طبعیات ۲۰۰۷

وقت: ۳ گھنٹے — کل نشانات: ۷۵

نوٹ:۔ کل پانچ سوالوں کے جوابات مطلوب ہیں۔ حصہ 'الف' اور حصہ 'ج' میں ہر ایک سے کم از کم ایک ایک سوال حل کیجئے اور حصہ 'ب' سے کم از کم دو سوالات حل کیجئے۔

۱۔(الف) دیئے ہوئے ممکنہ جوابات میں سے ہر ایک کے لئے صحیح جواب کا انتخاب کیجئے:۔ (۳)

(۱) فارن ہائٹ اور سینٹی گریڈ پیمانوں میں درجہ حرارت یکساں ہوتے ہیں۔ ☆ صفر درجہ پر ☆ 273 درجہ پر ☆ منفی 273 درجہ پر ☆ منفی 40 درجہ پر (۲) مستقل دباؤ پر دی ہوئی گیس کا حجم...... درجہ حرارت پر صفر ہوتا ہے۔ ☆ 273K ☆ 273°C ☆ -273K ☆ -273°C

(۳) گیس کے حرکی نظریہ کے تحت مثالی گیس کی مطلق تپش:۔ ☆ سالموں کے حرکی توانائی کے بالعکس متناسب ہوتی ہے ☆ گیس کے سالموں کے حرکی توانائی پر منحصر ہوتی ہے۔ ☆ سالموں کے حرکی توانائی کے برابر ہوتی ہے ☆ سالموں کے خطی اوسط حرکی توانائی کے راست متناسب ہوتی ہے۔

(ب) گیسوں کے حرکی مالیکیولی نظریہ کے بنیادی مفروضات لکھئے:۔ (ج) ثابت کیجئے کہ کسی مثالی گیس کا دباؤ $P=1/3\ \rho v^2$--- جبکہ ρ اس کی کمیتی کثافت ہے۔ گیس کے حرکی نظریہ کی بنیاد پر بوائل کا قانون ثابت کیجئے۔ (د) ہائڈروجن کو مثالی گیس کا تصور کرتے ہوئے کثافت معلوم کیجئے جبکہ اس کے مالیکیولوں کی اوسط مربع جذر رفتار 1850 میٹر فی سیکنڈ ہے۔ جبکہ گیس کا درجہ حرارت 0^oC اور ایک فضائی دباؤ ہو۔ (۴)

(ایک فضائی دباؤ $1.01 \times 10^5 N/m^2$ ہے)

۲۔(الف) دیئے ہوئے ممکنہ جوابات میں سے ہر ایک کے لئے صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔ (۳)

(۱) کارنو چکر کا رقبہ ظاہر کرتا ہے۔

☆ رساؤ کے بناء پر توانائی کے ضیاع کو ☆ خارج کی گئی حرارت کو ☆ جذب کی ہوئی حرارت کو ☆ کارآمد کام کو۔

(۲) ایک سلاخ کے دو سرے 'A' اور 'B' بالترتیب -10^oC اور -30^oC کے درجہ حرارت پر ہیں۔ حرارت کس درجہ حرارت سے کس درجہ حرارت کی طرف بہے گی؟ ☆ -30^oC سے -10^oC کی طرف ☆ بالکل نہیں بہے گی ☆ -10^oC سے -30^oC کی طرف ☆ ان میں سے کوئی جواب صحیح نہیں

(۳) 273 K برابر ہے۔ ☆ 0^oF ☆ -32^oF ☆ -273^oF ☆ 32^oF

(ب) حرارتی گنجائش، حرارت مخصوصہ اور مولر حرارت مخصوصہ کی تعریف بیان کیجئے۔ ان کی مساوات اور اکائی تحریر کیجئے۔ مولر حرارت مخصوصہ اور عام حرارت مخصوصہ کے باہمی تعلق کی مساوات اخذ کیجئے۔ (۴)

(ج) کارنو انجن کے مختلف عملی مدارج بیان کیجئے اور اس کی استعداد کے لئے جملہ اخذ کیجئے۔ (۵)

(د) ایک حرارتی انجن 500 کلوواٹ کی شرح سے کام کرتا ہے۔ انجن کی استعداد 30% ہے۔ فی گھنٹہ کے حساب سے حرارتی نقصان معلوم کیجئے۔ (۳)

حصہ 'ب'

۳۔(الف) دیئے ہوئے ممکنہ جوابات میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔ (۳)

(۱) مثبت چارجوں کے درمیان فاصلہ آدھا کرنے پر ان کے درمیان قوت دفع کی مقدار بدل جاتی ہے۔

☆ 1/4 گنا ☆ 2 گنا ☆ 1/2 گنا ☆ 4 گنا

(۲) کولمب اور برقی قوہ (Potential difference) کی نسبت اکائی ہے۔

☆ مزاحمت ☆ مزاحمیت ☆ برقی رو ☆ گنجائش

(۳) جب ایک مزاحمت میں سے کرنٹ 'I' گزرتی ہے تو توانائی نقصان 'P' ہوتا ہے اگر کرنٹ کی مقدار '3I' کر دی جائے تو توانائی کا نقصان ہوگا۔ ☆ P ☆ P/3 ☆ 3P ☆ ان میں سے کوئی نہیں

