ضمیمے (APPENDICES)

ضمیمہ A 1

یونانی حروف تہجّی

ρ	Ρ	رہو	ι	Ι	آیوٹا	α	Α	الفا
σ	Σ	سگما	κ	Κ	کپا	β	Β	بیٹا
τ	Τ	ٹاؤ	λ	Λ	لمبڈا	γ	Γ	گاما
υ	Υ	اپسلون	μ	Μ	میو	δ	Δ	ڈالٹا
ϕ,φ	Φ	پھائی	ν	Ν	نیو	ε	Ε	اپسلون
χ	Χ	کائی	ξ	Ξ	زائی	ζ	Ζ	زیٹا
ψ	Ψ	سائی	ο	Ο	اومی کرون	η	Η	ایٹا
ω	Ω	اُمیگا	π	Π	پائی	θ	Θ	تھیٹا

© NCERT not to be republished

ضمیمہ A 2

اضعاف اور تحت اضعاف کے لیے عام سابقے اور علامات

تحت ضعف علامت	سابقہ	جز ضربی	ضعف علامت	سابقہ	جز ضربی
a	اٹو	10^{-18}	E	ایکسا	10^{18}
f	فیم ٹو	10^{-15}	P	پیٹا	10^{15}
p	پیکو	10^{-12}	T	ٹیرا	10^{12}
n	نینو	10^{-9}	G	گیگا	10^{9}
μ	مائیکرو	10^{-6}	M	میگا	10^{6}
m	ملی	10^{-3}	k	کلو	10^{3}
c	سینٹی	10^{-2}	h	ہکٹو	10^{2}
d	ڈیسی	10^{-1}	da	ڈیکا	10^{1}

ضمیمہ A 3
چند اہم مستقلے

نام	علامت	قدر
خلا میں روشنی کی چال	c	$2.9979 \times 10^{8}\ m\ s\ ^{1}$
الیکٹران کا چارج	e	$1.602 \times 10\ ^{19}C$
مادی کشش مستقلہ	G	$6.673 \times 10^{-11} Nm^{2}kg^{-2}$
پلانک مستقلہ	h	$6.626 \times 10\ ^{34}\ Js$
بولٹز مین مستقلہ	k	$1.381\ JK^{-1}$
ایوگیڈرو عدد	N_A	$6.022 \times 10^{23}\ mol\ ^{1}$
عالمی گیس مستقلہ	R	$8.314\ J\ mol\ ^{1}\ K\ ^{1}$
الیکٹران کی کمیت	m_e	$9.110 \times 10\ ^{31}\ kg$
نیوٹران کی کمیت	m_n	$1.675 \times 10\ ^{27}\ kg$
پروٹان کی کمیت	m_p	$1.673 \times 10\ ^{27}\ kg$
الیکٹران کے چارج اور کمیت کی نسبت	e/m_e	$1.759 \times 10^{11}\ C/kg$
فیراڈے مستقلہ	F	$9.648 \times 10^{4}\ C/mol$
رڈبرگ مستقلہ	R	$1.097 \times 10^{7}\ m^{-1}$
بوہر نصف قطر	a_0	$5.292 \times 10\ ^{11}\ m$
اسٹفین۔بولٹز مین مستقلہ	σ	$5.670 \times 10\ ^{8}\ Wm\ ^{2}\ K\ ^{4}$
وین کا مستقلہ	b	$2.898 \times 10\ ^{3}\ mK$
آزاد فضا کی برقی سرایت پذیری	ε_0 $1/4\pi\ \varepsilon_0$	$8.854 \times 10\ ^{12}\ C^{2}\ N\ ^{1}m\ ^{2}$ $8.987 \times 10^{9}\ N\ m^{2}\ C\ ^{2}$
آزاد فضا کی مقناطیسی سرایت پذیری	μ_0	$4\pi \times 10\ ^{7}\ T\ m\ A\ ^{1}$ $\cong 1.257 \times 10\ ^{6}\ Wb\ A\ ^{1}\ m\ ^{1}$

دیگر کارآمد مستقلے

نام	علامت	قدر
حرارت کا میکانیکی معادل	J	$4.186\ J\ cal^{-1}$
معیاری فضائی داب	1 atm	1.013×10^{5} Pa
مطلق صفر	0 K	$-273.15\ ^{\circ}C$
الیکٹران وولٹ	1 eV	1.602×10^{-19} J
متحدہ ایٹمی کمیت اکائی	1 u	1.661×10^{-27} kg
الیکٹران سکونی توانائی	mc^{2}	0.511 MeV
1 u کا توانائی معادل	$1uc^{2}$	931.5 MeV
کامل گیس کا حجم (1 atm اور 0 °C)	V	$22.4\ L\ mol^{-1}$
مادی کشش اسراع (سطح سمندر، خط استوا پر)	g	$9.78049\ m\ s^{-2}$

© NCERT not to be republished

جوابات (ANSWERS)

باب 9

9.1 $v = -54$ cm شبیہ حقیقی، الٹی اور تکبیر شدہ ہے۔ شبیہ کا سائز 5.0 cm ہے۔ جب $u \rightarrow f$، $v \rightarrow \infty$؛ $u < f$ کے لیے، شبیہ غیر حقیقی ہے۔

9.2 $v = 6.7$ cm، تکبیر = 5/9، یعنی کہ شبیہ کا سائز 2.5 cm ہے۔ جب $u \rightarrow \infty$؛ $v \rightarrow f$ (لیکن اس سے آگے کبھی نہیں) جب کہ $m \rightarrow 0$

9.3 1.33؛ 1.7 cm

9.4 $n_{ga} = 1.51$; $n_{wa} = 1.32$; $n_{gw} = 1.144$، جس سے حاصل ہوتا ہے $\sin r = 0.6181$ یعنی کہ $r \simeq 38°$

9.5 $r = 0.8 \times \tan i_c$ اور $\sin i_c = 1/1.33 \cong 0.75$، جہاں r اس سب سے بڑے دائرہ کا نصف قطر ہے جس سے روشنی باہر نکلتی ہے اور i_c پانی ہوا درمیانی رخ کے لیے فاصل زاویہ ہے۔ رقبہ = 2.6 m^2

9.6 $n \cong 1.53$ اور Dm پانی میں پرزم کے لیے $\cong 10^2$

9.7 $R = 22$ cm

9.8 یہاں شے غیر حقیقی ہے اور شبیہ حقیقی ہے۔ $u = +12$ cm (شے دائیں طرف ہے، غیر حقیقی)

(a) $f = +20$ cm، شبیہ حقیقی ہے اور لینس سے، دائیں جانب، 7.5 cm کے فاصلے پر ہے۔

(b) $f = -16$ cm، شبیہ حقیقی ہے اور لینس سے، دائیں جانب، 48 cm کے فاصلے پر ہے۔

9.9 $v = 8.4$، شبیہ سیدھی اور غیر حقیقی ہے۔ یہ سائز میں چھوٹی ہو جاتی ہے اور سائز 1.8 cm ہے۔ جب $u \rightarrow$

© NCERT not to be republished

($m \to 0$، لیکن f سے آگے کبھی نہیں) $\infty, v \to f$

نوٹ کریں کہ جب شے کو جوفی لینس کے فوکس پر رکھا جاتا ہے (12Cm پر)، تو شبیہ کا مقام 10,5Cm ہے (لامتناہی فاصلے پر نہیں، ہمیں جو غلط فہمی ہوسکتی ہیں)

9.10 فوکس فاصلہ 60 cm کا ایک غیر مرکوز لینس

9.11 (a) $v_e = -25$ cm اور $f_e = 6.25$ cm سے حاصل ہوتا ہے: $u_e = -5$ cm، اس لیے: $v_O = (15 - 5)$ cm $= 10$ cm، $f_O = u_O = -2.5$ cm، تکبیری = 20 طاقت

(b) $u_O = -2.59$ cm، تکبیری طاقت = 13.5

9.12 25 cm پر شبیہ بننے کے لیے چشمہ کا زاویائی تکبیر

$-\frac{25}{2.5}+1-11$; $|u_e| = \frac{25}{11}$cm $= 2.27$cm; $v_O = 7.2$ cm

لینسوں کے درمیان فاصلہ = 9.47 cm ؛ تکبیری پاور = 88

9.13 تکبیری پاور = 24؛ لینسوں کے درمیان فاصلہ = 150 cm

9.14 (a) زاویائی تکبیر = 1500

(b) شبیہ کا قطر = 13.7 cm

9.15 آئینہ مساوات اور شرط (دی ہوئی صورت) استعمال کر کے نتائج اخذ کیجیے:

(a) جوفی آئینہ کے لیے: $f < 0$؛ $u < 0$ (شے بائیں طرف ہے)

(b) $f > 0$؛ $u < 0$

(c) (حربی آئینہ) $f > 0$ اور $u < 0$

(d) (جوفی آئینہ) $f < u < 0$، $f < 0$

9.16 سوئی 5.0 cm اوپر اٹھی ہوئی معلوم ہوتی ہے۔ ایک واضح کرن ڈائیگرام کے ذریعے یہ دیکھا جاسکتا ہے کہ جواب سلیب کے مقام پر منحصر نہیں ہے (خفیف زاویہ وقوع کے لیے)

9.17 (a) $\sin i'_c = \frac{1.44}{1.68}$، جس سے حاصل ہوتا ہے: $i'_c = 59°$، مکمل اندرونی انعکاس تب ہوتا ہے جب کہ $i > 59°$ یا جب $r < r_{max} = 31°$، اب $\frac{\sin i_{max}}{\sin r_{max}} = 1.68$، جس سے حاصل ہوتا ہے $i_{max} = 60°$، اس لیے وہ تمام واقع کرنیں جن کے زاویہ وقوع سعت $0 < i < 60°$ میں ہیں، ان کا پائپ کے اندر مکمل اندرونی انعکاس ہوگا۔ (اگر پائپ کی لمبائی متناہی ہے، جو کہ عملی صورت میں ہوتی ہے، تو i کی ایک نچلی حد ہوگی جو کہ پائپ کے نصف قطر کی اس کی لمبائی سے نسبت سے متعین ہوگی)

© NCERT not to be republished

(b) اگر کوئی باہری خول نہیں ہے تو $i'_c = \sin^{-1}\left(\frac{1}{1.68}\right) = 36.5°$ اب، $i = 90°$ کے لیے $r = 36.5°$ اور $i' = 53.5°$ جو کہ i'_c سے بڑا ہے۔ اس لیے تمام واقع شعاعوں کا ($53.5° < i < 90°$ کی سعت میں) مکمل اندرونی انعکاس ہوگا۔

9.18 (a) ایک مسطح یا حربی آئینے کے پیچھے ایک نقطہ پر مرکوز ہونے والی کرنیں، آئینے کے سامنے ایک پردے کے ایک نقطہ پر منعکس ہوتی ہیں۔ دوسرے لفظوں میں ایک مسطح یا ایک حربی ایک پردے کے ایک نقطہ پر منعکس ہوتی ہیں۔ دوسرے لفظوں میں ایک مسطح یا ایک حربی آئینہ ایک حقیقی شبیہ بنا سکتا ہے اگر شی غیر حقیقی ہو۔ ایک مناسب کرن ڈائیگرام کھینچ کر خود کو مطمئن کیجیے۔

(b) جب انعکاسی اور انعطافی کرنیں غیر مرکوز ہوتی ہیں تو شبیہ غیر حقیقی ہوتی ہے۔ غیر مرکوز کرنوں کو ایک مناسب مرکوز لینس کے ذریعے ایک پردے پر مرکوز کیا جا سکتا ہے۔ آنکھ کا حدبی لینس بس یہی کرتا ہے۔ یہاں پر غیر حقیقی شبیہ لینس کے لیے شی کا کام کرتی ہے جو اس کی حقیقی شبیہ بناتا ہے۔ نوٹ کریں، کہ یہاں پردہ غیر حقیقی شبیہ کے مقام پر نہیں رکھا ہے۔ اس لیے کوئی تضاد نہیں ہے۔

(c) لمبا

(d) ترچھا دیکھنے پر ظاہرہ گہرائی، تقریباً عمودی دیکھنے پر ظاہرہ گہرائی سے کم ہو جاتی ہے۔ اپنے آپ کو مطمئن کرنے کے لیے مشاہد کے مختلف مقامات کے لیے کرن ڈائیگرام کھینچیے۔

(e) ہیرے کا انعطاف نما تقریباً 2.42 ہے جو عام شیشے کے انعطاف نما (تقریباً 1.5) سے بہت زیادہ ہے۔ ہیرے کا فاصل زاویہ تقریباً 24° ہے جو شیشے کے فاصل زاویہ سے بہت کم ہے۔ ایک ماہر ہیرا تراش زاویہ وقوع کی مقابلتاً بڑی سعت (ہیرے میں)، 24° سے 90° تک، کا فائدہ اٹھاتے ہوئے ہیرے کو اس طرح تراشتا ہے کہ ہیرے میں داخل ہونے والی روشنی کا ہیرے کے کئی رخوں پر مکمل اندرونی انعکاس یقینی طور پر ہو سکے اور وہ ان مکمل انعکاسات کے بعد ہی ہیرے سے باہر نکلے اور اس طرح ہیرے میں چمک پیدا ہوتی ہے۔

9.19 متعین فاصلہ s کے لیے، لینس مساوات u یا v کے لیے ایک حقیقی حل نہیں دیتی اگر f کی قدر s/4 سے زیادہ ہو۔ اس لیے، $f_{max} = 0.75$ m

