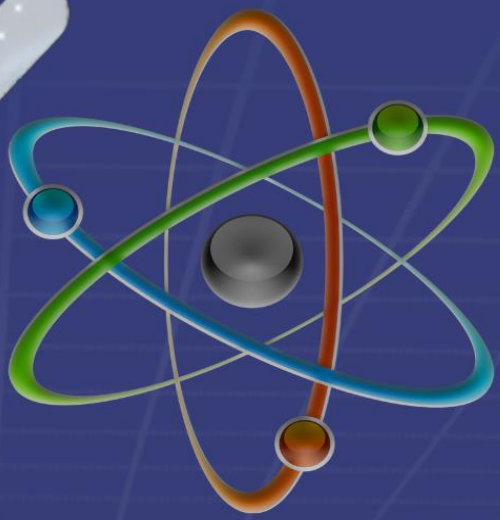
2022



الطبيعيات

الصف السادس الصناعي

المراجعة المركزة

الاستاذ

رسول هاشم الربيعي

07715980998 @rasoolsteer

رسول هاشم ستير رسول هاشم ستير

ملزمة الطريق الى 100

تتضمن حلول جميع الاسئلة الوزارية
مع اسئلة ومسائل الكتاب مع
اختبارات نهاية الملزمة

الفصل الاول

الحركة الدائرية : وهي الحركة التي يدور فيها جسيم حول محيط دائرة وبأنطلاق ثابت او متغير مثل حركة القمر حول الارض وحركة الالكترون حول النواة في الذرة .

التعجيل المركزي : هو المعدل الزمني لتغير اتجاه سرعة الجسم الذي يتحرك حركة دائرية ويتجه نحو مركز الدائرة ويكون عمودي على قيمة السرعة ، ويرمز له بالرمز a_c ووحدته m/s^2. (2020 د2)

القانون والمسائل الخاصة بالتعجيل المركزي

الصيغة الرياضية للتعجيل المركزي بدلالة السرعة الخطية $\Longrightarrow$ $a_c = \frac{v^2}{r}$

a_c ⇐ التعجيل المركزي ⇐وحدته m/s^2 ، r ⇐ نصف القطر ⇐وحدتهm ، V ⇐ السرعة ⇐وحدتها m/s

ملاحظة : اذا كانت السرعة غير معلومة نستخدم القانون الاتي : $(v) = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} \Longleftarrow v = \frac{s}{t}$

s ⟸ المسافة ⟸ وحدتها m ، الزمن الدوري ⟸ وحدته s

ملاحظة : اذا كانت المسافة غير معلومة نستخدم القانون الاتي : $\Longleftarrow s = 2\pi r$

ملاحظة : لتحويل الوحدة من الصغيرة للكبيرة نقسم ، ولتحويل الوحدة من الكبيرة للصغيرة نضرب

$1\ km = 1000\ m$, $1m = 100\ cm$

س) قمر صناعي يدور حول الارض بسرعة خطية مقدارها 4000 m/s، احسب تعجيله المركزي اذا كانت المسافة بين الارض والقمر هي 5000 Km ؟ (2019 د1، 2021 تمهيدي)

sol : $r = 5000\ km = 5000 \times 1000 = 5000000\ m$

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(4000)^2}{5000000} = \frac{16000000}{5000000} = \frac{16}{5} = 3.2\ \ m/s^2$$

س) ربط حجر بطرف خيط طوله 0.4 m واديرفي وضع افقي فكان زمنه الدوري 0.2 s ، جد التعجيل الارضي .

sol : $a_c = \frac{v^2}{r}$, $v = \frac{s}{t}$, $s = 2\pi r = 2\pi \times 0.4 = 0.8\ \pi\ m$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{0.8\pi}{0.2} = 4\pi \quad m/s$$

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(4\pi)^2}{0.4} = \frac{16\pi^2}{0.4} = 40\pi^2\ m/s^2$$

القوة المركزية : هي قوة عمودية على اتجاه السرعة الانية وتعمل على تغير اتجاه السرعة وتحول المسار المستقيم الى دائري وتقاس بوحدة نيوتن (N) ويرمز لها بالرمز F_c . (2020 د1 ، 2019 د2 ، 2021 د2)

