروتی بائی چھگلے کالج، مارگاؤ، گوا

ممبر کوارڈی نیٹر

وی۔پی۔سری 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 بَھارَت 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 اور ان 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 گزار ہے:

انو وینو گوپالن، 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 مکل، پی جی ٹی، سینکینڈ رجہ ودیالیہ، پشپ وہار، نئی دہلی؛ ڈی۔ اے۔ ڈیسائی، 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۔ نندی، ایسوسیٹ پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی گوہاٹی؛ ایم۔ این۔ باپت، 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؛ شیامارتھ، ریڈر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹروفزکس، یونیورسٹی آف دہلی، دہلی؛ یاشوکمار، پی جی ٹی، سین کلاچی 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، پروفیسر (ریٹائرڈ)، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی؛ دیپن کے۔ گھوش، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی ممبئی؛ دپنجن مشرا، سائنٹسٹ، نیشنل سینٹر فار ریڈو ایسٹروفزکس (ٹی۔ آئی۔ ایف۔ آر۔)، پونے؛ جی۔ کے۔ مہتا، راجہ رمننا 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، ہیڈ، آپٹیکل ریڈیشن اسٹینڈرڈس نیشنل فزیکل لیبریٹری، نئی دہلی؛ ایچ۔ ایس۔ منی، راجہ رمننا فیلو، انسٹی ٹیوٹ آف میتھ میٹیکل سائنسز، چنئی؛ کے۔ تھیاگ راجن، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی؛ پی۔ سی۔ ونودکمار، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، سردار پٹیل یونیورسٹی، ولبھ ودیانگر، گجرات؛ ایس۔ انناپورنی، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف فزکس اینڈ ایسٹروفزکس دہلی یونیورسٹی، دہلی؛ ایس۔ سی۔ دتارائے، پروفیسر ایمریٹس، ڈپارٹمنٹ آف الیکٹریکل انجینئرنگ، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی؛ ایس۔ ڈی۔ جوگلیکر، 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 جنھوں نے اس کتاب کی تیاری میں اپنا پورا تعاون دیا۔

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

© NCERT not to be republished

فہرست

طبیعیات (حصہ اول)

باب ایک

برقی باراور میدان 1

باب دو

برقی سکونی مضمراور صلاحیت 62

باب تین

کرنٹ برق 115

باب چار

متحرک چارج اور مقناطیسیت 164

باب پانچ

مقناطیسیت اور مادہ 216

باب چھ

برق۔مقناطیسی امالہ 256

باب سات

متبادل کرنٹ 292

باب آٹھ

برق-مقناطیسی لہریں 336

جوابات 359

© NCERT not to be republished

فہرست

پیش لفظ iii

دیباچہ v

باب نو

کرن نوریات اور نوری آلے

9.1 تعارف 385

9.2 کروی آئینوں سے روشنی کا انعکاس 387

9.3 انعطاف 394

9.4 مکمل اندرونی انعکاس 397

9.5 کروی سطحوں پر اور عدسوں کے ذریعے انعطاف 402

9.6 ایک منشور سے انعطاف 410

9.7 سورج کی روشنی کے کچھ قدرتی مظاہر 412

9.8 نوری آلے 415

باب دس

لہر نوریات

10.1 تعارف 431

10.2 ہائی جینس اصول 434

10.3 ہائی جینس اصول استعمال کرتے ہوئے مسطح لہروں کا انعطاف اور انعکاس 435

10.4 لہروں کی مربوط اور غیر مربوط جمع 441

10.5 روشنی کی لہروں کا تداخل اور ینگ کا تجربہ 444

10.6 انصراف 450

10.7 تقطیب 460

باب گیارہ

اشعاع اور مادے کی دوہری طبع

11.1 تعارف 472

© NCERT not to be republished

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

باب بارہ
ایٹم

12.1 تعارف 508
12.2 الفا-ذرہ انتشار اور ردرفورڈ کا ایٹم نیوکلیائی ماڈل 510
12.3 ایٹمی طیف 515
12.4 ہائیڈروجن ایٹم کا بوہر ماڈل 518
12.5 ہائیڈروجن ایٹم کے خطی طیف 524
12.6 کوانٹمیانے کے بوہر کے دوسرے دعوے کی ڈی براگلے کی وضاحت 527

باب تیرہ
مرکزے

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

باب چودہ
نیم موصل الکٹرانیات: مادے، آلات اور سادہ سرکٹ

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

© NCERT not to be republished

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

© 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 تھرمیونیوکلیر 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 کیڈاراک 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 جا سکتا 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 ڈپارٹمنٹ آف ایٹومک انرجی (DAE) کی درج بالا ویب سائٹ پر موجود ہے۔

© NCERT not to be republished