9.20 21.4 cm

9.21 (a) (i) فرض کیجیے کہ ایک متوازی شعاع، بائیں جانب سے، پہلے حدبی لینس پر واقع ہے۔

$f_1 = 30$ cm، $u_1 = \infty$، اس سے حاصل ہوتا ہے، $v_1 = +30$ cm، یہ شبیہ

© NCERT not to be republished

دوسرے لینس کے لیے غیر حقیقی شے ہو جاتی ہے۔ $f2=-20cm$، $u_2=+(30-8)cm=+22cm$،
جس سے حاصل ہوتا ہے، $v_2 = -220$ cm، متوازی واقع شعاع دو۔لینس نظام کے مرکز
سے 216 cm فاصلے پر ایک نقطہ سے غیر مرکوز ہوتی ہوئی معلوم ہوتی ہے۔

(ii) فرض کیجیے کہ متوازی شعاع، بائیں جانب سے، پہلے جوفی لینس پر واقع ہے: $f_1 = -20$ cm،
$u_1 = -\infty$ جس سے حاصل ہوتا ہے $v_1 = -20$ cm، یہ شبیہہ دوسرے لینس کے لیے ایک
حقیقی شے بن جاتی ہے: $f_2=+30cm$، $u_2=-(20+8)cm=-28cm$ جس سے حاصل
ہوتا ہے: $v_2 = -420$ cm متوازی واقع شعاع دو۔لینس نظام کے مرکز سے بائیں جانب
416 cm فاصلے پر ایک نقطے سے غیر مرکوز ہوتی ہوئی معلوم ہوتی ہے۔

واضح ہو جاتا ہے کہ جواب اس پر منحصر ہے کہ لینس نظام کی کس جانب متوازی شعاع واقع ہے۔ مزید یہ کہ ہمارے پاس ایک سادہ لینس مساوات، نظام کے مستقلہ کی شکل میں نہیں ہے (مستقلہ کا تعین f_1، f_2 اور لینسوں کے درمیانی فاصلہ سے ہوتا ہے) جو ہر u (اور v) کے لیے صادق ہو۔ اس لیے موثر فوکس دوری کا تصور، اس نظام کے لیے، بامعنی نہیں معلوم ہوتا۔

(b) $u_1 = -40$ cm، $f_1 = 30$ cm، اس سے حاصل ہوتا ہے $v_1 = 120$ cm،
پہلے (حدبی) لینس کی وجہ سے پیدا ہونے والی تکبیر کی عددی قدر ہے 3. $u_2=+(120-8)cm=+112cm$
(شے غیر حقیقی)، $f_2=-20cm$، جس سے ملتا ہے، $v_2 = -\frac{112\times 20}{92}$ cm دوسرے (جوفی)
لینس کی وجہ سے پیدا ہونے والی تکبیری کی عددی قدر ہے: 20/92=
تکبیر کی کل عددی قدر = 0.652، شبیہہ کا سائز = 0.98 cm

9.22 اگر پرزم میں منعطف ہوئی شعاع دوسرے رخ پر فاصل زاویہ i_c پر واقع ہے، تو پہلے رخ پر زاویہ انعطاف r ہے: $(60° - i_c)$، اب: $i_c = \sin^{-1}(1/1.524) \simeq 41°$ اس لیے $r = 19°$،
$\sin i = 0.4962$; $i \simeq 30°$،

9.23 (a) $\frac{1}{v}+\frac{1}{9}=\frac{1}{10}$،
یعنی کہ $v = -90$ cm
تکبیر کی عددی قدر = 90/9 = 10
غیر حقیقی شبیہہ میں ہر مربع کا رقبہ ہے $10 \times 10 \times 1\ mm^2 = 100\ mm^2 = 1\ cm^2$
(b) تکبیری طاقت = 25/9 = 2.8

© NCERT not to be republished

(c) نہیں،ایک لینس کے ذریعے پیداہوئی ایک شبیہہ تکبیر اورایک نوری آلے کی زاویائی تکبیر (یاتکبیری پاور) دوعلاحدہ چیزیں ہیں۔آخرالذکر،شی کےزاویائی سائز (جوشبیہ کےزاویائی سائزکےمساوی ہےچاہےشبیہ تکبیرشدہ ہو) کی شی کےاس زاویائی سائزسےنسبت ہےجب کہ شے قریبی نقطہ پر رکھی ہو(25 cm پر)۔اس لیے تکبیر کی عددی قدر $|(v/u)|$ ہے اورتکبیری طاقت $(25/|u|)$ ہے۔صرف اس وقت جب شبیہ کا مقام قریبی نقطہ، $|v| = 25$ cm،ہوتودونوں مقداریں مساوی ہیں۔

9.24 (a) ازحد(أعظم) تکبیری طاقت اس وقت حاصل ہوتی ہے،جب شبیہ نزدیکی نقطے (25 cm) پرہو۔

$u = -7.14$ cm

(b) تکبیر کی عددی قدر $= (25/|u|) = 3.5$

(c) تکبیری طاقت $= 3.5$،جی ہاں،تکبیری طاقت (جب شبیہ 25 cm پربنتی ہے) تکبیر کی عددی قدر کے مساوی ہے۔

9.25 تکبیر، $= \sqrt{(6.25/1)} = 2.5$

$v = +2.5u$

$$+\frac{1}{2.5u} - \frac{1}{u} = \frac{1}{10}$$

یعنی کہ، $u = -6$ cm،

$|v| = 15$cm،غیرحقیقی شبیہ،نارمل قریبی نقطے (25 cm) سےزیادہ نزدیک ہےاوراس لیے آنکھ سے واضح طورپرنہیں دیکھی جاسکتی۔

9.26 (a) حالاں کہ مطلق شبیہ سائز،شی کےسائزسےبڑاہے،شبیہ کازاویائی سائز،شی کےزاویائی سائزکےمساوی ہے۔تکبیر کارمندرجہ ذیل طورپرمددکرتاہے:بغیرتکبیر کارکےہم شےکو25 cm سےکم فاصلےپرنہیں رکھ سکتے،جب کہ تکبیر کار کی موجودگی میں ہم اسے 25 cm سے بہت کم فاصلے پر رکھ سکتے ہیں۔ شے قینی نزدیک ہوگی اس کا زاویائی سائز اتنا بڑا ہوگا اوراس لیے نزدیک رکھی ہوئی شے کا زاویائی سائز، 25 cm پررکھنے پراسی شے کےزاویائی سائزسےبڑاہوگا۔اس لحاظ سےزاویائی تکبیر حاصل ہوتی ہے۔

(b) جی ہاں، یہ تھوڑی کم ہوجائے گی کیوں کہ اب آنکھ پر بنا زاویہ،لینس پر بنے زاویے سے تھوڑا سا کم ہوگا۔یہ اثر(فرق) ناقابل لحاظ ہوگا اگرشبیہ بہت زیادہ فاصلےپربن رہی ہے۔[نوٹ:جب آنکھ کولینس سےالگ رکھا جاتاہےتوپہلی شے کےذریعےاوراس کی شبیہ کےذریعےآنکھ پر بنے زاویے مساوی نہیں ہوتے]

© NCERT not to be republished

(c) پہلی بات یہ کہ بہت کم فوکس فاصلے کے لینس تیار کرنا آسان نہیں ہے۔اس سے زیادہ اہم بات یہ ہے کہ اگر ہم فوکس فاصلہ بہت کم کردیں تو فتور (کروی اور رنگین دونوں) زیادہ واضح ہوجاتے ہیں۔اس لیے،عملی صورت میں آپ ایک سادہ حدبی لینس سے 3 (یااس کے آس پاس) سے زیادہ تکبیری طاقت نہیں حاصل کرسکتے۔لیکن پھر بھی ایک تفور اصلاح شدہ لینس نظام استعمال کرکے ہم اس حد کو 10 کے جز ضربی (یااس کے آس پاس) سے بڑھا سکتے ہیں۔

(d) چشمہ کل زاویائی تکبیر ہے: $[(25/f_e) + 1]$، (f_e، cm میں ہے)، جو بڑھ جائے گی اگر f_e چھوٹا ہو۔

مزید، بینیہ کی تکبیر دی جاتی ہے: $\frac{v_O}{|u_O|} - \frac{1}{(|u_O|/f_O) - 1}$

جو بڑا ہوگا اگر $|u_O|$، f_e سے ذرا سا بڑا ہو۔مائیکروسکوپ بہت نزدیک رکھی اشیا کو دیکھنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے،اس لیے $|u_O|$ چھوٹا ہوتا ہے اور f_O بھی۔

(e) چشمہ میں بینیہ کی شبیہ چشم-حلقہ کہلاتی ہے۔شے سے آرہی تمام کرنیں بینیہ سے منعطف ہونے کے بعد چشم-حلقہ سے گذرتی ہیں۔اس لیے یہ دیکھنے کے لیے ہماری آنکھ کا مثالی مقام ہے۔اگر ہم اپنی آنکھوں کو چشمہ کے بہت نزدیک رکھیں گے،تو بہت سی روشنی ہماری آنکھ تک نہیں پہنچے گی اور ہمارے بصارتی میدان بھی کم ہوجائے گا۔اگر ہم اپنی آنکھ کو چشم-حلقہ پر رکھیں اور ہماری آنکھ کے دیدے کا رقبہ چشم-حلقہ کے رقبے کے مساوی ہو یا اس سے زیادہ ہو،تو ہماری آنکھوں تک شے سے منعطف ہوئی تمام روشنی پہنچے گی۔چشم-حلقہ کا بالکل درست مقام،ظاہر ہے کہ،بینیہ اور چشمہ کے درمیانی فاصلے پر منحصر ہے۔جب ہم اپنی آنکھ کو ایک سرے پر رکھ کر ایک خوردبین سے دیکھتے ہیں تو آنکھوں اور چشمہ کے درمیان مثالی فاصلہ،عام طور سے،آلے کے ڈیزائن میں پہلے سے موجود ہوتا ہے۔

9.27 مان لیجیے کہ خوردبین عام طریقے سے استعمال کی جارہی ہے،یعنی کہ،شبیہ 25 cm پر بن رہی ہے۔

چشمہ کا زاویائی تکبیر، $= \frac{25}{5} + 1 - 6$

بینیہ کی تکبیر $= \frac{30}{6} = 5$

$\frac{1}{5u_O} - \frac{1}{u_O} = \frac{1}{1.25}$، جس سے حاصل ہوتا ہے:

$u_O = -1.5$ cm؛ $v_O = 7.5$ cm۔ $|u_e| - (25/6)$ cm $= 4.17$ cm

بینیہ اور چشمہ کے درمیان فاصلہ ہونا چاہیے: $(7.5 + 4.17)$ cm $= 11.67$ cm مزید،شے کو بینیہ سے 1.5 cm کے فاصلے پر رکھنا چاہیے،تاکہ مطلوبہ تکبیر حاصل ہوسکے۔

© NCERT not to be republished

9.28 (a) $m = (f_O/f_e) = 28$

(b) $m = \frac{f_O}{f_e}\left[1+\frac{f_O}{25}\right] = 33.6$

9.29 (a) $f_O + f_e = 145$ cm

(b) مینار کے ذریعے بنایا گیا زاویہ = (100/3000) = (1/30) rad

بینیہ کے ذریعے بنائی گئی شبیہہ کے ذریعے بنایا گیا زاویہ

$= \frac{h}{f_O} = \frac{h}{140}$ دونوں کو برابر کرنے پر، h = 4.7 cm

(c) چشمیہ کی تکبیر (عددی قدر) = 6، آخری شبیہ کی اونچائی (عددی قدر) = 28 cm

9.30 بڑے آئینے (جوفی) سے بنی شبیہہ چھوٹے آئینے (حربی) کے لیے شی کا کام کرتی ہے۔لامتناہی فاصلے پر رکھی ہوئی شے سے آرہی متوازی کرنیں بڑے آئینے سے 110 mm کے فاصلے پر فوکس ہوں گی۔چھوٹے آئینے کے لیے غیر حقیقی شی کا فاصلہ ہوگا: = (110 –20) =، چھوٹے آئینے کا فوکس فاصلہ 70 mm ہے۔آئینہ فارمولا استعمال کرتے ہوئے، شبیہ چھوٹے آئینے سے 315 mm کے فاصلے پر بنتی ہے۔

9.31 منعکس کرنیں آئینے کے گردش زاویہ کے دگنے سے منفرج ہوتی ہے۔اس لیے d/1.5 = tan 7°، d= 18.4 cm

9.32 n = 1.33

باب 10

10.1 (a) منعکس روشنی: (طول لہر، تعدد، چال –وہی جو واقع روشنی کے لیے ہیں)

$\lambda = 589$ nm، $\nu = 5.09 \times 10^{14}$ Hz، $c = 3.00 \times 10^8$ m s^{-1}

(b) منعطف روشنی: (تعدد وہی جو واقع روشنی کا تعدد ہے)

$\nu = 5.09 \times 10^{14}$Hz

$v = (c/n) = 2.26 \times 10^8$ m s^{-1} $\lambda = (v/\nu) = 444$ nm

10.2 (a) کروی

(b) مسطح

(c) مسطح (ایک بڑے کرہ کی سطح پر ایک خفیف رقبہ تقریباً مسطح ہوتا ہے)

