

سوال 1. (A)

(B) (i)

(C) (ii)

(B) (iii)

(C) (iv)

(B) (v)

سوال 1. (B)

(i) قریب نظری

(ii) غلط

(iii) گریر ثقلی رفتار  $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$

(iv) عکس شبکیہ کے پیچھے

(v) محذب عدسہ

سوال 2. (A)

(i) (1) جب ایک جسم کو ہاتھ سے پکڑا جاتا ہے تو اس جسم پر عمل کرنے والی ثقلی قوت کو ہاتھ کے ذریعے متوازن حالت میں رکھا جاتا ہے۔

(2) جسم کو ہاتھ سے چھوڑنے پر زمین کی کشش ثقل کی وجہ سے وہ جسم زمین پر گر جاتا ہے۔

(ii) (1) کسی عنصر کے جوہر کے انتہائی بیرونی خول میں موجود الیکٹرون (گرفتی الیکٹرون) کی تعداد اس عنصر کی گرفت کے مساوی ہوتی ہے۔

(2) اب چونکہ ایک ہی گروپ کے عناصر کے انتہائی بیرونی خول میں الیکٹرون کی تعداد مساوی ہوتی ہے، اس لیے وہ عناصر یکساں گرفت ظاہر

کرتے ہیں۔ مثلاً گروپ I کے عناصر ایک گرفتی الیکٹرون کھوتے ہیں، اس لیے گروپ I میں موجود عناصر کی گرفت ایک ہوتی ہے۔

اسی طرح گروپ II کے عناصر کی گرفت 2 ہوتی ہے۔

(iii) (1) ابرق (Mica) برق کا غیر موصل لیکن حرارت کا عمدہ موصل ہوتا ہے۔

(2) برقی استری میں اونچی مزاحمت والے لچھے کو ابرق کی پرتوں کے درمیان رکھا جاتا ہے۔ تاکہ استری کی دھاتی سل تک حرارت تو پہنچ سکے

لیکن لچھے اور زنی دھاتی سل کے درمیان برقی ربط قائم نہ ہو سکے اور برقی جھکا لگنے سے حفاظت ہو سکے۔

(i) حل : دیا ہوا ہے :  $m = 10 \text{ kg}$  ,  $\Delta T = 100^\circ \text{C} - 30^\circ \text{C} = 70^\circ \text{C}$ 

$$c = 1 \text{ kcal/kg } ^\circ \text{C}$$

$$\text{درجہ حرارت میں اضافہ کے لیے درکار حرارت} = mc\Delta$$

$$= 10 \times 1 \times 70$$

$$= 700 \text{ kcal}$$

جواب : درکار حرارت کی مقدار 700 kcal ہے۔

انحراف نور	انعکاس نور	(ii)
1. انحراف نور میں شعاعیں ایک واسطے سے دوسرے واسطے میں سفر کرتی ہیں۔	1. انعکاس سے پہلے اور انعکاس کے بعد نور کی شعاعیں اسی واسطے میں سفر کرتی ہیں۔	
2. انحراف نور میں شعاعیں جب ایک واسطے سے دوسرے واسطے میں تہجی داخل ہوتی ہیں تو زاویہ وقوع اور زاویہ منحرفہ غیر مساوی ہوتے ہیں۔	2. انعکاس نور میں زاویہ وقوع اور زاویہ منعکسہ مساوی ہوتے ہیں۔	
3. انحراف نور میں نور کی چال تبدیل ہوتی رہتی ہے۔	3. انعکاس نور میں نور کی چال میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی ہے۔	
4. عام طور پر شعاعوں کا انحراف ہوتا ہے۔	4. انعکاس نور میں شعاعوں کا بکھراؤ نہیں ہوتا۔	

(iii) جست کاری (Galvanization) :

(1) اس طریقے میں لوہے یا اسٹیل کو تامل سے بچانے کے لیے اس پر زنک (جست) کی پتلی تہ چڑھائی جاتی ہے۔ مثلاً لوہے کی کیل، پن اور لوہے کے پائپ وغیرہ۔