(ب) برقی نفاذ کی وضاحت کیجئے اور بتایئے کہ کن صورتوں میں کسی سطح سے گزرنے والا برقی نفاذ (۱) صفر ہوگا (۲) انتہائی ہوگا۔ (۳)

(ج) کولمب کا قانون بیان کیجئے اور دو باردار ذروں (Charged particles) کے درمیان لگنے والی قوت کی ریاضیاتی مساوات حاصل کیجئے جبکہ (۱) وہ ذرے خلا میں رکھے ہوں (۲) ایک ایسے واسطے میں رکھے ہوں جس کی اضافی نفوذ پذیری ε_r کے برابر ہو۔ (۵)

(د) دو چھوٹے کرّوں کے درمیان فاصلہ 3.0 سم اور قوت دفع $10^{-19}N$ ہے تو بتایئے کہ ان میں سے ہر ایک پر کتنے اضافی الیکٹران داخل کئے جائیں۔ (۴)

۴۔(الف) دیئے ہوئے ممکنہ جوابات میں سے ہر ایک کے لئے صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔ (۳)

(۱) مندرجہ ذیل میں سے کون سی برقی میدان کی شدت کی اکائی نہیں ہوسکتی؟

☆ N/coulomb ☆ Volt/metre ☆ J/coulomb-metre ☆ J/coulomb

(۲) ایک کلوواٹ آور برابر ہے۔

☆ 3.6×10^5 جول ☆ 360×10^6 ☆ 3.6×10^4 جول ☆ 36×10^5 جول

(۳) مندرجہ ذیل میں سے کون سی اسکیلر مقدار نہیں ہے؟

☆ برقی قوہ ☆ ای۔ایم۔ایف ☆ برقی نفاذ ☆ برقی میدان کی شدت

(ب) متحریک ای۔ایم۔ایف (Motional E.M.F) کیا ہے؟ اس کا کلیہ اخذ کیجئے۔ (۴)

(ج) فیراڈے کا برقی مقناطیسی امالہ کا قانون بیان کیجئے۔ خود امالہ یا باہمی امالہ کے مظہر کی وضاحت کیجئے (۴)

(د) ایک ہوائی جہاز ایک ایسے علاقہ میں پرواز کر رہا ہے جہاں زمین کی عمودی مقناطیسی جز (Vrtyivsl Component) کی قیمت 3.2×10^{-4} ٹیسلا ہے اگر جہاز کے پروں کی لمبائی 50 میٹر ہو اور اس کی رفتار 360 کلو میٹر فی گھنٹہ ہو تو جہاز کے سروں کے درمیان پیدا ہونے والی امالے کی E.M.F کی قیمت معلوم کیجئے (۴)

۵۔(الف) دیئے ہوئے ممکنہ جوابات میں سے ہر ایک کے لئے صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔ (۳)

(۱) ایک متحریک کوائل گیلوانو میٹر کو ایمپیر میٹر میں تبدیل کرنے کے لئے۔

☆ کم مزاحمت سلسلہ وار جوڑی جاتی ہے ☆ زیادہ مزاحمت سلسلہ وار جوڑی جاتی ہے ☆ زیادہ متوازی سلسلہ وار جوڑی جاتی ہے ☆ کم مزاحمت متوازی جوڑی جاتی ہے

(۲) برقی توانائی کو میکانی توانائی میں تبدیل کرنے والی مشین کہلاتی ہے۔

☆ ٹرانسفارمر ☆ گنجائش دار ☆ گیلوانو میٹر ☆ برقی موٹر

(۳) ایک تار جس کی عمودی تراش کا رقبہ یکساں ہو جب اس کو دو برابر حصوں میں بانٹ دیا جائے تو تار کی مزاحمت ہو جائے گی۔ ☆ آدھی ☆ دوگنی ☆ تبدیل نہیں ہوگی ☆ ان میں سے کوئی بھی جواب صحیح نہیں۔

(ب) کسی موصل کے کناروں پر لگایا جانے والا قوائی فرق اور اس میں سے گزرنے والی برقی رو کے درمیان تعلق کا قانون بیان کیجئے اور واضح کیجئے کہ کسی موصل کی مزاحمت کا اس کے ابعاد سے کیا تعلق ہوتا ہے۔ مزاحمیت کی شرح تپش کے لئے جملہ اخذ کیجئے۔ (۵)

(ج) گیلوانو میٹر کو وولٹ میٹر میں تبدیل کرنے کے عمل کی وضاحت کیجئے۔ (۳)

(د) ایک 300 وولٹ والے وولٹ میٹر کی کل مزاحمت 20 کلو اوم ہے۔ اسے 600 وولٹ والے وولٹ میٹر میں تبدیل کرنے کے لئے مزید کتنی سلسلہ وار مزاحمت درکار ہوگی؟ (۴)

۶۔(الف) دیئے ہوئے ممکنہ جوابات میں سے ہر ایک کے لئے صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔ (۳)