© NCERT not to be republished

10.3 (a) $2.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

(b) نہیں، انعطاف نما اور اس لیے ایک واسطہ میں روشنی کی رفتار طول لہر کے تابع ہے۔[جب کسی خاص طول لہر یا روشنی کے رنگ کو معین نہیں کیا جاتا، تو ہم مانتے ہیں کہ دیا ہوا انعطاف نما پیلے رنگ سے مطابقت رکھتا ہے]اب ہم جانتے ہیں کہ ایک شیشے کے پرزم میں اودا رنگ، لال رنگ سے زیادہ منحرف ہوتا ہے، یعنی کہ $n_v > n_r$۔ اس لیے سفید روشنی کا اودا جز لال جز کے مقابلے میں کم چال سے سفر کرتا ہے۔

10.4 $\lambda = \dfrac{1.2\times10^{-2}\times0.28\times10^{-3}}{4\times1.4}\text{m} = 600 \text{ nm}$

10.5 K/4

10.6 (a) 1.17 mm (b) 1.56 mm

10.7 $0.15°$

10.8 $\tan^{-1}(1.5) \simeq 56.3°$

10.9 5000 Å, 6×10^{14} Hz; 45°

10.10 40 m

10.11 فارمولا: $\lambda' - \lambda = \dfrac{v}{c}\lambda$ استعمال کیجیے۔یعنی کہ

$$v = \frac{c}{\lambda}(\lambda'-\lambda) = \frac{3\times10^8\times15}{6563} = 6.86 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$$

10.12 انعطاف کی ذریچہ (ذرّاتی) تصویر میں، ایک مقابلتاً لطیف واسطے سے ایک مقابلتاً کثیف واسطے میں واقع روشنی کے ذرات، سطح کے عمادی ایک کشش کی قوت محسوس کرتے ہیں۔اس کی وجہ سے رفتار کے عمادی جز میں اضافہ ہو جاتا ہے لیکن سطح کے متوازی جز میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔اس کا مطلب ہے:

$c \sin i = v \sin r$ یا $n = \dfrac{v}{c} = \dfrac{\sin i}{\sin r}$ کیوں کہ $n > 1$ اس لیے $v > c$

پیشین گوئی، تجرباتی نتائج کے مخالف ہے (تجرباتی نتیجہ: $v < c$)۔روشنی کی لہر تصویر تجربہ سے سازگار ہے۔

10.13 نقطہ شے کو مرکز پر رکھتے ہوئے، آئینے کو چھوتا ہوا ایک دائرہ کھینچیے۔یہ شی سے آرہے اس کروی لہر محاذ کا مسطح قطعہ ہے جو آئینے پر ابھی بس پہنچا ہی ہے۔اب اس لہر محاذ کے مقامات، t وقت کے بعد، آئینے کی موجودگی اور آئینے کی غیر موجودگی میں کھینچیے۔آپ کو آئینے کے دونوں طرف، متشاکل مقامات پر دو قوس ملیں گے۔سادہ جیومیٹری استعمال کرتے ہوئے، منعکس لہر محاذ کا مرکز (شی کی شبیہہ) آئینے سے اتنی ہی دوری پر حاصل ہوگا جتنی دوری پر شے ہے۔

10.14 (a) روشنی کی خلا میں رفتار ایک عالمی مستقلہ ہے اور فہرست میں دیے ہوئے تمام عوامل یا کسی اور چیز کے غیر

© NCERT not to be republished

تابع ہے۔کاص طور پر یہ تعجب خیز حقیقت نوٹ کیجیے کہ یہ ماخذ اور مشاہد کے درمیان نسبتی حرکت کے بھی غیر تابع ہے۔ یہ حقیقت آئن اسٹائن کے ''مخصوص نظریہ اضافہ'' کا بنیادی بدیہہ ہے۔

(b) ایک واسطے میں روشنی کی رفتار تابع ہے: غیر تابع ہے:

(i) ماخذ کی طبع کے تابع نہیں ہے(لہر کی چال اس واسطے کی خاصیتوں سے متعین ہوتی ہے، جس میں لہر کی اشاعت ہورہی ہے۔ یہ دوسری لہروں، جیسے آواز کی لہروں، پانی کی لہروں وغیرہ کے لیے بھی درست ہے)

(ii) ہم سمتی واسطوں کے لیے یہ اشاعت کی سمت کے غیر تابع ہے۔

(iii) واسطے کی مناسبت سے ماخذ کی حرکت کے غیر تابع ہے لیکن واسطے کی مناسبت سے مشاہد کی حرکت کے تابع ہے۔

(iv) طول لہر کے تابع ہے۔

(v) شدت کے غیر تابع ہے [اعلا شدت کی شعاعوں کے لیے صورت زیادہ پیچیدہ ہے۔ ہم یہاں ان کی بات نہیں کر رہے ہیں]

10.15 آواز کی لہروں کو اشاعت کے لیے واسطے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لیے حالاں کہ صورت (i) اور صورت (ii) یکساں نسبتی حرکت (ماخذ اور مشاہد کے درمیان) سے مطابقت رکھ سکتی ہیں، یہ طبعی طور سے متماثل نہیں ہیں، کیوں کہ واسطے کی مناسبت سے مشاہد کی حرکت دونوں صورتوں میں مختلف ہے۔ اس لیے ہم آواز کے لیے، صورت (i) اور صورت (ii) میں ڈاپلر فارمولوں کے متماثل ہونے کی امید نہیں کر سکتے۔ خلا میں روشنی کی لہروں کے لیے، واضح ہے کہ صورت (i) اور صورت (ii) میں کوئی فرق نہیں کیا جاسکتا۔ یہاں صرف ماخذ اور مشاہد کے درمیان نسبتی حرکت ہی اثر انداز ہوتی ہے اور صورت (i) اور صورت (ii) کے لیے اضافی ڈاپلر فارمولا یکساں ہے۔ ایک واسطے میں روشنی کی اشاعت کے لیے، ایک بار پھر، آواز کی لہروں کی طرح، دونوں صورتیں متماثل نہیں ہیں اور ہمیں امید کرنا چاہیے کہ اس صورت میں، صورت (i) اور صورت (ii) کے لیے ڈاپلر فارمولے مختلف ہوں گے۔

10.16 3.4×10^{-4} m

10.17 (a) رشتہ λ/d ~ سائز، کے مطابق سائز آدھا ہوجاتا ہے۔ شدت چار گنی بڑھ جاتی ہے۔

(b) ایک دو-سلٹ تجربے میں تداخل فرنجوں کی شدت، ہر سلٹ کے انصراف نمونے کی وجہ سے تلحسین ہوجاتی ہے۔

(c) دائری رکاوٹ کے کنارے سے منصرف ہوئی لہریں، پرچھائیں کے مرکز پر تعمیری طور پر تداخل کرتی ہیں اور ایک چمک دار دھبہ بناتی ہیں۔

(d) رکاوٹوں/روزنوں کے ذریعے بڑے زاویوں پر انصراف یا لہروں کے مڑنے کے لیے، رکاوٹوں/روزنوں کا سائز طول لہر کے مقابلے کا ہونا چاہیے۔ اگر رکاوٹ/روزن کا سائز طول لہر کے مقابلے میں بہت زیادہ بڑا

© NCERT not to be republished

ہے۔تو انصراف ایک خفیف زاویے سے ہوتا ہے۔ یہاں یہ سائز چند میٹروں کے درجہ کا ہے۔ روشنی کا طول لہر تقریباً 5×10^{-7} m ہے، جب کہ آواز کی لہروں کا طول لہر، اگر ہم تعدد 1 kHz لیں، تقریباً 0.3 m ہے۔ اس لیے آواز کی لہریں تقسیم۔دیوار کے گرد مڑ سکتی ہیں جب کہ روشنی کی لہریں نہیں مڑ سکتیں۔

(e) جیسا کہ (d) میں وضاحت کی گئی ہے، وہی حق بجانب ٹھہرانے کی دلیل ہے۔ عام نوری آلات میں روزنوں کے مخصوص سائز روشن کے طول لہر سے بہت زیادہ بڑے ہوتے ہیں۔

10.18 12.5 cm

10.19 0.2 nm

10.20 (a) انٹینا کے ذریعے موصول کیے گئے براہِ راست سگنل کا گذرتے ہوئے جہاز سے منعکس ہوئے (کمزور) سگنل کا تداخل۔

(b) اصول انطباق، ان (تفرقی) مساوات کے خطی کردار سے اخذ کیا گیا ہے جو لہر حرکت کو معین کرتی ہیں۔ اگر y_1 اور y_2 لہر مساوات کے حل ہیں تو y_1 اور y_2 کا کوئی بھی خطی اجتماع اس لہر مساوات کا حل ہوگا۔ جب وسعتیں بہت بڑی ہوتی ہیں (مثلاً اعلا شدت لیزر شعاعیں) اور غیر خطی اثرات اہم ہو جاتے ہیں تو صورت اس سے کہیں زیادہ پیچیدہ ہو جاتی ہے۔ لیکن یہاں ہمارا ایسی صورتوں سے واسطہ نہیں ہے۔

10.21 واحد سلٹ کو، چوڑائی: $a' = a/n$ کی n سلوں میں تقسیم کیجیے۔ زاویہ: $\theta = n\lambda/a = \lambda/a'$ مقابلتاً خفیف سلٹوں میں سے ہر ایک θ سمت میں، صفر شدت بھیجتی ہے۔ اس لیے اجتماع بھی صفر شدت دیتا ہے۔

باب 11

11.1 (a) 7.24×10^{18} Hz (b) 0.041 nm

11.2 (a) 0.34 eV $= 0.54 \times 10^{-19}$ J (b) 0.34 V (c) 344 km/s

11.3 1.5 eV $= 2.4 \times 10^{-19}$ J

11.4 (a) 3.14×10^{-19} J، 1.05×10^{-27} kg m/s

(b) 3×10^{16} فوٹونس (c) 0.63 m/s

11.5 4×10^{21} فوٹونس

11.6 6.59×10^{-34} J s

11.7 (a) 3.38×10^{-19} J $= 2.11$ eV (b) 3.0×10^{20} فوٹونس

© NCERT not to be republished

11.8 2.0 V

11.9 نہیں، کیوں کہ $\nu < \nu_0$

11.10 4.73×10^{14} Hz

11.11 2.16 eV $= 3.46 \times 10^{-19}$ J

11.12 (a) 4.04×10^{-24} kg m s^{-1} (b) 0.164 nm

11.13 (a) 5.92×10^{-24} kg m s^{-1} (b) 6.50×10^{6} m s^{-1} (c) 0.112 nm

11.14 (a) 6.95×10^{-25} J = 4.34 μeV (b) 3.78×10^{-28} J = 0.236 neV

11.15 (a) 1.7×10^{-35} m (b) 1.1×10^{-32} m (c) 3.0×10^{-23} m

11.16 (a) 6.63×10^{-25} kg m/s (دونوں کے لیے) (b) 1.24 keV (c) 1.51 eV

11.17 (a) 6.686×10^{-21} J $= 4.174 \times 10^{-2}$ eV (b) 0.145 nm

11.18 $\lambda = h/p = h/(h\nu/c) = c/\nu$

11.19 0.028 nm

11.20 (a) استعمال کیجیے: $eV = \left(\frac{m\,\upsilon^2}{2}\right)$ یعنی کہ، $\upsilon = \left[\left(\frac{2eV}{m}\right)\right]^{1/2}$؛ $v = 1.33 \times 10^{7}$ m s^{-1}

(b) اگر ہم یہی فارمولا، $V = 10^{7}$ V کے لیے بھی استعمال کریں تو ہمیں حاصل ہوتا ہے: $\upsilon = 1.88 \times 10^{9}$ m s^{-1} ظاہر ہے کہ یہ درست نہیں ہے کیوں کہ کوئی بھی شی روشنی کی چال $(c = 3 \times 10^{8}$ m s$^{-1})$ سے زیادہ چال سے حرکت نہیں کرسکتی۔ دراصل حرکی توانائی $\left(\frac{m\,\upsilon^2}{2}\right)$ کے لیے مندرجہ بالا فارمولا صرف اسی وقت درست ہے جب: $(\upsilon/c) << 1$، بہت اعلا رفتاروں پر، جب (υ/c) تقریباً 1 ہو (حالاں کہ (υ/c) ہمیشہ 1 سے کم ہوگا) تو ہم اضافیت کے علاقے میں داخل ہوجاتے ہیں، جہاں مندرجہ ذیل فارمولے درست ہیں:

اضافی معیارحرکت $p = m\,\upsilon$

کل توانائی $E = m\,c^2$

حرکی توانائی $K = m\,c^2 - m_0\,c^2$

جہاں اضافیتی کمیت m دی جاتی ہے: $m = m_0\left(1 - \frac{\upsilon^2}{c^2}\right)^{-1/2}$

m_0 ذرہ کی سکونی کمیت کہلاتی ہے۔ ان رشتوں سے یہ بھی اخذ کیا جاسکتا ہے:

$$E = \left(p^2c^2 + m_0^2\;c^4\right)^{1/2}$$

© NCERT not to be republished

نوٹ کریں کہ اضافیتی علاقے میں جب v/c، 1 سے قابل مقابلہ ہوتا ہے،(سکونی کمیت توانائی) $K \geq m_0c^2$ یا توانائی الیکٹران کی سکونی کمیت توانائی تقریباً 0.51 MeV ہے۔اس لیے 10 MeV حرکی توانائی کیوں کہ الیکٹران کی سکونی کمیت توانائی سے بہت زیادہ ہے،اس کا مطلب ہے کہ یہ اضافیتی علاقہ ہے۔اضافیتی ضابطے استعمال کرتے ہوئے: v (10 MeV حرکی توانائی کے لیے) = 0.999 c