(2) اس میں جست لوہے کے مقابلے میں زیادہ مثبت برقی بار والا ہونے کی وجہ سے پہلے جست کا تامل ہوتا ہے۔ کچھ بارشوں کے بعد جست کی تہ نکل جاتی ہے اور اندرونی لوہا اوپر آ جاتا ہے تب اس کا تامل شروع ہوتا ہے۔

(3) جست کی تہ چڑھانے کے لیے لوہے کی شے کو پگھلی ہوئی جست میں ڈبو کر نکالتے ہیں۔

مثالیں : چمکدار دھاتی کیلیں، پن، لوہے کے پائپ۔

(iv) ایتھنائل الکل (اتھینال) کی طبعی خصوصیات :

(1) ایتھینال بے رنگ مائع ہے جو کسی بھی تناسب میں پانی میں حل پذیر ہے اور خوشگوار بو رکھتا ہے۔

(2) ایتھینال کا نقطہ ابال  $78^\circ \text{C}$  اور نقطہ انجماد  $-114^\circ \text{C}$  ہے۔

(3) کافی ہوا میں جلنے پر ایتھینال سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی حاصل ہوتے ہیں۔ یہ نیلے شعلے کے ساتھ جلتا ہے۔

(4) ایتھینال کا آبی محلول ٹمس کاغذ کے لیے تعدیلی ہوتا ہے۔

بھارتی خلائی سلسلے کا نام	مصنوعی سیارے کا کام	مصنوعی سیارے کی قسم	(v)
IRS	صحرا، سمندر، قطبی خطوں کی برف کا مطالعہ کرنا	زمینی مشاہدے کا مصنوعی سیارہ	
GSAT اور INSAT	ٹیلی ویژن پروگرام نشر کرنا	نشریاتی مصنوعی سیارہ	
IRNSS	زمین پر کسی بھی مقام کی بالکل درست نشاندہی کرنا	رہبر/سمت شناس مصنوعی سیارہ	

(i) (a) عنصر A سوڈیم (Na) ہے۔ عنصر B لیتھیئم (Li) ہے۔

(b) جی ہاں دونوں عناصر ایک ہی گروپ سے تعلق رکھتے ہیں کیونکہ ان دونوں میں گرتی الیکٹرون کی تعداد یکساں ہے۔

(c) عنصر A ، عنصر B کی بہ نسبت مثبت برقیہ ہے کیونکہ ایک ہی گروپ میں اوپر سے نیچے جاتے وقت مثبت برقیگی، جوہری جسامت میں اضافہ کے ساتھ بڑھتی ہے۔

(ii) (1) عامل اشیا کے جوہروں کے باہم ملاپ یا ٹکراؤ کے نتیجے میں کیمیائی عمل واقع ہوتا ہے۔ عامل اشیا کے ارتکاز سے مراد یہ ہے کہ محلول میں

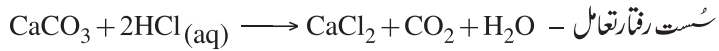
زیادہ سے زیادہ مٹل کے ذرات یا جوہروں کی تعداد کی موجودگی۔ جوہروں کی تعداد زیادہ ہوگی تو کیمیائی عمل کی رفتار میں بھی اضافہ ہوگا۔

(2) مثال : ہلکے ہائیڈروکلورک ایسڈ کے ساتھ  $\text{CaCO}_3$  کا کیمیائی تعامل کیا جائے تو کیمیائی عمل کی رفتار سست ہوتی ہے۔ اس کی بہ

نسبت اگر مرکب ہائیڈروکلورک ایسڈ کے ساتھ  $\text{CaCO}_3$  کا کیمیائی تعامل تیز رفتاری سے واقع ہوتا ہے۔ اس سے واضح ہوتا ہے عامل

اشیا کا ارتکاز زیادہ ہو تو کیمیائی تعامل کی رفتار بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اس لیے کہا جاسکتا ہے کہ کیمیائی تعامل کی شرح عامل اشیا کے ارتکاز پر منحصر ہوتی ہے۔

(3) اس سے ثابت ہوتا ہے کہ کیمیائی تعامل کی رفتار عامل اشیا کے ارتکاز کے ساتھ تناسب رکھتی ہے۔