القانون والمسائل الخاصة بالقوة المركزية

الصيغة الرياضية للقوة المركزية $\Longleftarrow$ $F_c = m \frac{v^2}{r}$

F_c ⟸ القوة المركزية ⟸ وحدتها N نيوتن ، m ⟸ الكتلة ⟸ وحدتها kg كيلوغرام

س) جسم كتلته 2 kg مربوط بخيط طوله 0.5 m ويتحرك بسرعة 5 m/s احسب : (2017 د1 ، 2021د1)

1) التعجيل المركزي 2- القوة المركزية (قوة شد الخيط)

sol : 1) $a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(5)^2}{0.5} = \frac{25}{0.5} = \frac{250}{5} = 50 \ m/s^2$

2) $F_c = m \frac{v^2}{r} = 2 \times \frac{(5)^2}{0.5} = 2 \times \frac{25}{0.5} = 2 \times \frac{250}{5} = 2 \times 50 = 100 \ N$

قوة الاحتكاك

$F_s = \mu_k \ N \Rightarrow F_s = \mu_s \ m \ g$

F_s ⟸ قوة الاحتكاك ⟸ وحدتها N نيوتن ، μ_k ⟸ معامل الاحتكاك الحركي ⟸ ليس له وحدة قياس

N ⟸ رد الفعل (الوزن) ⟸ $N = m \times g$ ، M ⟸ الكتلة ⟸ وحدتها kg

m ⟸ الكتلة ⟸ وحدتها kg كيلوغرام ، g ⟸ التعجيل الارضي ⟸ قيمته $g = 9.8$

ملاحظة : عند حركة اطارات المركبات على منعطف افقي تكون قوة الاحتكاك مساوية للقوة المركزية $F_c = F_s$

ملاحظة : لتحويل السرعة من m/s الى km/h نضرب الرقم في $\frac{3600}{1000}$

س) احسب اقصى سرعة (بوحدات Km/h) تستطيع ان تدور بها سيارة حول منحنى نصف قطره 25m على طريق مستو، اذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الاطارات والطريق يساوي 0.8؟

sol : $F_c = F_s \Rightarrow m \frac{v^2}{r} = \mu_k \ N \Rightarrow m \frac{v^2}{r} = \mu_k \ m \ g$

$\frac{v^2}{r} = \mu_k \ g \Rightarrow v^2 = \mu_k \ g \ r$

$v = \sqrt{\mu_k \ g \ r} = \sqrt{0.8 \times 9.8 \times 25} = \sqrt{196} = 14 \ m/s$

$v = 14 \times \frac{3600}{1000} = 14 \times \frac{36}{10} = 14 \times 3.6 = 50.4 \ \frac{km}{h}$ السرعة بوحدة $\Longleftarrow \frac{km}{h}$

س) ما هي قوانين كبلر ؟ عددها .

قانون كبلر الاول (قانون المسارات) :- تتحرك الكواكب (او الاقمار) في مسارات بيضوية حول مركز جذبها الذي يقع عند احدى البؤرتين . تعد الشمس مركز الجذب في حالة دوران كواكب المجموعة الشمسية حولها وتعد الارض مركز جذب في حالة دوران الاقمار الاصطناعية حولها. (2018 ت)

قانون كبلر الثاني (قانون المساحات) :- يمسح الخط الواصل بين مركز الجذب الى الكوكب (او القمر) مساحات متساوية في ازمان متساوية. (2018 د2 ، 2019 د1 ، 2020 د1 ، 2021 تمهيدي)

قانون كبلر الثالث (قانون التناسب) :- يتناسب مربع الزمن الدوري لحركة الكواكب (او القمر) طرديا مع مكعب نصف القطر الكبير لمساره $t^2 ar^3$. (2018 د1 ، 2021 د2)

قانون الجذب العام لنيوتن :- ان أي كتلتين في الكون تجذب احدهما الاخرى بقوة تتناسب طرديا مع حاصل ضرب الكتلتين (M , m)، وعكسيا مع مربع المسافة بينها (r)،

حيث G ثابت الجذب العام $6.67 \times 10^{-11} \ \frac{N\,m^2}{kg^2}$, قانون الجذب العام $F_G = G\frac{Mm}{r^2}$