11.21 (a) 22.7 cm

(b) نہیں،جیسا کہ اوپر وضاحت کی گئی ہے،ایک 20 MeV کا الیکٹران اضافیتی چال سے حرکت کرتا ہے۔نتیجتاً،غیر۔اضافیتی فارمولا: $R = (m_0v/eB)$ درست نہیں ہے۔اضافیتی فارمولا ہے:

$$R = p/eB = mv/eB \text{ یا } R = m_0v/\left(eB\sqrt{1-v^2/c^2}\right)$$

11.22 ہمارے پاس ہے $eV = (mv^2/2)$ اور $R = (mv/eB)$، جس سے حاصل ہوتا ہے: $(e/m) = (2V/R^2B^2)$ دیے ہوئے آنکڑے استعمال کرنے پر، $\left(\frac{e}{m}\right) = 1.73\times10^{11}\,\text{C kg}^{-1}$

11.23 (a) 27.6 keV (b) 30 kV کے درجہ کا

11.24 استعمال کیجیے: $\lambda = (hc/E)$، کیوں کہ $E = 5.1 \times 1.602 \times 10^{-10}$ J، حاصل ہوتا ہے:

$\lambda = 2.43 \times 10^{-16}$ m

11.25 (a) $\lambda = 500$ m، $E = (hc/\lambda) = 3.98 \times 10^{-28}$ J کے لیے

$= 10^4 \text{ J s}^{-1}/3.98 \times 10^{-28} \text{ J} \simeq 3 \times 10^{31} \text{ s}^{-1}$

خارج ہوئے فوٹانوں کی تعداد فی سیکنڈ ہم دیکھتے ہیں کہ ایک ریڈیو فوٹان کی توانائی بہت زیادہ خفیف ہے اور ایک ریڈیو بیم میں فی سیکنڈ خارج ہوئے فوٹانوں کی تعداد بہت زیادہ بڑی ہے۔اس لیے اگر ایک توانائی کے ایک اقل کوانٹم (فوٹان) کو نظر انداز کر دیا جائے اور ریڈیو لہر کی کل توانائی کو لگاتار مان لیا جائے تو اس میں قابل نظر انداز سہو شامل ہوگا۔

(b) $\nu = 6 \times 10^{14}$ Hz، $E \simeq 4 \times 10^{-19}$ J کے لیے

$= 10^{-10} \text{ W m}^{-2}/4\times10^{-19} \text{ J} = 2.5 \times 10^{8} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$

اقل شدت سے مطابقت رکھنے والا فوٹان فلکس

$= 2.5 \times 10^{8} \times 0.4 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1} = 10^{4} \text{ s}^{-1}$ دیدہ چشم میں داخل ہو رہے فوٹانوں کی تعداد فی سیکنڈ حالاں کہ یہ عدد اتنا بڑا نہیں ہے جتنا اوپر (a) میں حاصل ہوا تھا لیکن پھر بھی یہ اتنا بڑا ہے کہ ہماری آنکھ کبھی بھی اس کا احساس نہیں کر سکتی یا اور اس کا شمار بھی نہیں کر سکتی۔

© NCERT not to be republished

11.26 $\phi_0 = h\nu - e V_0 = 6.7 \times 10^{-19}$ J = 4.2 eV ،

$\lambda = 6328$Å $\nu_0 = \frac{\phi_0}{h} = 1.0 \times 10^{15}$ Hz ، ، $\nu = 4.7 \times 10^{14}$ Hz $< V_0$
مطابقت رکھتا ہے۔فوٹوسیل متاثر نہیں ہوگا چاہے لیزر روشنی کی شدت کتنی بھی زیادہ ہو۔

11.27 دونوں ماخذوں کے لیے، $eV_0 = h\nu - \phi_0$ استعمال کیجیے۔پہلے ماخذ کے لیے دیے گئے آنکڑوں سے:

ϕ_0=1.40eV ،اس قدر کو استعمال کر کے،دوسرے ماخذ کے لیے V_0 حاصل کیجیے $V_0 = 1.50$ V

11.28 V_0 برخلاف ν گراف Vo حاصل کیجیے۔اس ترسیم کی ڈھلان h/e ہے اور اس کا مقطوعہ ν–محور پر، ν_0 ہے۔پہلے چار نقاط تقریباً ایک خط مستقیم میں ہیں اور یہ خط ν–محور کو $\nu_0 = 5.0 \times 10^{14}$ Hz پر قطع کرتا ہے (دہلیز تعدد، ν_0 ہے)۔پانچواں نقطہ $\nu < \nu_0$ سے مطابقت رکھتا ہے،اس کے لیے کوئی نوری–برقی اخراج نہیں ہوگا اور اس لیے کرنٹ کو روکنے کے لیے کوئی روکنے والی وولٹیج درکار نہیں ہے۔اس ترسیم کے ڈھلان کی معلوم کی گئی قدر $h = 6.626 \times 10^{-34}$ J s $h = 6.64 \times 10^{-34}$ Js ،ہے 4.15×10^{-15} V s

(معیاری) e=1.6 ×10^{-19}C,h=6. 64x10-34Js :کی معیاری قدر)استعمال کرتے ہوئے (

$\phi_0 = h\nu_0 = 2.11$V h = 6.626x10 – 34Js (قدر

11.29 یہ معلوم ہوتا ہے کہ دیا ہوا واقع تعدد ν، (Na) ν_0 اور (K) ν_0 سے زیادہ ہے لیکن (Mo) ν_0 اور (Ni) ν_0 سے کم ہے۔اس لیے Mo اور Ni سے نوری–برقی اخراج نہیں ہوگا۔اگر لیزر کو اور نزدیک لے آیا جائے تو اشعاع کی شدت میں اضافہ ہو جائے گا لیکن اس سے Mo اور Ni کے لیے اوپر بیان کیے گئے، نتیجے پر کوئی فرق نہیں پڑے گا۔ہاں، Na اور K سے حاصل ہونے والے نوری–برقی کرنٹ میں شدت کے تناسب میں اضافہ ہو جائے گا۔

11.30 ایک ایصالی الیکٹران فی ایٹم مان لیجیے، موثر ایٹمی رقبہ ~10^{-20} m^2

$$5 = \frac{5 \times 2 \times 10^{-4} m^2}{10^{20} m^2} = 10^{17}$$

تہوں میں الیکٹرانوں کی تعداد

$$= 10^{-5} \text{ W m}^{-2} \times 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 2 \times 10^{-9} \text{ W}$$

واقع پاور لہری تصویر میں، واقع پاور تمام الیکٹرانوں کے ذریعے ہموار طور پر لگاتار جذب کی جاتی ہے۔

نتیجتاً $= 2\times10^{-9}/10^{17} = 2\times10^{-26}$ W نوری – برقی اخراج کے لیے درکار وقت

= 2x1.6x10 ^{19}J/2x10 ^{26}W = 1.6x10^{7}s جو تقریباً 0.5 برس کے برابر ہے۔

مضمرات: تجربہ میں نوری–برقی اخراج تقریباً فوراً (~10^{-9} s) ہی ظاہر ہوتا ہے۔اس لیے لہری تصویر تجربے سے بالکل بھی ہم آہنگ نہیں ہے۔فوٹون–تصویر میں، اشعاع کی توانائی اوپری سطح کے تمام الیکٹرانوں میں لگاتار مساوی طور پر تقسیم نہیں ہوتی۔ بلکہ توانائی مجرد کوانٹا کی شکل میں آتی ہے اور توانائی کا اجذاب بھی

بتدریج نہیں ہوتا۔ایک فوٹان یا تو جذب نہیں ہوتا یا اسے ایک الیکٹران تقریباً فوراً ہی جذب کر لیتا ہے۔

11.31 $\lambda = 1$ Å کے لیے: 150 eV = الیکٹران کی توانائی، 12.4 keV = فوٹان کی توانائی، اس لیے یکساں طول لہر کے لیے ایک فوٹان کی توانائی، ایک الیکٹران کی توانائی سے بہت زیادہ ہوتی ہے۔

11.32 (a) $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2\,m K}}$، اس لیے یکساں K کے لیے λ، m کے ساتھ $\frac{1}{\sqrt{m}}$ سے کم ہوتی ہے۔اب $(m_n/m_e) = 1838.6$، اس لیے یکساں توانائی (150 eV) کے لیے، مشق 11.31 کی طرح $= \left(1/\sqrt{1838.6}\right) \times 10^{-10}$ m $= 2.33 \times 10^{-12}$ m نیوٹران کا طول لہر ایٹموں کی درمیانی جگہ اس سے تقریباً 100 گنا زیادہ ہوتی ہے۔اس لیے 150 eV توانائی کی نیوٹران بیم انصراف تجربات کے لیے مناسب نہیں ہے۔

(b) $\lambda = 1.45 \times 10^{-10}$ m $\left[\lambda = \left(\frac{h}{\sqrt{3\,m\,k\,T}}\right)\right.$ استعمال کیجیے جو ایک کرسٹل میں ایٹموں کے درمیان دوری کے مقابلہ کی ہے۔مندرجہ بالا (a) اور (b) سے واضح ہو جاتا ہے کہ انصراف تجربات کے لیے حری نیوٹران مناسب پروب ہیں۔اس لیے ایک اعلا توانائی نیوٹران بیم کو انصراف تجربات میں استعمال کرنے سے پہلے حری توازن میں لانا چاہیے۔

11.33 $\lambda = 5.5 \times 10^{-12}$ m

λ(پیلی روشنی) $= 5.9 \times 10^{-7}$m

جز تجزیاتی پاور، طول لہر کے مقلوب متناسب ہے۔اس لیے ایک الیکٹران خوردبین کی RP ایک نوری خوردبین کی RP کی تقریباً 10^5 گنا ہے۔عملی صورت میں، دوسرے عوامل (جیومیٹریائی) کے فرق اس مقابلہ میں کچھ تبدیلی پیدا کر سکتے ہیں۔

11.34 $p = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34}\,\text{Js}}{10^{-15}\,\text{m}} = 6.63 \times 10^{-19}$ kg m s^{-1}،

توانائی کے لیے اضافیتی فارمولا استعمال کیجیے:

$$E^2 = c^2p^2 + m_0^2\,c^4 = 9 \times (6.63)^2 \times 10^{-22} + (0.511 \times 1.6)^2 \times 10^{-26}$$

$$\simeq 9 \times (6.63)2 \times 10{-}22$$

دوسرا رکن (سکونی کمیت توانائی) نظر انداز کی جا سکتی ہے۔

اس لیے: $E = 1.989 \times 10^{-10}$ J $= 1.24$ BeV اس لیے، اسراع کار سے حاصل ہوئی الیکٹران توانائیاں یقیناً چند BeV کے درجے کی رہی ہوں گی۔

© NCERT not to be republished

11.35 $m_{He} = \frac{4\times10^{3}}{6\times10^{23}}$ kg ؛ استعمال کیجیے: $\lambda = \frac{h}{\sqrt{3\,m\,k\,T}}$

اس سے حاصل ہوتا ہے $\lambda = 0.73 \times 10^{-10}$ m، $r = (V/N)^{1/3} = (kT/p)^{1/3}$ اوسط درمیانی دوری

$T = 300$K، $p = 1.01\times10^{5}$ Pa، m $r = 3.4\times10^{-9}$ کے لیے حاصل ہوتی ہے $r >> \lambda$

11.36 وہی فارمولا استعمال کرتے ہوئے جو مشق 11.35 میں استعمال کیا گیا تھا 11.35، $l = 6.2 \times 10^{-9}$ m، جو دی ہوئی الیکٹرانوں کے مابین دوری سے بہت زیادہ ہے۔

11.37 (a) یہ سمجھا جاتا ہے کہ کوارک ایسی قوتوں کے ذریعے ایک پروٹان یا نیوٹران کے اندر مقید رہتے ہیں جو اگر ان کو الگ کرنے کی کوشش کی جائے تو اور زیادہ مضبوط ہو جاتی ہیں۔اس لیے یہ لگتا ہے کہ حالاں کہ کسی چارج قدرت میں پائے جاتے ہیں، قابل مشاہدہ چارج اب بھی e کے صحیح عددی اضعاف ہی ہیں۔

(b) دونوں بنیادی رشتے $e\,V = (1/2)\,m\,v^2$ یا $e\,E = m\,a$ اور $e\,B\,v = m\,v^2/r$، جو بالترتیب برقی اور مقناطیسی میدانوں کے لیے ہیں، ظاہر کرتے ہیں کہ الیکٹرانوں کی حرکیات علاحدہ علاحدہ e اور m کے ذریعے نہیں بلکہ اجتماع e/m کے ذریعے معین ہوتی ہے۔

(c) ادنا دباؤ پر، آئنوں کو یہ موقع دیتا ہے کہ وہ اپنے اپنے متعلقہ برقیروں تک پہنچ سکیں اور اس طرح کرنٹ قائم ہو جائے۔عام دباؤ پر، آئنوں کو ایسا کرسکنے کا کوئی موقع نہیں ہوتا کیوں کہ گیس مالیکیولوں سے ان کا تصادم ہوتا رہتا ہے اور ان کا باز اتحاد ہو جاتا ہے۔