عامل اشیا	حاصل اشیا	کیمیائی تعامل کی قسم
Fe + S (a)	FeS	ترکیبی عمل
CuSO <sub>4</sub> + Zn (b)	ZnSO <sub>4</sub> + Cu	ہٹاؤ کا عمل
2Cu + O <sub>2</sub> (c)	2CuO	تکسید کا عمل
HCl + NaOH (d)	NaCl + H <sub>2</sub> O	تعدیل کا عمل
NH <sub>3</sub> + HCl (e)	NH <sub>4</sub> Cl	ترکیبی عمل

(iv) حل : دیا ہوا ہے :  $m_1 = 80 \text{ g}$ ,  $m_2 = 20 \text{ g}$ ,  $T = 42^\circ \text{C}$ ,  $T_1 = 45^\circ \text{C}$ ,  $T_2 = ?$

حرارت کے مبدل قانون کے مطابق،

ٹھنڈے پانی کے ذریعے جذب کردہ حرارت = گرم پانی کے ذریعے خارج کردہ حرارت

$$\therefore m_1 c (T_1 - T) = m_2 c (T - T_2)$$

$$\therefore m_1 T_1 - m_1 T = m_2 T - m_2 T_2$$

$$\therefore m_2 T_2 = (m_1 + m_2) T - m_1 T_1$$

$$\therefore T_2 = \frac{(m_1 + m_2) T - m_1 T_1}{m_2}$$

$$= \frac{(80 \text{ g} + 20 \text{ g}) \times 42^\circ \text{C} - 80 \text{ g} \times 45^\circ \text{C}}{20 \text{ g}}$$

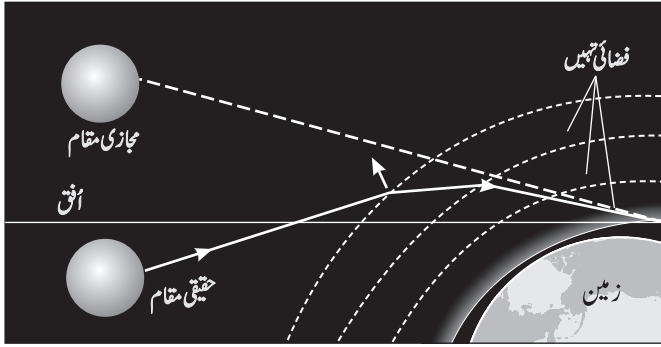
$$\therefore T_2 = \left( \frac{100 \times 42 - 80 \times 45}{20} \right) ^\circ \text{C}$$

$$\therefore T_2 = \left( \frac{4200 - 3600}{20} \right) ^\circ \text{C} = \frac{600}{20} ^\circ \text{C} = 30^\circ \text{C}$$

جواب : یہ مطلوبہ درجہ حرارت ہے۔

(v) (1) سورج کے قبل از وقت طلوع ہونے کی وجہ بھی فضائی انحراف کی تبدیلی ہے۔ ایک ناظر جب زمین سے سورج کو دیکھتا ہے تو وہ سورج کو افق پر پہنچنے سے دو منٹ قبل ہی دیکھ لیتا ہے۔ سورج سے آنے والی نور کی شعاعیں جب زمین کی فضا میں داخل ہوتی ہیں تو فضائی انحراف کی وجہ سے زمین تک پہنچنے پر انحراف میں بتدریج تبدیلی ہونے کی وجہ سے ان کا راستہ منحنی (یا خمیدہ) ہو جاتا ہے۔ زمین پر سے کوئی ناظر جب سورج کو دیکھتا ہے تو ظاہری طور پر وہ سورج کو اس کے حقیقی مقام سے اونچائی پر مجازی مقام پر دیکھتا ہے۔ اس لیے سورج کے حقیقی طور پر افق تک پہنچنے سے دو منٹ قبل ہی وہ اسے دیکھ لیتا ہے۔