الحركة الدورانية : هي حركة جسم ذو ابعاد حول محور معين يمر داخل الجسم وتكون منتظمة اذا كان محور الدوران والمعدل الزمني للحركة ثابتان وتكون غير منتظمة اذا كان محور الدوران او المعدل الزمني للحركة غير ثابتان او كليهما مثل دوران الارض حول محورها دورة واحدة كل 24 ساعة . (2020 د1 ، 2019 د2 ، 2019 ت، 2021 د1)

الازاحة الزاوية θ : هي الزاوية المركزية التي يقطعها الجسم المتحرك دورانيا وتقاس بوحدة نصف قطرية rad

السرعة الزاوية ω : وهي المعدل الزمني للازاحة الزاوية المقطوعة وتقاس بوحدة rad/s $V_T = \frac{\Delta\theta}{\Delta T}$.

القوانين والمسائل الخاصة بالسرعة الزاوية والسرعة المماسية

العلاقة بين السرعة المماسية والسرعة الزاوية $V_T = \omega\, r$

** يستخدم لايجاد السرعة المماسية او لايجاد السرعة الزاوية

القوة المركزية $F_c = m \times \frac{v^2}{r}$, قانون التعجيل المركزي $a_c = \frac{v^2}{r}$

V_T السرعة المماسية تقاس ب m/s ، ω السرعة الزاوية تقاس ب rad/s

N = هو عدد الدورات , يستخدم لايجاد السرعة الزاوية ولعدة دورات $\omega = \frac{N \times 2\pi}{t}$

** يستخدم لايجاد او لتحويل السرعة الزاوية من rpm الى rad/s ولا يستخدم لايجاد عدد الدورات

ملاحظة : عند دوران الجسم دورة كاملة فان مقدار الازاحة الزاوية تساوي ($\theta = 2\pi$) فتصبح السرعة الزاوية

يستخدم لايجاد السرعة الزاوية ولدورة واحدة $\omega = \frac{2\pi}{t}$

وحدات السرعة الزاوية :

1) نقية \ ثانية اي rad / s 2) دورة \ ثانية اي rev/s 3) دورة \ دقيقة اي rpm (rev/mint)

** لتحويل السرعة الزاوية من rpm اي دورة \دقيقة الى rad /s اي نقية \ ثانية نضرب الرقم في $\frac{2\pi}{60}$

** ولتحويل السرعة الزاوية من rad/s الى rpm نضرب الرقم في $\frac{60}{2\pi}$

** لتحويل السرعة الزاوية من rpm اي دورة \دقيقة الى rev/s اي دورة \ ثانية نقسم الرقم على 60

س) مروحة تدور بمعدل 900 rpm (أي 900 دورة/دقيقة)، احسب: 1) السرعة الزاوية لأي نقطة على احدى ريش المروحة؟ 2) السرعة المماسية لحافة الريشة اذا كانت المسافة من المركز الى الحافة هي 20cm؟

sol : $\omega = \frac{N \times 2\pi}{t} = \frac{900 \times 2\pi}{60} = 30\,\pi \ \frac{rad}{sec}$, $r = \frac{20}{100} = 0.2$

$V_T = \omega\, r = 30\pi \times 0.2 = 6\,\pi\ m/s$ (2018 ت ، 2020 د1 ، 2019 د2 ،2019ت ، 2021 تمهيدي)

س) مشغل قرص CD يدور بمعدل 360 rpm ليقوم شعاع الليزر بقراءة المعلومات المثبتة على القرص ، احسب : 1) السرعة الزاوية لاي نقطة على القرص 2) السرعة المماسية لاخر قراءة موجودة على حافة القرص والذي نصف قطره 6 cm ؟ (2020 د2)

sol : 1) $\omega = \frac{N \times 2\pi}{t} = \frac{360 \times 2\pi}{60} = 12\,\pi \frac{rad}{s}$, $r = \frac{6}{100} = 0.06\ m$

2) $V_T = \omega\, r = 12\pi \times 0.06 = 0.72\ \pi \quad m/s$

س) حبل طوله 2 m ، اقصى قوة شد يتحملها 5 kN ، احسب اقصى سرعة زاوية (بوحدات rpm) يمكن ان يدور بها جسم كتلته 10 kg مثبت من احد طرفيه .