(d) کام فنکشن صرف اس بات کی نشان دہی کرتا ہے کہ ایصالی پٹی کی سب سے اونچی سطح کے الیکٹران کو دھات سے باہر نکلنے کے لیے کم از کم کتنی توانائی درکار ہوگی۔ایک دھات کے تمام الیکٹران اس سطح پر نہیں ہوتے۔وہ سطحوں کی لگاتار پٹیوں میں پائے جاتے ہیں۔نتیجتاً، اسی واقع اشعاع کے لیے، مختلف سطحوں سے باہر سے باہر نکلے ہوئے الیکٹرانوں کی توانائیاں مختلف ہوتی ہیں۔

(e) کسی بھی ذرہ کی توانائی E کی مطلق قدر (لیکن معیارِ حرکت p کی نہیں) ایک جمعی مستقلہ کی حد تک اختیاری (غیر متعین) ہوتی ہے۔اس لیے λ تو طبعی طور پر اہم ہے، ایک الیکٹران کی مادی لہر کی n کی متعلق قدر کے کوئی براہِ راست طبعی معنی نہیں ہیں۔فیز چال $\nu\lambda$ بھی اسی لیے طبعی طور پر اہم نہیں ہے۔گروپ چال جو دی جاتی ہے:

$$\frac{d\nu}{d(1/\lambda)} = \frac{dE}{dp} = \frac{d}{dp}\left(\frac{p^2}{2m}\right) = \frac{p}{m}$$

یہ طبعی طور پر بامعنی ہے۔

© NCERT not to be republished

باب 12

12.1 (a) سے کچھ مختلف نہیں

(b) تھامسن کا ماڈل، ردرفورڈ کا ماڈل

(c) ردرفورڈ کا ماڈل

(d) تھامسن کا ماڈل، ردرفورڈ کا ماڈل

(e) دونوں ماڈل

12.2 ہائیڈروجن ایٹم کا نیوکلیس ایک پروٹان ہے۔اس کی کمیت 1.67×10^{-27} kg ہے جب کہ ایک واقع α-ذرّہ کی کمیت 6.64×10^{-27} kg ہے۔کیوں کہ منتشر ہونے والا ذرہ، ہدف نیوکلیس (پروٹان) سے زیادہ کمیت کا ہے، α-ذرّہ ایک سیدھے تصادم میں بھی واپس نہیں لوٹے گا۔ یہ ویسی ہی بات ہے، جیسے ایک فٹ بال، حالت سکون میں ٹینس بال سے ٹکرائے۔اس لیے کوئی بڑا زاویہ استثنا نہیں ہوگا۔

12.3 820 nm

12.4 5.6×10^{14} Hz

12.5 –27.2 eV؛ 13.6 eV

12.6 3.1×10^{15} Hz؛ 9.7×10^{-8} m

12.7 (a) 2.18×10^{6} m/s؛ 1.09×10^{6} m/s؛

(b) 1.52×10^{-16} s؛ 1.22×10^{-15} s؛

12.8 2.12×10^{-10} m؛ 4.77×10^{-10} m

12.9 لیمن سلسلہ: 103 nm اور 122 nm، بالمر سلسلہ: 656 nm

12.10 2.6×10^{74}

12.11 (a) تقریباً اتنی ہی ہوگی

(b) بہت کم ہوگی

(c) اس سے معلوم ہوتا ہے کہ بیشتر انتشار ایک واحد تصادم کی وجہ سے ہو رہا ہے، اور واحد تصادم کا امکان حدف ایٹموں کی تعداد میں اضافے کے ساتھ خطی طور پر بڑھتا ہے، اس لیے موٹائی کے ساتھ بھی خطی طور پر بڑھے گا۔

(d) تھامسن کے ماڈل میں، ایک واحد تصادم سے بہت کم انفراج پیدا ہوتا ہے۔ مشاہدہ کیے گئے اوسط انتشار

© NCERT not to be republished

زاویہ کی وضاحت تھامسن ماڈل میں صرف کثیر انتشار کے ذریعے ہی کی جاسکتی ہے۔ ردرفورڈ کے ماڈل میں انتشار کا زیادہ تر حصہ واحد تصادم کی وجہ سے ہوتا ہے اور پہلی تقریبیت میں کثیر انتشار اثرات نظر انداز کیے جاسکتے ہیں۔

12.12 بوہر کے ماڈل کے پہلے مدار کا نصف قطر a_0 ہے جو دیا جاتا ہے: $a_0 = \frac{4\pi\varepsilon_0(h/2\pi)^2}{m_e e^2}$ اگر ہم یہ مان لیں کہ ایٹم مادی کشش قوت $\left(\frac{Gm_p m_e}{r^2}\right)$ کی وجہ سے بندھا ہوا ہے، تو $(e^2/4\pi\varepsilon_0)$ کی جگہ $Gm_p m_e$ رکھنا ہوگا۔ یعنی کہ، بوہر کے پہلے مدار کا نصف قطر دیا جائے گا $a_0^G = \frac{(h/2\pi)^2}{Gm_p m_e^2} \cong 1.2 \times 10^{29}$ m یہ پوری کائنات کے سائز کے تخمینہ سے بھی بہت بڑا ہے۔

12.13 $$\nu = \frac{me^2}{(4\pi)^3\varepsilon_0^2(h/2\pi)^3}\left[\frac{1}{(n-1^2)} - \frac{1}{n^2}\right] = \frac{me^4(2n-1)}{(4\pi)^3\varepsilon_0^2(h/2\pi)^3 n^2(n-1)^2}$$

بڑے n کے لیے $\nu \cong \frac{me^4}{32\pi^3\varepsilon_0^2(h/2\pi)^3 n^3}$

بوہر مداری تعدد میں $\nu_c = (v/2\pi r)$، $v = \frac{n(h/2\pi)}{mr}$ اور $r = \frac{4\pi\varepsilon_0(h/2\pi)^2}{me^2}n^2$ اس سے حاصل ہوتا ہے: $\nu_c = \frac{n(h/2\pi)}{2\pi mr^2} = \frac{me^4}{32\pi^3\varepsilon_0^2(h/2\pi)^3 n^3}$ وہی ہے جو بڑے n کے لیے ν کی قدر ہے۔

12.14 (a) مقدار: $\left(\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 mc^2}\right)$ کے ابعاد لمبائی کے ابعاد ہیں۔ اس کی عددی قدر – 2.82×10^{-15} m ہے۔ جو ایٹم کے مخصوص سائز سے بہت کم ہے۔

(b) مقدار: $\frac{4\pi\varepsilon_0(h/2\pi)^2}{me^2}$ کے ابعاد لمبائی کے ہیں۔ اس کی عددی قدر – 0.53×10^{-10} m ہے، جو ایٹمی سائز کے درجہ کی ہے۔ [نوٹ کریں کہ ابعادی تجزیہ سے یہ نہیں معلوم ہوسکتا کہ ہمیں h کی جگہ 4π اور $h/2\pi$ استعمال کرنا چاہیے تب ہم درست سائز حاصل کر پائیں گے]

12.15 بوہر کے ماڈل میں: $mvr = nh$ اور $\frac{mv^2}{r} = \frac{Ze^2}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

جن سے حاصل ہوتا ہے

$$T = \frac{1}{2}mv^2 ; \quad r = \frac{Ze^2}{8\pi\varepsilon_0 r} \quad \frac{4\pi\varepsilon_0 \hbar^2}{Ze^2 m}n^2$$

ان رشتوں کا وضعی توانائی کے صفر سے کچھ لینا دینا نہیں ہے۔ اب اگر ہم وضعی توانائی کا صفر لامتناہی فاصلے پر منتخب کرتے ہیں، تو ہمیں حاصل ہوتا ہے: $V = -(Ze^2/4\pi e_0 r)$ جس سے ملتا ہے: $V = -2T$ اور

$$E = T + V = -T$$

(a) E کی درج شدہ قدر $E = -3.4$ eV، وضعی توانائی کے صفر کو لامتناہی فاصلے پر ماننے کے روایتی

انتخاب پر مبنی ہے۔ $E = -T$ استعمال کرتے ہوئے، اس حالت میں الیکٹران کی حرکی توانائی 3.4+ eV ہے۔

(b) $V = -2T$ استعمال کرتے ہوئے، الیکٹران کی وضعی توانائی ہے: 6.8 eV – =

(c) اگر وضعی توانائی کے صفر کو کسی مختلف مقام پر منتخب کیا جائے، تو حرکی توانائی میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔ اس کی قدر 3.4 eV+ ہے جو وضعی توانائی کے صفر کے انتخاب کے غیر تابع ہے۔ لیکن اگر وضعی توانائی کا مختلف صفر منتخب کیا جائے تو حالت کی کل توانائی اور وضعی توانائی بدل جائیں گی۔

12.16 سیاری حرکت سے منسلک زاویائی معیارحرکت، h کے تناسب میں بہت زیادہ بڑے ہیں۔ مثلاً، زمین کی مداری حرکت میں زمین کا زاویائی معیارحرکت $10^{70}h$ کے درجہ کا ہے۔ بوہر کے کوانٹم سازی کے دعویٰ کی شکل میں، یہ n کی بہت بڑی قدر (10^{70} کے درجہ کی) سے مطابقت رکھتا ہے۔ n کی اتنی بڑی قدروں کے لیے بوہر ماڈل کی دو متواتر کوانٹم شدہ منازل کے زاویائی معیارحرکت یا توانائی کی قدروں کے مابین فرق ان منازل کے زاویائی معایرحرکت یا توانائی کی قدروں کے مقابلے میں اتنا خفیف ہوتا ہے کہ عملی طور پر منازل کو مسلسل مانا جاسکتا ہے۔

12.17 ہمیں صرف بوہر ماڈل کے فارمولوں میں m_e کی جگہ m_μ رکھنا ہوگا۔ ہم نوٹ کر سکتے ہیں کہ دیگر عوامل کو متعین رکھتے ہوئے، $r \propto \frac{1}{m}$ اور $E \propto m$، اس لیے

$$r_\mu = \frac{r_e m_e}{m_\mu} = \frac{0.53 \times 10^{-13}}{207} = 2.56 \times 10^{-13} \text{ m}$$

$$E_\mu = \frac{E_e m_\mu}{m_e} = -(13.6 \times 207) - (13.6 \times 207) \text{ eV } - 2.8 \text{ keV}$$

باب 13

13.1 (a) 6.941 u (b) 19.9%, 80.1%

13.2 20.18 u

13.3 104.7 MeV

13.4 8.79 MeV, 7.84 MeV

13.5 2.535×10^{12} J یا 1.584×10^{25} MeV

13.6 (i) ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + {}^{4}_{2}\text{He}$ (ii) ${}^{242}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{238}_{92}\text{U} + {}^{4}_{2}\text{He}$

(iii) ${}^{32}_{15}\text{P} \rightarrow {}^{32}_{16}\text{S} + e^- + \bar{\nu}$ (iv) ${}^{210}_{83}\text{B} \rightarrow {}^{210}_{84}\text{Po} + e^- + \bar{\nu}$

(v) ${}^{11}_{6}\text{C} \rightarrow {}^{11}_{5}\text{B} + e^+ + \nu$ (vi) ${}^{97}_{43}\text{Tc} \rightarrow {}^{97}_{42}\text{Mo} + e^+ + \nu$

(vii) ${}^{120}_{54}\text{Xe} + e^+ \rightarrow {}^{120}_{53}\text{I} + \nu$

© NCERT not to be republished

13.7 5 T years (a) 6.65 T سال (b)

13.8 4224 سال

13.9 7.126×10^{-6} g

13.10 7.877×10^{10} Bq یا 2.13 Ci

13.11 1.23

13.12 Q=4.93 MeV(a)، $E_\alpha = 4.85$ MeV Q = 6.41 MeV(b)، $E_\alpha = 6.29$ MeV

13.13 ${}^{11}_{6}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + e^{+} + \nu + Q$،

$$Q = \left[m_N\left({}^{11}_{6}C\right) - m_N\left({}^{11}_{5}B\right) - m_e\right]c^2$$

جہاں استعمال کی گئی کمیتیں نیوکلیسوں کی ہیں ایٹموں کی نہیں۔ اگر ہم ایٹمی کمیتیں حاصل کریں تو ہمیں ^{11}C کے لیے $6m_e$ اور ^{11}C کے لیے $5m_e$ کے لیے ^{11}B جوڑنا ہوگا۔ اس لیے

$Q = \left[m\left({}^{11}_{6}C\right) - m\left({}^{11}_{5}B\right) - 2m_e\right]c^2$ (نوٹ: m_e کو دوگنا کر دیا گیا ہے)

دی ہوئی کمیتیں استعمال کرتے ہوئے: Q = 0.961 MeV

$$Q = E_d + E_e + E_\nu$$

e^+ اور ν کے مقابلے میں دختر نیوکلیس بہت زیادہ وزنی ہے، اس لیے اس کے ساتھ نا قابل لحاظ حرکی توانائی منسلک ہوگی ($E_d \approx 0$)۔ اگر نیوٹرینو کی حرکی توانائی (E_ν) اقل ترین (یعنی کہ صفر) تو پوزی ٹران کی حرکی توانائی اعظم ہوگی اور یہی عملی طور پر کل توانائی Q ہے، اس لیے $Q \approx E_e$ اعظم