(2) سورج کی شعاعوں پر فضائی انحراف کا اثر غروب آفتاب کے وقت بھی ظاہر ہوتا ہے۔ یہاں ناظر مسلسل طور پر سورج کو غروب ہوتے ہوئے دیکھتا ہے تو سورج کے افق پر پہنچنے کے بعد بھی وہ دو منٹ تک سورج کو افق پر موجود دیکھتا ہے۔ اس طرح وہ غروب آفتاب کو دیر تک دیکھتا ہے۔ جلد طلوع آفتاب اور تاخیر سے غروب آفتاب کی وجہ سے دن کے وقفہ میں چار منٹوں کا اضافہ ہوتا ہے۔  
(دیکھیے شکل۔ یہ شکل حوالے کے لیے دی گئی ہے۔ امتحان میں اسے بنانے کی کوئی ضرورت نہیں)



فضا کا انحراف نور پر اثر

(vi) (a) مرکب خوردبین

(b) طریقہ کار :

(1) جس شے (PQ) کا مشاہدہ کرنا ہوتا ہے، اسے آئینہ سے روشن کر کے جسمیہ کے سامنے، اس کے طول ماسکہ سے کچھ باہر یا دور رکھا جاتا ہے۔ جسمیہ کے ذریعے جسم کا حقیقی، بڑا اور الٹا عکس (P'Q') جسمیہ کی دوسری جانب حاصل ہوتا ہے۔

(2) یہ عکس جسمیہ کے لیے جسم کا کام کرتا ہے۔ جسمیہ کو اسکرود کی مدد سے اس طرح حرکت دی جاتی ہے کہ درمیانی عکس (P'Q') اس کے طول ماسکہ کے اندر رہے۔ جسمیہ ایک سادہ خوردبین کی طرح کام کرتا ہے اور آخری حاصل ہونے والا عکس (P''Q'') مجازی، کافی بڑا اور اصل جسم کے لحاظ سے کافی بڑا ہوتا ہے۔ اس عکس کو جسمیہ سے واضح بینائی کے کم سے کم فاصلے پر حاصل کیا جاسکتا ہے۔ آخری عکس کا مشاہدہ، جسمیہ کو آنکھ کے قریب رکھ کر کیا جاتا ہے۔

(c) مرکب خوردبین کے استعمالات :

(1) خون کے ذرات، حیوانی اور نباتی خلیات، خوردبینی جاندار جیسے بیکٹیریا وغیرہ کا مشاہدہ کرنے کے لیے مرکب خوردبین کا استعمال کیا جاتا ہے۔

(2) طبی تجربہ گاہوں میں خون، پیشاب میں موجود امراض کے جراثیم کے مشاہدے کے لیے اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔

(3) بہت ہی قلیل فاصلے نا پنے والی Travelling خوردبین میں اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔

(vii)

- (1) ایلیومینا کی برق پائیدگی میں برقی تجزیہ خانے میں گریفائٹ (کاربن) کو بطور مثبت برقی (مثبیرے) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- (2) ایلیومینا کی برق پائیدگی کے دوران مثبت کاربن برقیے پر آزاد ہونے والی آکسیجن، گریفائٹ کی سلاخوں کے ساتھ کیمیائی تعامل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ بناتی ہے۔ مثبیرہ کاربن دھیرے دھیرے ختم ہوتا جاتا ہے۔
- (3) چونکہ ایلیومینا کی برق پائیدگی کے دوران گریفائٹ کے مثبیرہ کی تکسید ہو جاتی ہے۔ وہ مسلسل تحلیل ہوتے جاتے ہیں، اس لیے گریفائٹ کے مثبیرہ کو بار بار تبدیل کرنا پڑتا ہے۔

(viii)