sol : $V = \omega\, r$

$F = 5 \times 1000 = 5000\ N$ نحول وحدة القوة

$F_C = \frac{m\,v^2}{r} \Rightarrow 5000 = \frac{10\,v^2}{2} \Rightarrow 5000 = 5\,v^2] \div 5$

$v^2 = 1000$ بالجذر التربيعي $\Rightarrow \quad v = 10\sqrt{10}\ \ m/s$

$v = \omega\, r \Rightarrow 10\sqrt{10} = \omega \times 2 \Rightarrow \omega = \frac{10\sqrt{10}}{2} = 5\sqrt{10}\ rsd/s$

$\omega = 5\sqrt{10} \times \frac{60}{2\pi} = 5\sqrt{10} \times \frac{30}{\pi} = \frac{150\sqrt{10}}{\pi}\ rpm$ $\Longleftarrow$ لايجاد السرعة بوحدة rpm

س) تدور مروحة بسرعة زاوية مقدارها $60\pi \frac{rad}{s}$ ، احسب زمنها الدوري بالثانية (موجود ضمن الاختيارات).

sol : $W = \frac{2\pi}{t} \Rightarrow 60\pi = \frac{2\pi}{t} \quad \Rightarrow t = \frac{2\pi}{60\pi} = \frac{1}{30}\ s$

س) يستغرق راكب في دولاب الهواء نصف دقيقة لاكمال دورة واحدة فكم تكون السرعة الزاوية للدولاب بوحدة rad / s ؟ (2018د2) (موجود ضمن الاختيارات في اسئلة نهاية الفصل)

sol : $\omega = \frac{N \times 2\pi}{t} = \frac{1 \times 2\pi}{30} = \frac{\pi}{15}\ rad/s$

معدل التعجيل الزاوي : هو معدل تغير السرعة الزاوية لوحدة الزمن ويقاس بوحدة rad/s^2

معدل التعجيل الزاوي $\alpha_{av} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t_2 - t_1}$

القوانين والمسائل الخاصة بالتعجيل الزاوي والتعجيل المماسي

العلاقة بين التعجيل المماسي والتعجيل الزاوي $a_T = r\,\alpha$

** a_T : التعجيل المماسي ويقاس بوحدة m/s^2 ، α التعجيل الزاوي ويقاس بوحدة rad/s^2

** يستخدم هذا القانون لايجاد التعجيل المماسي او لايجاد التعجيل الزاوي

يستخدم لايجاد عدد الدورات او الازاحة الزاوية عدد الدورات $(N) = \frac{\theta}{2\pi}$

** يستخدم لايجاد عدد الدورات اذا توفرت الازاحة الزاوية ولايجاد الازاحة الزاوية اذا توفرت عدد الدورات

** N= عدد الدورات تقاس ب (rev) اي الدورة ⌈ θ =الازاحة الزاوية وتقاس ب rad

يستخدم اذا كان الزمن معلوم والازاحة غير معلومة ⟸ قانون السرعة $\omega_2 = \omega_1 + \alpha\, t$

يستخدم اذا كانت الازاحة معلومة والزمن معلوم ⟸ قانون الازاحة $\theta = \omega_1\, t + \frac{1}{2}\,\alpha\, t^2$

يستخدم اذا كانت الازاحة معلومة والزمن غير معلوم ⟸ قانون مربع السرعة $\omega_2^2 = \omega_1^2 + 2\,\alpha\theta$

ملاحظة : اذا بدأت الحركة من السكون فان $\omega_1 = 0$

ملاحظة : عند التباطؤ يسبق التعجيل الزاوي اشارة سالبة وعند التسارع اشارة موجبة

س) عجلة نصف قطرها (40 cm) تدور حول محور ثابت، وتزداد سرعتها بانتظام من السكون حتى تصل الى (600 rpm) في زمن 20s، اوجد: 1) التعجيل الزاوي 2) التعجيل المماسي لنقطة على حافة العجلة .