13.14 $Q = \left[m_N\left({}^{23}_{10}Ne\right) - m_N\left({}^{23}_{11}Na\right) - m_e\right]c^2$ ؛ ${}^{23}_{10}Ne \rightarrow {}^{23}_{11}Na + e^{-} + \bar{\nu} + Q$ جہاں استعمال کیگئی کمیتیں، مشق 13.13 کی طرح ہی، نیوکلیسوں کی کمیتیں ہیں، ایٹموں کی نہیں۔ ایٹمی کمیتیں استعمال کرنے پر $Q = \left[m\left({}^{23}_{10}Ne\right) - m\left({}^{23}_{11}Na\right)\right]c^2$، نوٹ کریں کہ m_e کی تنسیخ ہوگئی ہے۔ دی ہوئی کمیتیں استعمال کرنے پر: Q=4.37MeV، مشق 13.13 کے بطور، (maxE_e)=Q=4.37MeV الیکٹران کی اعظم حرکی توانائی

13.15 (i) Q = –4.03 MeV (حرارت خور)

(ii) Q = 4.62 MeV (حرارت زا)

13.16 $Q = m\left({}^{56}_{26}Fe\right) - 2m\left({}^{28}_{13}Al\right) = 26.90$ MeV؛ ممکن نہیں

13.17 4.536×10^{26} MeV

© NCERT not to be republished

13.18 $\frac{6\times10^{23}\times200\times1.6\times10^{-13}}{235} J\,g^{-1}$ پیدا ہوئی توانائی فی گرام = $1544\ kg\ ^{235}_{92}U$ =

$\frac{5\times0.8\times3.154\times10^{16}\times235}{1.2\times1.6\times10^{13}} g$ = 5 برس میں استعمال ہوئے $^{235}_{92}U$ کی مقدار جب

کہ 80% وقت استعمال ہوتا ہے۔ $^{235}_{92}U = 3088\ kg$ کی آغازی مقدار

13.19 تقریباً $4.9\times10^{4}\ y$

13.20 360 KeV

13.22 مندرجہ ذیل عمل لیجیے جو ایک دوسرے کے مقابلے کے ہیں:

(پوزی ٹران گرفت) $^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{Z-1}Y + e^{+} + \nu_e + Q_1$

(الیکٹران گرفت) $e^{-} + ^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{Z-1}Y + \nu_e + Q_2$

$$Q_1 = \left[m_N\left(^{A}_{Z}X\right) - m_N\left(^{A}_{Z-1}Y\right) - m_e\right]c^2$$

$$= \left[m_N\left(^{A}_{Z}X\right) - Zm_e - m\left(^{A}_{Z-1}Y\right) - (Z-1)m_e - m_e\right]c^2$$

$$= \left[m\left(^{A}_{Z}X\right) - m\left(^{A}_{Z-1}Y\right) - 2m_e\right]c^2$$

$$Q_2 = \left[m_N\left(^{A}_{Z}X\right) + m_e - m_N\left(^{A}_{Z-1}Y\right)\right]c^2 = \left[m\left(^{A}_{Z}X\right) - m\left(^{A}_{Z-1}Y\right)\right]c^2$$

اس کا مطلب ہے $Q_1 > 0$، جس سے اخذ کیا جاسکتا ہے $Q_2 > 0$ لیکن $Q_2 > 0$ کا لازمی معنی یہ

نہیں ہوسکتے، اس لیے نتیجہ $Q_1 > 0$

13.23 $^{25}_{12}Mg$:9.3%، $^{26}_{12}Mg$:11.7%

13.24 ایک نیوکلیس $^{A}_{Z}X$ کی نیوٹران علاحدہ کرنے کی توانائی Sn ہے:

$$S_n = \left[m_N\left(^{A-1}_{Z}X\right) + m_n - m_N\left(^{A}_{Z}X\right)\right]c^2$$

دیے ہوئے آنکڑوں سے، $S_n\left(^{41}_{20}Ca\right) = 8.36MeV, S_n\left(^{27}_{13}Al\right) = 13.06MeV$

13.25 209 d

13.26 $^{14}_{6}C$ اخراج کے لیے

$$Q = [m_N(^{223}_{88}Ra) - m_N(^{209}_{82}Pb) - m_N(^{14}_{6}C)]c^2$$

$$= [m(^{223}_{88}Ra) - m(^{209}_{82}Pb) - m(^{14}_{6}C)]c^2 = 31.85\ MeV$$

اخراج کے لیے، $Q = [m(^{223}_{88}Ra) - m(^{219}_{86}Rn) - m(^{4}_{2}He)]c^2 = 5.98MeV$

13.27 $Q = [m(^{238}_{92}U) + m_n - m(^{140}_{58}Ce) - m(^{99}_{44}Ru)]c^2 = 231.1\ MeV$

13.28 (a) $Q = [m(^{2}_{1}H) + m(^{3}_{1}H) - m(^{4}_{2}He) - m_n]c^2 = 17.59\ MeV$

© NCERT not to be republished

(b) $= 480.0$ keV کولمب دفاع پر قابو پانے کے لیے درکار حرکی توانائی

$$480.0 \text{ KeV} = 7.68\times10^{-14} \text{ J} = 3kT$$

$$\therefore T = \frac{7.68\times10^{-14}}{3\times1.381\times10^{-23}} \qquad (as\ k = 1.381\times10^{-23}\ \text{JK}^{-1})$$

$$= 1.85\times10^{9}\ \text{K}$$ (درکار درجہ حرارت)

13.29 $K_{max}(\beta_1) = 0.284\,\text{MeV},\ K_{max}(\beta_2) = 0.960\,\text{MeV}$

$\nu(\gamma_1) = 2.627\times10^{20}\,\text{Hz}$ ، $\nu(\gamma_2) = 0.995\times10^{20}\,\text{Hz}$ ،

$\nu(\gamma_3) = 1.632\times10^{20}\,\text{Hz}$

13.30 (a) نوٹ کریں کہ سورج کے اندرونی حصے میں، چار ^1_1H مرکزے متحد ہوکر ایک ^4_2He مرکزہ تشکیل دیتے ہیں اور تقریباً 26 MeV توانائی فی وقوع رہا ہوتی ہے۔

ہائیڈروجن کے 1 kg کے گداخت میں رہا ہونے والی توانائی

(b) $= 5.1\times10^{26}$ MeV کے $^{235}_{92}U$ کے 1 kg کے انشقاق میں رہا ہونے والی توانائی ہائیڈروجن

کے 1 kg کے گداخت میں رہا ہونے والی توانائی، کے 1 kg کے انشقاق میں رہا ہونے والی توانائی کی تقریباً 8 گنا ہے۔

13.31 3.076×10^{4} kg

باب 14

14.1 (c)

14.2 (d)

14.3 (c)

14.4 (c)

14.5 (c)

14.6 (b)،(c)

14.7 (c)

14.8 نصف لہر سمت کار کے لیے 50 Hz، مکمل۔لہر سمت کار کے لیے 100 Hz

14.9 $I_B = 10\ \mu A$ ؛ $v_i = 0.01$ V

14.10 2 V

© NCERT not to be republished

14.11 نہیں ($h\nu$ کو E_g سے بڑا ہونا لازمی ہے)

14.12 $n_e \approx 4.95 \times 10^{22}$؛ $n_h = 4.75 \times 10^9$؛ n– قسم کیوں کہ

چارج تعدیلیت کے لیے $N_D - N_A = n_e - n_h$، $n_e.n_h = n_i^2$

ان مساوات کو حل کرنے پر $n_e = \frac{1}{2}\left[(N_D - N_A) + \sqrt{(N_D - N_A)^2 + 4n_i^2}\right]$

14.13 تقریباً 1×10^5

14.14 (a) 0.0629 A، (b) 2.97 A، (c) 0.336 Ω

(d) دونوں وولٹیجوں کے لیے کرنٹ تقریباً I_0 کے مساوی ہوگا، پس میلان میں تقریباً لامتناہی حرکی مزاحمت ظاہر کرے گا۔

14.16 NOT؛

A	Y
0	1
1	0

14.17 (a) اور (b) یا

14.18 OR گیٹ

14.19 (a) نہیں (b) اور

باب 15

15.1 (b) 10 kHz کی اشاعت ممکن نہیں ہے (انٹینا سائز)، 1 GHz اور 1000 GHz اندر داخل ہو جائیں گے۔

15.2 دیکھیے جدول 15.2

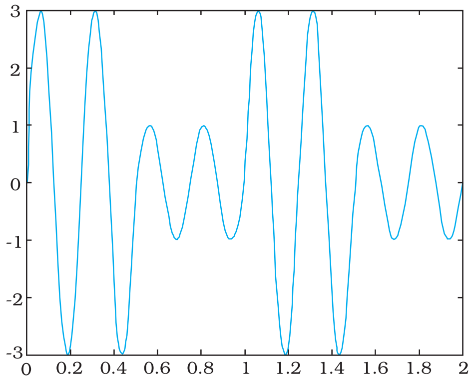
15.3 (c) اعشاریہ نظام کا مطلب ہے اقدار کا مسلسل سیٹ

15.4 نہیں، جس رقبہ میں خدمت مہیا کی جاسکتی ہے $A = \pi d_T^2 = \frac{22}{7} \times 162 \times 6.4 \times 10^6 = 3258\ km^2$

15.5 $\mu = 0.75 = \frac{A_m}{A_c}$

15.6 (a)

© NCERT not to be republished



(b) $\mu = 0.5$

15.7 کیوں کہ AM لہر دی جاتی ہے $(A_c + A_m \sin \omega_m t) \cos \omega_c t$، اس لیے اعظم سعت ہے: $M_1 = A_c + A_m$، جب کہ اقل وسعت ہے $M_2 = A_c - A_m$، اس لیے تلحسین نما ہے:

$$m = \frac{A_m}{A_c} = \frac{M_1 - M_2}{M_1 + M_2} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$M_2 = 0$ کے لیے، ظاہر ہے: $m = 1$، چاہے M_1 کی کوئی بھی قدر ہو۔

15.8 آسانی کے لیے مان لیجیے کہ وصول شدہ سگنل ہے $A_1 \cos(\omega_c + \omega_m)t$ حامل، $A_c \cos \omega_c t$، وصول کرنے والے اسٹیشن پر دستیاب ہے۔ دونوں سگنلوں کو ضرب کرنے پر حاصل ہوتا ہے،

$$A_1 A_c \cos(\omega_c + \omega_a) t \cos \omega_c t$$

$$= \frac{A_1 A_c}{2}\left[\cos(2\omega_c + \omega_m)t + \cos \omega_m t\right]$$

اگر اس سگنل کو ایک ادنا-پاس فلٹر سے گذارا جائے تو ہم تلحسین کا رسگنل $\frac{A_1 A_c}{2} \cos \omega_m t$ ریکارڈ کر سکتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

کتابیات (BIBLIOGRAPHY)

نصابی کتب

اس درسی کتاب میں شامل موضوعات پر مزید مطالعے کے لیے آپ درج ذیل کتب سے استفادہ کر سکتے ہیں حالاں کہ ان میں کئی کتابیں مجوزہ درسی کتاب کے مقابلے میں بہت زیادہ مواد اور موضوعات کا احاطہ کرتی ہیں۔

1 **Ordinary Level Physics,** A.F. Abbott, Arnold-Heinemann (1984).

2 **Advanced Level Physics,** M. Nelkon and P. Parker, 6th Edition, Arnold-Heinemann (1987).

3 **Advanced Physics,** Tom Duncan, John Murray (2000).

4 **Fundamentals of Physics,** David Halliday, Robert Resnick and Jearl Walker, 7th Edition John Wily (2004).

5 **University Physics** (Sears and Zemansky's), H.D. Young and R.A. Freedman, 11th Edition, Addison—Wesley (2004).

6 **Problems in Elementary Physics,** B. Bukhovtsa, V. Krivchenkov, G. Myakishev and V. Shalnov, MIR Publishers, (1971).

7 **Lectures on Physics** (3 volumes), R.P. Feynman, Addision – Wesley (1965).

8 **Berkeley Physics Course** (5 volumes) McGraw Hill (1965).

a. Vol. 1 – Mechanics: (Kittel, Knight and Ruderman)

b. Vol. 2 – Electricity and Magnetism (E.M. Purcell)

c. Vol. 3 – Waves and Oscillations (Frank S. Crawford)

d. Vol. 4 – Quantum Physics (Wichmann)

e. Vol. 5 – Statistical Physics (F. Reif)

9 **Fundamental University Physics,** M. Alonso and E. J. Finn, Addison – Wesley (1967).

10 **College Physics,** R.L. Weber, K.V. Manning, M.W. White and G.A. Weygand, Tata McGraw Hill (1977).