(۱) پی ٹائپ موصل میں اکثریتی چارج بردار ہوتے ہیں۔ ☆ الیکٹران ☆ پروٹان ☆ نیوٹران ☆ سوراخ

(۲) نیم موصل ڈائیوڈ استعمال ہوسکتا ہے۔ بحیثیت۔ ☆ افزوں گر ☆ اوسی لیٹر ☆ راست گر ☆ ان میں سے کوئی نہیں۔ (۳) برقی مقناطیسی لہروں کی رفتار ہوتی ہے۔

☆ $\sqrt{\frac{\mu_o}{\varepsilon_o}}$ ☆ $\frac{1}{\sqrt{\mu_o \varepsilon_o}}$ ☆ $\frac{\mu_o}{\varepsilon_o}$ ☆ $\sqrt{\mu_o \varepsilon_o}$

(ب) پی ٹائپ اور این ٹائپ نیم موصل کیسے تیار کئے جاتے ہیں؟ P-N جنکشن کے پیش اور معکوس میلان کی وضاحت مع اشکال کیجئے۔ (۵)

(ج) مندرجہ ذیل قوانین بیان کیجئے۔ (۱) ایمپئر کا قانون (۲) لینز کا قانون (۳) بائٹ اور سیورٹ کا قانون

(د) برقی مقناطیسی لہروں کی اسپیڈ معلوم کیجئے جبکہ (۴+۳)

$\varepsilon_o = 8.85 \times 10^{-12} c^2/Nm^2$, $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7} Tm/A$

حصہ 'ج'

۷۔(الف) دیئے ہوئے ممکنہ جوابات میں سے ہر ایک کے لئے صحیح جواب کا انتخاب کیجئے:۔ (۳)

(۱) حوالہ کا جمودی فریم...... ہوتا ہے ☆ گردشی گھومنے والا ☆ اسراعی ☆ مرتعش ☆ متحرک مستقل ولاسٹی کا حامل

(۲) کامپٹن کے اثر میں ٹکراؤ کے بعد فوٹان رکھتا ہے۔ ☆ زیادہ تعدد، کم طول موج، ☆ زیادہ تعدد، زیادہ طول موج ☆ کم تعدد، زیادہ طول موج، ☆ ان میں سے کوئی جواب صحیح نہیں

(۳) کمیت 'm' اور ولاسٹی 'v' سے حرکت کرنے والے مادی ذرے کی طول موج ہوتی ہے۔

☆ $\lambda = \frac{hv}{m}$ ☆ $\lambda = \frac{m}{hv}$ ☆ $\lambda = \frac{v}{hm}$ ☆ $\lambda = \frac{h}{mv}$

(ب) بوہر کے جوہری نظریہ کے بنیادی مفروضات لکھئے۔ ہائڈروجن کے جوہر کے n^{th} مدار میں الیکٹران کی کل توانائی کے لئے جملہ اخذ کیجئے۔ (۵)

(ج) سیاہ جسم اور سیاہ جسم کی شعاعوں کا کیا مفہوم ہے؟ سیاہ جسم کے شعاعوں کے متعلق قوانین بیان کیجئے اور قوانین کے ریاضیاتی جملے بھی تحریر کیجئے۔ (۴)

(د) ہائڈروجن ایٹم کی بندشی توانائی (Binding Energy) محسوب کیجئے جبکہ:۔ (۳)

$m = 9.1 \times 10^{-31}$ kg

$e = 1.6 \times 10^{-19}$ کولمب

$\varepsilon_o = 8.5 \times 10^{-12} C^2/Nm^2$

$h = 6.63 \times 10^{-34}$ جول سیکنڈ

۸۔(الف) دیئے ہوئے ممکنہ جوابات میں سے ہر ایک کے لئے صحیح جواب کا انتخاب کیجئے:۔ (۳)

(۱) مکمل سیاہ جسم اپنے اوپر پڑنے والی شعاعوں کا...... فی صد جذب کر لیتا ہے۔

☆ صفر ☆ 50 ☆ 90 ☆ 100

(۲) کامپٹن کی شفٹ کا انحصار صرف فوٹان کی...... پر ہوتا ہے۔

☆ طول موج ☆ توانائی ☆ تعدد ☆ انتشاری زاویہ

(۳) قانون زوال پذیری $N = N_o e^{-\lambda t}$ میں λ ظاہر کرتا ہے۔

☆ طول موج ☆ نصف حیات ☆ تابکار عنصر کی کیفیت ☆ زوال پذیری کا مستقل

(ب) گیگر کاؤنٹر کی بناوٹ اور اس کے کام کی وضاحت کیجئے۔ (۴)

(ج) کامپٹن کا اثر بیان کیجئے اور کامپٹن کی شفٹ کے لئے جملہ اخذ کیجئے۔ (۵)

(د) کامپٹن انتشار کے عمل میں 120 درجہ کے زاویہ پر (θ=120) ایکس ریز فوٹان کی طول موج میں کسری تبدیلی 1% ہوتی ہے۔ اس تجربہ میں استعمال کی گئی ایکس ریز کا طول موج معلوم کیجئے۔ (۳)