(د1 2021 ، ت 2020 ، د1 2019 ، د3 2018 ، د3 2017 ، ت 2017 ، د3 2016 ، د2 2016)

sol : $\omega_2 = \frac{N \times 2\pi}{t} = \frac{600 \times 2\pi}{60} = 20\pi \frac{rad}{s}$, $r = \frac{40}{100} = 0.4\ m$

الجسم يبدأ بالحركة من السكون $\omega_1 = 0$

1) $\omega_2 = \omega_1 + \alpha t \Rightarrow 20\pi = 0 + 20\,\alpha \Rightarrow 20\pi = 20\,\alpha \Rightarrow a = \frac{20\,\pi}{20} = \pi\ rad/s^2$

2) $a_T = r\,\alpha = 0.4 \times \pi = 0.4\,\pi\ \frac{m}{s^2}$

س) بدأ محرك دورانه من السكون وبلغت سرعته الزاوية (1200 rev/min) بعد مرور زمن مقداره (10s)، ما مقدار تعجيله الزاوي والازاحة الزاوية التي قطعها وعدد الدورات الكلية؟ (د2 2020 ، ت 2016 ، د1 2016)

الحل : بما ان المحرك الكهربائي بدأ دورانه من السكون فأن $\omega_1 = 0$ (د1 2018)

$\omega_2 = \frac{N \times 2\pi}{t} = \frac{1200 \times 2\pi}{60} = 40\,\pi\ rad/s$

$\omega_2 = \omega_1 + \alpha t \Rightarrow 40\pi = 0 + \alpha\,(10)$

$40\pi = 10\,\alpha\ ] \div 10 \Rightarrow \alpha = 4\,\pi\ \frac{rad}{s^2}$

$\theta = \omega_1 t + \frac{1}{2}\,\alpha\,.\,t^2 \Longrightarrow \theta = 0 + \frac{1}{2}\,(4\pi)\,.\,(10)^2$

$\theta = 2\pi \times 100 = 200\,\pi\ rad$

عدد الدورات $= \frac{\theta}{2\pi} = \frac{200\pi}{2\pi} = 100\ rev$

س) يدور مجفف غسالة الملابس بمعدل 900 rpm ، ثم يتباطأ الى 300 rpm خلال دورانه 50 دورة احسب :

1) التعجيل الزاوي 2) الزمن اللازم ليدور هذه الدورات الخمسين .

sol : $\omega_1 = \frac{N \times 2\pi}{t} = \frac{900 \times 2\pi}{60} = 30\,\pi\ \frac{rad}{s}$

$\omega_2 = \frac{N \times 2\pi}{t} = \frac{300 \times 2\pi}{60} = 10\,\pi\ \frac{rad}{s}$

$\theta = 2\pi \times$ عدد الدورات $= 2\pi \times 50 = 100\ \pi\ rad \quad \Rightarrow$ عدد الدورات $= \frac{\theta}{2\pi}$

1) $\omega_2^2 = \omega_1^2 + 2\,\alpha\theta \quad \Longrightarrow (10\pi)^2 = (30\pi)^2 + 2\,\alpha\,(100\,\pi)$

$100\,\pi^2 = 900\,\pi^2 + 200\,\pi\,\alpha \quad \Rightarrow 100\,\pi^2 - 900\,\pi^2 = 200\,\pi\,\alpha$

$-800\,\pi^2 = 200\,\pi\,\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{-800\pi^2}{200\pi} = -4\pi\ rad$

2) $\omega_2 = \omega_1 + \alpha\,t \Rightarrow 10\pi = 30\pi + (-4\pi)t$

$10\pi - 30\pi = -4\pi t \Rightarrow -20\pi = -4\pi t \Rightarrow t = \frac{20\pi}{4\pi} = 5\ s$

عزم القصور الذاتي

س3 ك) ما عزم القصور الذاتي ؟ وعلى ماذا يعتمد ؟

ج) عزم القصور الذاتي (I) : هو المقاومة التي يبديها الجسم ضد اي تغيير في سرعته الدورانية .

ويعتمد على : 1) نمط توزيع الكتلة 2)شكل الجسم وكتلته ، ووحدته $kg.m^2$. (2020 د2 ، 2021 د1)