© NCERT not to be republished

11 **Physics: Foundations and Frontiers,** G. Gamow and J.M. Cleveland, Tata McGraw Hill (1978).
12 **Physics for the Inquiring Mind,** E.M. Rogers, Princeton University Press (1960).
13 **PSSC Physics Course,** DC Heath and Co. (1965) Indian Edition, NCERT (1967).
14 **Physics Advanced Level,** Jim Breithampt, Stanley Thornes Publishers (2000).
15 **Physics,** Patrick Fullick, Heinemann (2000).
16 **Conceptual Physics,** Paul G. Hewitt, Addision—Wesley (1998).
17 **College Physics,** Raymond A. Serway and Jerry S. Faughn, Harcourt Brace and Co. (1999).
18 **University Physics,** Harris Benson, John Wiley (1996).
19 **University Physics,** William P. Crummet and Arthur B. Western, Wm.C. Brown (1994).
20 **General Physics,** Morton M. Sternheim and Joseph W. Kane, John Wiley (1988).
21 **Physics,** Hans C. Ohanian, W.W. Norton (1989).
22 **Advanced Physics,** Keith Gibbs, Cambridge University Press (1996).
23 **Understanding Basic Mechanics,** F. Reif, John Wiley (1995).
24 **College Physics,** Jerry D. Wilson and Anthony J. Buffa, Prentice Hall (1997).
25 **Senior Physics,** Part – I, I.K. Kikoin and A.K. Kikoin, MIR Publishers (1987).
26 **Senior Physics,** Part – II, B. Bekhovtsev, MIR Publishers (1988).
27 **Understanding Physics,** K. Cummings, Patrick J. Cooney, Priscilla W. Laws and Edward F. Redish, John Wiley (2005).
28 **Essentials of Physics,** John D. Cutnell and Kenneth W. Johnson, John Wiley (2005)

دیگر کتب

1 **Mr. Tompkins** in paperback, G. Gamow, Cambridge University Press (1967).
2 **The Universe and Dr. Einstein,** C. Barnett, Time Inc. New York (1962).
3 **Thirty years that Shook Physics,** G. Gamow, Double Day, New York (1966).
4 **Surely You're Joking, Mr. Feynman,** R.P. Feynman, Bantam books (1986).
5 **One, Two, Three... Infinity,** G. Gamow, Viking Inc. (1961).
6 **The Meaning of Relativity,** A. Einstein, (Indian Edition) Oxford and IBH Pub. Co. (1965).
7 **Atomic Theory and the Description of Nature,** Niels Bohr, Cambridge (1934).
8 **The Physical Principles of Quantum Theory,** W. Heisenberg, University of Chicago Press (1930).
9 **The Physics—Astronomy Frontier,** F. Hoyle and J.V. Narlikar, W.H. Freeman (1980).

© NCERT not to be republished

10 **The Flying Circus of Physics with Answer,** J. Walker, John Wiley and Sons (1977).

11 **Physics for Everyone** (series), L.D. Landau and A.I. Kitaigorodski, MIR Publisher (1978).

Book 1: Physical Bodies

Book 2: Molecules

Book 3: Electrons

Book 4: Photons and Nuclei.

12 **Physics can be Fun,** Y. Perelman, MIR Publishers (1986).

13 **Power of Ten,** Philip Morrison and Eames, W.H. Freeman (1985).

14 **Physics in your Kitchen Lab**., I.K. Kikoin, MIR Publishers (1985).

15 **How Things Work: The Physics of Everyday Life,** Louis A. Bloomfield, John Wiley (2005).

16 **Physics Matters: An Introduction to Conceptual Physics,** James Trefil and Robert M. Hazen, John Wiley (2004).

© NCERT not to be republished

فرہنگ اصطلاحات (Glossary)

جاذبیت طیف	(Absorption spectra)
AC کرنٹ	(AC current)
AC جنریٹر	(AC Generator)
AC وولٹیج	(AC voltage)
ایک کپیسٹر پر لگائی گئی	(applied to a capacitor)
ایک مزاحمے پر لگائی گئی	(applied to a resistor)
ایک امالہ کار پر لگائی گئی	(applied to an inductor)
ایک سلسلہ وار سرکٹ پر لگائی گئی	(applied to a series LCR circuit)
ہندوستان میں اسراع کار	(Accelerators in India)
آنکھ کی توفیق	(Accommodation of eye)
تاب کار اشیا کی فعالیت	(Activity of radioactive substances)
چارجوں کی جمع پذیری	(Additivity of charges)
الفا تنزل	(Alpha decay)
الفا ذرہ انتشار	(Alpha particle scattering)
ایم میٹر	(Ammeter)
ایمپیر	(Ampere)
ایمپیر سرکٹی قانون	(Amperes circuital law)
افزائش	(Amplification)
وسعت تلحسین	(Amplitude modulation)
مشابہہ سگنل	(Analog signal)
AND گیٹ	(AND gate)
آندرے، ایمپیر	(Andre, Ampere)
زاویہ	(Angle)
زاویہ انحراف	(of deviation)
زاویہ وقوع	(of incidence)
زاویہ انعکاس	(of reflection)
زاویہ انعطاف	(of refraction)

زاویائی تکبیر	(Angular magnification)
ظاہری گہرائی	(Apparent depth)
رقبہ جز سمتیہ	(Area element vector)
مبہم ماسکیت	(Astigmatism)
ایٹمی	(Atomic)
کمیت اکائی	(mass unit)
عدد	(number)
طیف	(spectra)
تخفیف	(Attenuation)
انوار شمالی (آرورا بوریالس)	(Aurora Boriolis)
پٹی، درمیانی خالی جگہ (بینڈ گیپ)	(Band gap)
سگنل کا بینڈ عرض	(Bandwidth of signal)
ترسیلی واسطہ کا بینڈ عرض	(Bandwidth of transmission medium)
چھڑ مقناطیس	(Bar magnet)
بطور سولی نائڈ	(as solenoid)
روک مضمر	(Barrier potential)
اساس	(Base)
بیکیوریل	(Becquerel)
بیٹا تنزل	(Beta decay)
بندش توانائی فی نیوکلیون	(Binding energy per nucleon)
بائیٹ-سیورٹ قانون	(Biot-Savart law)
بوہر میگنی ٹان	(Bohr magneton)
بوہر نصف قطر	(Bohr radius)
بوہر کا ایٹم کا ماڈل	(Bohr's model of atom)
بوہر کے مسلمات	(Bohr's postulates)
بریوسٹر کا زاویہ	(Brewster's angle)
بریوسٹر کا قانون	(Brewster's law)
سی اے وولٹا	(C.A. Volta)

© NCERT not to be republished

فرہنگ اصطلاحات

صلاحیت (Capacitance)

صلاحیتی نااہلیت (Capacitive reactance)

صلاحیتی سرکٹ (Capacitive circuit)

صلاحیت کار کپیسٹر (Capacitor)

متوازی چادر (parallel plate)

متوازی طرز میں (in parallel)

سلسلہ وار طرز میں (in series)

کارتیزی علامت قرارداد (Cartesian sign convention)

کیے گرین دوربین (Cassegrain telescope)

سیل (Cells)

متوازی طرز میں (in parallel)

سلسلہ وار طرز میں (in series)

زنجیری تعامل (Chain reaction)

چینل (Channel)

امالہ کے ذریعے چارج کرنا (Charging by induction)

چارلس آگسٹ ڈی کولمب (Charles August de Coulomb)

رنگی فتور (Chromatic aberration)

عضلاتِ حربی (Ciliary muscles)

جبریت (Coercivity)

مربوط ماخذ (Coherent source)

جمع کار (Collector)

مزاحموں کا رنگ کوڈ (Colour code of resistors)

لینسوں کا اجتماع (Combination of lenses)

مزاحموں کا اجتماع (Combination of resistors)

سلسلہ وار طرز میں (series)

متوازی طرز میں (parallel)

نیوکلیس کی شمولیت (Composition of nucleus)

جوفی آئینہ (Concave mirror)

ایصال بینڈ (Conduction band)

ایصالیت (Conductivity)

موصل (Conductors)

چارج کی بقا (Conservation of charge)

بقائی قوت (Conservative force)

مسلسل چارج تقسیم (Continuous charge distribution)

کنٹرول چھڑیں (Control rods)

حدبی آئینہ (Convex mirror)

کولمب (Coulomb)

کولمب کا قانون (Coulomb's law)

فاصل زاویہ (Critical angle)

کیوری درجہ حرارت (Curie temperature)

کیوری (Curie)

کرنٹ (Current)

کرنٹ افزائش جزِ ضربی (amplification factor)

کرنٹ کثافت (density)

کرنٹ حلقہ بطور مقناطیسی دوقطبیہ (loop as a magnetic dipole)

گیلوونومیٹر کی کرنٹ سیالیت (sensitivity of galvanometer)

قطع وولٹیج / روکنے والا مضمر (Cut-off voltage/Stopping potential)

سائیکلوٹران (Cyclotron)

سائیکلوٹران تعدد (frequency)

ڈیویسن اور جرمر تجربہ (Davisson & Germer Experiment)

ڈی براگلی (de Broglie)

رشتہ (relation)

طول لہر (wavelength)

وضاحت (explanation)

وسعت تحسین شدہ تنزل مستقلہ شناخت کرنا (Decay constant)

ڈایامقناطیسیت

(Detection of amplitude modulated wave)

دوبرقیت (Diamagnetism)

دوبرقی (Dielectrics)

دوبرقی مستقلہ (Dielectric)

دوبرقی طاقت (constant)

انصراف (strength)

© NCERT not to be republished

واحد سلٹ انصراف (Diffraction)
ہندسی (single slit)
ہندسی الیکٹرانیات (electronics)
ہندسی سگنل (signal)
ڈائی آپٹر (Dioptre)
دوقطبیہ (Dipole)
دوقطبیہ معیار اثر (moment)
دوقطبیہ معیار اثر سمتیہ (moment vector)
یکساں برقی میدان میں دوقطبیہ
(in uniform electric field)
دوقطبیہ کی طبعی اہمیت (physical significance)
ایک پرزم سے انکسار (Dispersion by a prism)
نقل کرنٹ (Displacement current)
ڈاپلر اثر (Doppler effect)
بادآوری رفتار (Drift velocity)
زمین کی مقناطیسیت (Earth's magnetism)
زمین بندی (Earthing)
بھنور، ایڈی کرنٹ (Eddy currents)
آئن اسٹائن کی نوری-برقی مساوات
(Einstein's photoelectric equation)
برقی (Electric)
برقی چارج (charge)
برقی کرنٹ (current)
برقی دوقطبیہ (dipole)
برقی نقل (displacement)
برقی میدان (field)
برقی میدان کی طبعی اہمیت
(field, physical significance)
چارجوں کے ایک نظام کی وجہ سے برقی میدان
(field due to a system of charges)
برقی میدانی خطوط (field lines)
برقی فلکس (flux)
برقی سرایت پذیری (susceptibility)
برقی توانائی (Electrical energy)
برق-مقناطیسی (Electromagnetic)

برق-مقناطیسی لہروں کے وسیلے (waves, sources)
برق-مقناطیسی لہروں کیطبع (waves, nature)
برق-مقناطیسی قعر (damping)
برق-مقناطیسی طیف (spectrum)
الیکٹران اخراج (Electron emission)
برق سکونی (Electrostatic)
برق سکونی مشابہہ (analog)
برق سکونی سپر (potential)
برق سکونیات (shielding)
موصلوں کی برق سکونیات (Electrostatics)
برقی محرک قوت (of conductors)
اخراجی طیف (Electromotive force (emf))
مخروج (Emission spectra)
توانائی (Emitter)
توانائی پٹیاں (Energy)
ستاروں میں توانائی کا پیدا ہونا (bands)
توانائی منازل (generation in stars)
ایک کپیسٹر میں ذخیرہ ہوئی توانائی (levels)
مساوی مضمر سطحیں (stored in a capacitor)
مشتعل حالت (Equipotential surfaces)
فیراڈے اور ہنری کے تجربات (Excited state)
بیرونی نیم موصل
(Experiments of Faraday & Henry)
آنکھ، چشم (Extrinsic semiconductor)
فیرڈ (Eye)
فیراڈے کا امالہ کا قانون (Farad)
تیز رفتار تخلیقی ری ایکٹر (Faraday's law of Induction)
لوہ مقناطیسیت (Fast breeder reactor)
میدان (Field)
لامتناہی سطح چادر کی وجہ سے میدان
(due to infinite plane sheet)
یکساں چارج شدہ پتلے کروی شیل کی وجہ سے میدان
(due to uniformly charged thin spherical)
میدان اخراج (shell)
فلمنگ کا بایاں-ہاتھ قاعدہ (Field emission)

© NCERT not to be republished

فرہنگ اصطلاحات

فلکس بندھن	(Flemings left hand rule)
فوکس فاصلہ	(Flux leakage)
دومتوازی کرنٹ کے درمیان قوت	(Focal length)
پیش بائس	(Force between two parallel currents)
فرنک ہرٹز تجربہ	(Forward bias)
فرنج عرض	(Franck-Hertz experiment)
مکمل-لہرسمت کار	(Fringe width)
جی.ایس.اوم	(Full-wave rectifier)
گاما	(Gamma)
گاما کرنیں	(rays)
گاما تنزل	(decay)
گاس کا قانون	(Gauss's law)
اس کے استعمال	(its applications)
مقناطیسیت میں گاس کا قانون	(in magnetism)
گاسی سطح	(Gaussian surface)
جغرافیائی میریڈین،جغرافیائی خط نصف النہار	
	(Geographic meridian)
سونے کی پتی کا برق نما	(Gold leaf electroscope)
زمین	(Ground)
تحتی حالت	(state)
زمین-لہر	(wave)
ایچ اے لورینٹز	(H.A. Lorentz)
نصف زندگی	(Half life)
نصف-لہرسمت کار	(Half-wave rectifier)
ہال واچ اور لیونارڈ کے مشاہدات	
	(Hallwachs' and Lenard's observations)
ہنری	(Henry)
ہرٹز تجربہ	(Hertz Experiment)
سوراخ،خلو	(Holes)
زمین کے مقناطیسی میدان کا افقی جز	
	(Horizontal component of earth's)
ہائی جین کا اصول	(magnetic field)
دورنظری	(Huygen's Principle)
ٹکر پیرامیٹر	(Hypermetropia)
مقاومت ڈائیگرام	(Impact parameter)
امالیت	(Impedence diagram)
باہمی امالیت	(mutual)
خود امالیت	(self)
چارج کا امالہ	(Induction)
امالیاتی	(of charge)
امالیاتی سرکٹ	(Inductive)
امالیاتی نااہلیت	(circuit)
ایک ٹرانسسٹر کی درآمدہ مزاحمت	(reactance)
حاجز	(Input resistance of a transistor)
تکملی سرکٹ	(Insulators)
تداخل	(Integrated circuits (IC))
تعمیری تداخل	(constructive)
تخریبی تداخل	(destructive)
تداخل فرنجیں	(fringes)
اندرونی مزاحمت	(Internal resistance)
داخلی نیم موصل	(Intrinsic semiconductor)
آئن کاری توانائی	(Ionisation energy)
قزحیہ	(Iris)
ہم خط،ہم بار	(Isobars)
ہم صوت	(Isotones)
جے سی میکسویل	(Isotopes)
جنکشن ٹرانسسٹر	(J.C. Maxwell)
کے ایف گاس	(Junction transistor)
کرچوف کے قاعدے	(K.F. Gauss)
عرضی شفٹ	(Kirchhoff's rules)
قانون	(Lateral shift)
تاب کار تنزل کا قانون	(of radioactive decay)
انعکاس کا قانون	(of reflection)
انعطاف کا قانون	(of refraction)
LC اہتزازات	(LC oscillations)
واضح بصارکا کم ترین فاصلہ	
	(Least distance of distinct vision)
لینز کا قانون	(Lenz's law)