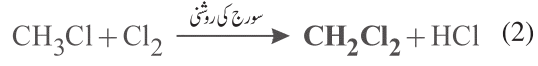
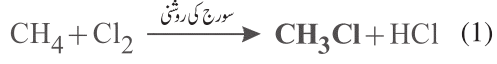
- (1) مصنوعی سیاروں کے علاوہ زمین کے اطراف انسان کی بنائی ہوئی دیگر اشیا بھی تیرتی رہتی ہیں جس میں داغنے کے دوران سیارے سے علیحدہ ہونے والے ناکارہ حصے، کسی سیارے کے دوسرے سیارے یا خلا میں موجود کسی اور شے سے ٹکر جانے کے باعث پیدا ہونے والے ٹکڑے وغیرہ خلائی کچرا کہلاتا ہے۔ 2016 کی ایک رپورٹ کے مطابق 1 سینٹی میٹر سے زیادہ جسامت والے ایسے تقریباً 2 کروڑ بے کار ٹکڑے زمین کے گرد گھوم رہے ہیں۔ یہ تمام چیزیں خلائی کچرے کے زمرے میں آتی ہیں۔
- (2) یہ کچرا مصنوعی سیاروں کے لیے نقصان دہ ثابت ہو سکتا ہے۔ وہ سیاروں اور دیگر خلائی گاڑیوں سے ٹکرانے پر انھیں نقصان پہنچا سکتا ہے۔ یہ کچرا بدن بڑھ رہا ہے جس کی وجہ سے مزید مصنوعی سیاروں کا خلا میں بھیجنا مشکل ہو جائے گا۔ اس لیے اس کچرے کا انتظام کرنا ضروری ہے۔
- (3) اس تناظر میں کچھ تدبیریں اور تجربات کیے جا رہے ہیں۔ امید ہے کہ بہت جلد ہم اس مسئلے پر قابو پالیں گے تاکہ مصنوعی سیاروں اور خلائی گاڑیوں کو لاحق ہونے والے خطرات ٹالے جاسکیں۔

سوال 4.

- (i) (a) برق دار (Live) اور معتدل (Neutral) تار کے درمیان برقی قومی کا فرق 220 V ہوتا ہے۔
- (b) اگر ایک کھلا ہوا ذی روح تار (Phase wire) کھلے ہوئے معتدل تار (Neutral Wire) سے آپس میں مل جائے یا دونوں کھلے ہوئے تار ایک دوسرے کے بہت قریب آجائیں تو برقی دور کی مزاحمت بہت کم ہو جاتی ہے اور اس میں بہت اونچی قدر کی برقی رو بہتی ہے۔ اس حالت کو شارٹ سرکٹ یا شارٹ سرکٹنگ کہتے ہیں۔
- (c) برقی دور میں بننے والی زیادہ قدر کی برقی رو کو روک کر فیوز تار برقی آلات اور برقی دور کی حفاظت کرتا ہے۔ فیوز کو برقی دور میں برقی آلات کے ساتھ مسلسل جوڑ میں رکھا جاتا ہے۔ فیوز عام طور پر سیسہ اور ٹن جیسی دھات سے بنی مخلوط دھات کا تار ہوتا ہے جس کا نقطہ پگھلاؤ بہت کم ہوتا ہے۔ اس تار سے مخصوص قدر کی برقی رو سے زیادہ قدر کی برقی رو گزرنے پر زیادہ حرارت کی وجہ سے یہ تار گرم ہو کر پگھل جاتا ہے۔ اس طرح برقی دور کھل جاتا ہے اور برقی رو بہنا بند ہو جاتی ہے۔ لہذا برقی آلات نقصان سے محفوظ رہتے ہیں۔
- (d) اترھنگ تار کو زمین سے جوڑتے ہیں۔
- (e) شارٹ سرکٹ کے دوران کثیر مقدار میں حرارت پیدا ہونے سے جڑے ہوئے آلات کا درجہ حرارت بہت زیادہ بڑھ جاتا ہے اس وقت برقی دور میں آگ لگ جاتی ہے۔

(a) (ii) عمل بدل : جب کسی عمل میں سائلے کے ایک قسم کے جوہر یا جوہروں کے گروپ کی جگہ دوسری قسم کے جوہر/جوہروں کے گروپ لے لیتے ہیں تب اس تعامل کو عمل بدل کہتے ہیں۔ مثلاً میتھین کے کلورینیشن سے چار حاصلات ملتے ہیں، تعامل کے دوران ایک کے بعد ایک ہائیڈروجن کے تمام جوہروں کی جگہ کلورین کے جوہر لے لیتے ہیں۔

(b)



\*\*\*