قانون عزم القصور الذاتي $I = m\,r^2$

I :عزم القصور الذاتي ⟸ وحدته $kg.m^2$ m : كتلة الجسم ، r : نصف القطر

قوانين عزم القصور الذاتي لبعض الانظمة

$I = m\,r^2$	طوق رقيق حول محور عمودي ويمر بالمركز (عجلة)
$I = \frac{2}{5}m\,r^2$	كرة صلدة حول القطر
$I = \frac{2}{3}m\,r^2$	كرة مجوفة حول القطر
$I = \frac{1}{2}m\,r^2$	قرص او اسطوانة صلدة حول محورها المار بمركز الكتلة
$I = \frac{2}{3}m\,a^2$	صفيحة حول محور موازي ويمر بمركز الكتلة
$I = \frac{1}{12}m(a^2 + a^2)$	صفيحة حول محور عمودي ويمر بمركز الكتلة
$I = \frac{1}{12}m\,L^2$	عمود او سلك طويل حول محور عمودي ويمر بمركز الكتلة

س) احسب عزم القصور الذاتي لكرة صلدة تدور حول احد اقطارها ، كتلتها (10 kg) وان نصف قطرها (50 cm)

sol : $r = \frac{50}{100} = 0.5\ m$ (2018 ت ، 2021 تمهيدي)

$$I = \frac{2}{5}\, m\, r^2 = \frac{2}{5} \times 10 \times (0.5)^2 = 4 \times 0.25 = 1\ kg.m^2$$

س)احسب عزم القصور الذاتي لكرة صلدة تدور حول احد اقطارها ، كتلتها (10 kg) وان نصف قطرها 0.5 m (2019 د2)

س) احسب عزم القصور الذاتي لكرة صلدة تدور حول احد اقطارها حيث كانت كتلتها 20 kg وقطرها 50 cm ؟

sol : $r = \frac{\text{القطر}}{2} = \frac{50}{2} = 25\ cm$, $r = \frac{25}{100} = 0.25\ m$ (1د 2017)

$$I = \frac{2}{5}\, m\, r^2 = \frac{2}{5} \times 20 \times (0.25)^2 = 8 \times 0.0625 = 0.5\ kg.m^2$$

س)احسب عزم القصور الذاتي لكرة صلدة تدور حول احد اقطارها حيث كانت كتلتها 20 kg وقطرها 0.25 m (2020 د1)

العزم المدور (τ): هو تأثر قوة بأحداث دوران جسم حول محور معين وينتج من حاصل ضرب القوة (F) في الازاحة العمودية (r) على خط فعل القوة عن محور الدوران ويقاس بوحدة (N . m) .

قانون العزم المدور للحركة الدائرية $\tau = F\, r$, قانون العزم المدور للحركة الدورانية $\tau = I\, \alpha$

س) عجلة نصف قطرها 0.5 m وكتلتها 20 kg تؤثر بها قوة مماسية مقدارها 5 N ، جد التعجيل الزاوي الذي تتحرك به العجلة ؟

sol : $\tau = I\, \alpha$, $\tau = F\, r = 5 \times 0.5 = 2.5\ N.m$

$$I = m\, r^2 = 20 \times (0.5)^2 = 20 \times 0.25 = 5\ kg.m^2$$

$$\tau = I\, \alpha \Rightarrow 2.5 = 5\, \alpha \Longrightarrow \alpha = \frac{2.5}{5} = \frac{25}{50} = \frac{1}{2} = 0.5\ rad/s^2$$

طريقة ثانية للحل $F = m\, a \Rightarrow 5 = 20\, a \Rightarrow a = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} = 0.25\ m/s^2$

$$a = \alpha\, r \Rightarrow 0.25 = 0.5\, \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{0.25}{0.5} = \frac{25}{50} = \frac{1}{2} = 0.5\ rad/s^2$$

$E_r = \frac{1}{2}\, I\, \omega^2$ الطاقة في الحركة الدورانية

I $\Longrightarrow$ يمثل عزم القصور الذاتي للجسم الصلد حول محور دوران معين

حلول اسئلة الفصل الاول

س1 ك) اختر الاجابة الصحيحة:

① في الحركة الدائرية المنتظمة تكون السرعة المماسية للجسم : (2016 ت ، 2017 ت)

(a) ثابتة المقدار والاتجاه (b) ثابته المقدار ومتغيرة الاتجاه

(c) متغيرة المقدار والاتجاه (d) متغيرة المقدار وثابتة الاتجاه

② قوة الجاذبية المركزية في الحركة الدائرية تتناسب تناسباً :