© NCERT not to be republished

لینس گروں کا فارمولا (Lens maker's formula)
روشنی خارج کرنے والی ڈائیوڈ (Light emitting diode)
اوم کے قانون کی محدودیت (Limitations of Ohm's law)
خطی (Linear)
خطی چارج کثافت (charge density)
خطی تکبیر/تکبیری پاور (magnification/Magnifying power)
لوجک گیٹ (Logic gates)
لورینٹز قوت (Lorentz force)
مقناطیسی (Magnetic)
مقناطیسی عدول (declination)
دقطبیہ (dipole)
ایک طواف کرتے ہوئے الیکٹران کا مقناطیسی دوقطبی معیار اثر (dipole moment of a revolving electron)
مقناطیسی میدان (field)
مقناطیسی میدانی خطوط (field lines)
دائری کرنٹ لوپ کے محور پر مقناطیسی میدان (field on the axis of a circular current loop)
مقناطیسی فلکس (flux)
ایک کرنٹ بردار موصل پر مقناطیسی قوت (force on a current carrying conductor)
مقناطیسی قوت (force)
مقناطیسی پس ماندگی (hysteresis)
مقناطیسی میلان (inclination)
مقناطیسی شدت (intensity)
مقناطیسی میریڈین (meridian)
ایک کرنٹ لوپ کا مقناطیسی معیار اثر (moment of a current loop)
مقناطیسی معیار اثر (moment)
مقناطیسی سرایت پذیری (permeability)
مقناطیسی وضعی توانائی (potential energy)
مقناطیسی میلانیت (susceptibility)
مقناطیسی قوت گردشہ (torque)
مقناطیسیت (Magnetisation)

اکثریتی حامل (Majority carriers)
کمیت (Mass)
کمیت نقص (defect)
کمیت عدد (number)
کمیت–توانائی رشتہ (energy relation)
میکسویل کی مساواتیں (Maxwell's equations)
اوسط زندگی (Mean life)
میٹر برج (Meter bridge)
مائیکل فیراڈے (Michael Faraday)
خردبین (Microscope)
مرکب خوردبین (compound)
مائیکرو ولہریں (Microwaves)
اقلیتی حامل (Minority carriers)
سراب (Mirage)
آئینہ مساوات (Mirror equation)
روانی (Mobility)
ماڈریٹر، اعتدال کار (Moderator)
تحسین (Modulation)
تحسین نما (index)
ایک مقناطیسی میدان میں حرکت (Motion in a magnetic field)
حرکی emf (Motional emf)
متحرک کوائل گیلوونومیٹر (Moving coil galvanometer)
ضرب جز ضربی (انشقاق) (Multiplication factor (fission))
کوتاہ نظری (Myopia)
NAND گیٹ (NAND gate)
نزد نقطہ (Near point)
نیوٹران (Neutrons)
شور (Noise)
غیر قطبی مالیکیول (Non-polar molecules)
NOR گیٹ (NOR gate)
شمالی قطب (North pole)
NOT گیٹ (NOT gate)

© NCERT not to be republished

فرہنگ اصطلاحات

n-p-n ٹرانسسٹر	(n-p-n transistor)
n– قسم نیم موصل	(n-type semi conductor)
نیوکلیائی	(Nuclear)
نیوکلیائی بندش توانائی	(binding energy)
نیوکلیائی کثافت	(density)
نیوکلیائی انشقاق	(energy)
نیوکلیائی قوت	(fission)
نیوکلیائی گداخت	(force)
نیوکلیائی تباہ کاری	(fusion)
نیوکلیائی ری ایکٹر	(holocaust)
نیوکلیائی سائز	(reactor)
نیوکلیائی جاڑا	(winter)
روزن عدد	(Numerical aperture)
اوم	(Ohm)
اوم کا قانون	(Ohm's law)
نوری ریشے،نوری فائبر	(Optical fibers)
OR گیٹ	(OR gate)
مداری مقناطیسی معیارِاثر	(Orbital magnetic moment)
ایک ٹرانسسٹر کی برآمدہ مزاحمت	(Output resistance of a transistor)
پرمقناطیسیت	(Paramagnetism)
مستقل مقناطیس	(Permanent magnets)
آزاد فضا کی مقناطیسی سرایت پذیری	(Permeability of free space)
برقی سرایت پذیری	(Permittivity)
آزاد فضا کی برقی سرایت پذیری	(of free space)
واسطے کی برقی سرایت پذیری	(of medium)
فیزر	(Phasors)
فیزر ڈائیگرام	(diagram)
نوری ڈایوڈ،فوٹو ڈایوڈ	(Photodiode)
نوری-برقی اثر	(Photoelectric effect)
نوری سیل	(Photocell)
نوری-برقی اخراج	(Photoelectric emission)
نوری الیکٹران	(Photoelectrons)
فوٹان	(Photon)
پتھ گیند	(Pith ball)
مسطح تقطیب شدہ لہر	(Plane polarised wave)
p-n جنکشن	(p-n Junction)
p-n-p ٹرانسسٹر	(p-n-p transistor)
نقطہ چارج	(Point charge)
قطبی مالیکیول	(Polar molecules)
تقطیب	(Polarisation)
انعکاس کے ذریعے تقطیب	(by reflection)
انتشار کے ذریعے تقطیب	(by scattering)
چارج کی قطبیت	(Polarity of charge)
پولیرائڈ	(Polaroid)
مضمر	(Potential)
ایک برقی دوقطبیہ کی وجہ سے مضمر	(due to an electric dipole)
ایک نقطہ چارج کی وجہ سے مضمر	(due to a point charge)
چارجوں کے نظام کی وجہ سے مضمر	(due to a system of charges)
وضعی توانائی فرق	(energy difference)
چارجوں کے ایک نظام کے لیے وضعی توانائی	(energy for a system of charges)
ایک دوقطبیہ کی وضعی توانائی	(energy of a dipole)
ایک واحد چارج کی وضعی توانائی	(energy of a single charge)
دو چارجوں کے نظام کی وضعی توانائی	(energy of a system of two charges)
وضعی توانائی	(energy)
پوٹینشیو میٹر	(Potentiometer)
پاور (برقی)	(Power (electrical))
پاور جزِ ضربی	(factor)
ac سرکٹ میں پاور	(in ac circuit)
لینس کی پاور	(of lens)
داب شدہ عباری پانی	(Pressurised heavy water reactors)

© NCERT not to be republished

(Sharpness)	گمک دار تعدد
(Resonant frequency)	مخالف بائس
(Reverse bias)	دایاں-ہاتھ قاعدہ
(Right hand rule)	جذر اوسط مربع (rms) یا موثر
	موثر کرنٹ، جذر اوسط مربع کرنٹ
(Root mean square (rms) or effective)	
(current)	موثر وولٹیج، جذر اوسط وولٹیج
(voltage)	روگیٹ کا چکری
(Roget's spiral)	ایٹم کا ردرفورڈ کا ماڈل
(Rutherford's model of atom)	سیر شدگی کرنٹ
(Saturation current)	روشنی کا انتشار
(Scattering of light)	ثانوی لہرچہ
(Secondary wavelet)	نیم موصل
(Semiconductors)	نیم موصل ڈایوڈ
(diode)	عنصری نیم موصل
(elemental)	مرکبینیم موصل
(compound)	شنٹ مزاحمت
(Shunt resistance)	سگنل
(Signal)	آسمانی لہر
(Sky wave)	اسنیل کا قانون
(Snell's law)	شمسی سیل
(Solar cell)	سولی نائڈ
(Solenoid)	جنوبی قطب
(South pole)	فضائی لہر
(Space wave)	طیفی سلسلہ
(Brackett)	بریکٹ طیفی سلسلہ
(Fund)	فنڈ طیفی سلسلہ
(Lyman)	لے مین طیفی سلسلہ
(Paschen)	پاسمین طیفی سلسلہ
(Spectrum of light)	روشنی کا طیف
(Spherical mirror)	کروی آئینہ
(Spin magnetic moment)	اسپین مقناطیسی معیار اثر
(Surface charge density)	سطحی-چارج کثافت
(Telescope)	دوربین

(Primary coil)	ری-ایکٹر
(Principal focus)	پرائمری کوائل
(Principle of superposition)	خاص فوکس
(Principle quantum number)	انطباق کا اصول
(Prism formula)	خاص کوانٹم عدد
	پرزم فارمولا
(Production of amplitude modulated wave)	
	وسعت تلحسین شدہ لہر پیدا کرنا
(Properties of electric charge)	
(p-type semi conductor)	برقی چارج کی خاصیتیں
(Q factor/quality factor)	p-قسم نیم موصل
(Quanta of energy)	Q-جز ضربی/کیفیت جز ضربی
(Quantisation of charge)	توانائی کا کوانٹا
(Radio waves)	چارج کی کوانٹم سازی
(Radioactivity)	ریڈیو لہریں
(Rainbow)	ریڈیو تاب کاری
(Ray optics, validity of)	دھنک
(Rayleigh scattering)	کرن نوریات کی درستگی صحت
(Rectifier	ریلے-انتشار)
(Red shift)	سمت کار
(Reflection of light)	سرخ منتقلی
(Refraction)	روشنی کا انعکاس
(of a plane wave)	انعطاف
(Refractive index)	ایک مسطح لہر کا انعطاف
(Relation between field and potential)	انعطاف نما
(Relaxation time)	میدان اور مضمر میں رشتہ
(Rententivity)	استراحت وقفہ
(Repeater)	جبری قوت
(Resistance)	تکرار کار
(Resistivity)	مزاحمت
(of some materials)	کچھ مادی اشیا کی مزاحمیت
(Resolving power)	جز تجزیاتی پاور
(of eye)	آنکھ کی جز تجزیاتی پاور
(Resonance)	گمک کا نیلا پن

© NCERT not to be republished

فرہنگ اصطلاحات

مزاحمتی کا درجہ حرارت پر انحصار (Temperature dependence of resistivity)

ٹیسلا (Tesla)

حر بجلیائی اخراج (Thermionic emission)

حر نیوکلیائی گداخت (Thermonuclear fusion)

پتلا لینس فارمولا (Thin lens formula)

دہلیز تعدد (Threshold frequency)

ٹوکاماک (Tokamak)

ٹورائڈ (Toroid)

قوت گردشہ (Torque)

ایک کرنٹ لوپ پر قوت گردشہ (on a current loop)

ایک دوقطبیہ پر قوت گردشہ (on a dipole)

مکمل اندرونی انعکاس (Total internal reflection)

بدل کار، ٹرانس ڈیوسر (Transducer)

ٹرانسفارمر (Transformer)

اسٹیپ اپ (Step-down)

اسٹیپ ڈاان (Step-up)

ٹرانسسٹر (Transistor)

ٹرانسسٹر بطور سوئچ (as a switch)

ٹرانسسٹر بطور افزائش کار (as an amplifier)

ٹرانسسٹر بطور اہتزاز کار (oscillator)

مشترکہ مخروج تشاکل ٹرانسسٹر (common emitter configuration)

صداقت جدول (Truth table)

عدم یقینی اصول (Uncertainty Principle)

غیر تقطیب شدہ لہر (Unpolarised wave)

بالابنفشی کرنیں (Ultraviolet rays)

گرفت بینڈ (Valence band)

وین ڈی گراف جنریٹر (Van de Graaff Generator)

رفتار انتخاب کار (Velocity selector)

بصری کرنیں (Visible rays)

وولٹیج تعدیل کار (Voltage Regulator)

ایک گیلوونومیٹر کی وولٹیج حاسیت (Voltage sensitivity of a galvanometer)

وولٹ میٹر (Voltmeter)

حجمی چارج کثافت (Volume charge density)

بے واٹ کرنٹ (Wattless current)

لہر فرنٹ، لہر محاذ (Wavefront)

مسطح لہر محاذ (plane)

کروی لہر محاذ (spherical)

وہیٹ اسٹون برج (Wheatstone bridge)

کام۔ فنکشن (Work function)

x- کرنیں (X rays)

ینگ کا تجربہ (Young's experiment)

زینر (Zener)

زینر ڈایوڈ (diode)

زینر تعطل (breakdown)

© NCERT not to be republished

نوٹ

© NCERT
not to be republished