(a) طرديا مع نصف قطر المسار (b) عكسيا مع مربع نصف قطر المسار

(c) طرديا مع مربع نصف قطر المسار (d) عكسيا مع نصف قطر المسار

③ عندما تدور مروحة بسرعة زاوية مقدارها $60\pi \frac{rad}{s}$ فأن زمنها الدوري بالثانية يساوي:

(a) 30 (b) $\frac{1}{60}$ (c) $\frac{1}{30}$ (d) $\frac{1}{20}$

$$W = 2\pi f = \frac{2\pi}{t} \quad , \quad 60\pi = \frac{2\pi}{t} = t = \frac{2\pi}{60\pi} = \frac{1}{30}\ s$$

④ ربط حجر بطرف خيط طوله 0.4m واداير في وضع افقي فكان زمنه الدوري 0.2s، فأن تعجيله المركزي بوحدات $(\frac{m}{s^2})$ يساوي:

(a) 20π (b) 40π (c) $20\pi^2$ (d) $40\pi^2$

⑤ كرتان أحدهما صلدة والاخرى مجوفة لهما نفس الكتلة ونصف القطر ولكن كثافتهما مختلفة، فيكون عزم القصور الذاتي حول محور يمر بمركز الكتلة كلاتي :

(a) الكرة المصمتة أكبر من المجوفة (b) الكرة المجوفة اكبر من المصمتة

(c) متساو لكليهما (d) مساو للصفر لكليهما

⑦ يستغرق راكب في دولاب الهواء نصف دقيقة لإكمال دورة واحدة، فأن السرعة الزاوية للدولاب بوحدات $(\frac{rad}{s})$:

a) $\frac{\pi}{15}$ b) $\frac{\pi}{30}$ c) $30\,\pi$, d) 15π

⑧ السرعة الخطية القصوى الامنة لسيارة متحركة على منعطف دائري مائل تتوقف على الاتي:

(a) نصف قطر المنعطف وكتلة الجسم (b) نصف قطر المنعطف وزاوية ميل المنعطف

(c) زاوية ميل المنعطف وكتلة الجسم (d) زاوية ميل المنعطف فقط

س2 ك) علل ما يأتي (اذكر السبب)

1) يمتلك الجسم الذي يتحرك حركة دائرية منتظمة تعجيلا مركزيا .

ج) لان التعجيل المركزي ناتج بسبب تغير اتجاه سرعة الجسم وليس مقدارها .

2) يميل راكب الدراجة نحو المركز عندما يتحرك حول مسار دائري؟ (2017 د3)

ج) لزيادة القوة المركزية وبالتالي المحافظة على المسار الدائري.

3) لا تبذل قوة الجاذبية المركزية شغلا على جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة .

ج) لان القوة المركزية عمودية على اتجاه سرعة الجسم أي الزاوية بينهما 90 درجة فلا تنجز شغلا.

4) يكور السابح جسمه عندما يقفز من على سطح منصة القفز؟ (2016 د2 ، 2018 د2)

ج) لزيادة السرعة الزاوية، لان تكور الجسم يسبب نقص في عزم القصور الذاتي.

5) تصمم مخارج الطرق السريعة ومضمار سباق السيارات بشكل مائل .

ج) وذلك لزيادة القوة المركزية الجاذبة ، حيث يصبح رد فعل الطريق على السيارة مائلاً ويتحلل الى مركبتين احداهما عمودية على الطريق وتعادل وزن الجسم والاخرى تكون باتجاه المركز تسهم مع قوة الاحتكاك في زيادة القوة المركزية الجاذبة وتمنع انزلاق السيارة .

6) يمكن فصل المواد المختلفة في الكتلة والكثافة باستعمال اجهزة الطرد المركزي ؟

ج) لان اساس عمل اجهزة الطرد المركزي يعتمد على تغير القوة المركزية بالاعتماد على كتلة المادة وبالتالي يمكن فصل المواد المختلفة في الكتلة او الكثافة عن بعضها بعضا .

رسول هاشم ستير

اسئلة وزارية خاصة بالفصل الاول

س) املأ الفراغات الاتية :

1) قوة الجاذبية المركزية في الحركة الدائرية تتناسب عكسيا مع مربع نصف القطر (2017 د3)

2) القانون المستخدم لحساب التعجيل المركزي هو $a_c = \frac{v^2}{r}$ (2017 د3)

3) السرعة الخطية الامنة لسيارة متحركة على منعطف دائري مائل تتوقف على نصف قطر المنعطف وزاوية ميل المنعطف (2017 د3)

4) في القانون الثاني لكبلر يمسح الخط الواصل بين مركز الجذب الى الكوكب او القمر مساحات متساوية في ازمان متساوية (2016 د2)

5) يعتمد القصور الذاتي لجسم يدور حول محور على نمط توزيع الكتلة و شكل الجسم وكتلته (2016 د2)

6) قوة الجاذبية المركزية في الحركة الدائرية تتناسب عكسيا مع نصف القطر (2017 د2)

7) ينص القانون الاول من قوانين كبلر (قانون المسارات) على ان الكواكب (الاقمار) تتحرك في مسارات بيضوية حول مركز جذبها (2017 د2)

8)القانون الرياضي المستخدم لحساب عزم القصور الذاتي للكرة المجوفة حول القطر $I = \frac{2}{3} m r^2$ (2016 د1)

9) الصيغة الرياضية للقانون الثالث لكبلر $t^2 \alpha r^3$ (2016 د1)

س) اكتب القانون المستخدم لحساب ما يأتي :

1) القوة المركزية F_c (2018 د1، 2018 د3 ، 2019 ت ، 2020 ت) $F_c = m \frac{v^2}{r}$ (ج

2) التعجيل المركزي (2017 ت ، 2018 د2، 2019 ت ، 2020 ت) $a_c = \frac{v^2}{r}$ (ج

3) عزم القصور الذاتي لكرة مجوفة حول القطر I (2017 ت ، 2018 د1 ، 2019 ت) $I = \frac{2}{3} m r^2$ (ج

4) عزم القصور الذاتي للكرة الصلدة I (2018 د3) $I = \frac{2}{5} m r^2$ (ج

الفصل الثالث

الحث الكهرومغناطيسي : هو عملية توليد قوة دافعة كهربائية محتثة ε_{ind} وتيار محتث i_{ind} في دائرة كهربائية مغلقة نتيجة لحصول تغير في الفيض المغناطيسي لوحدة الزمن $\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$ والذي يخترق تلك الدائرة .

قانون فاراداي : هو القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المتولدة في دائرة مغلقة تتناسب طردياً مع المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي الذي يقطع تلك الدائرة . (2018 د1 ، 2020 د2)

س) ماهي استنتاجات تجربة فاراداي في الحث الكهرومغناطيسي؟

ج) 1- اذا تغير الفيض المغناطيسي (تزايد او تناقص) الذي يقطع دائرة مغلقة تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في تلك الدائرة.

2- التغير في الفيض المغناطيسي ($\Delta\emptyset$) لوحدة الزمن هو العامل الاساس لتوليد التيار المحتث (i_{ind}) في الدائرة المغلقة.

التيار المحتث : هو التيار المتولد نتيجة التغير في الفيض المغناطيسي لوحدة الزمن في الدائرة المغلقة .

القوة الدافعة الكهربائية المحتثة : هي فرق الجهد على طرفي الموصل والناتج من انجاز شغل لتحريك الشحنة الكهربائية داخل الموصل (2017 د1) $\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$

قانون لينز: ينص على الاتي (يولد التيار المحتث في الدائرة الكهربائية المغلقة مجالاً مغناطيسيا معاكساً بتأثيره للتغير بالمجال المغناطيسي الخارجي المسبب لتوليد هذا التيار) (2016 ت، 2016د2 ،2018ت ، 2018 د3 ، 2020 د2)

س) ماهي استنتاجات قانون لينز؟ (2016 د1)

ج) 1- يحقق مبدأ حفظ الطاقة 2- يجب انجاز شغل للتغلب على القوة المعاكسة

التيارات الدوامة هي تيارات محتثة تتولد في الجسم المعدني نتيجة تغيير الفيض المغناطيسي ويكون اتجاهها عمودي على ذلك الفيض المغناطيسي وتسمى بالتيارات الدوامة لانها تدور مكونة مسارات مغلقة داخل الجسم الموصل تشبه التيارات التي تتولد في الماء على شكل دوائر متحدة المركز . (2020 د2)

س) ماهي التطبيقات العملية للتيارات الدوامة؟ (2016 د2 ،2019 د2 ، 2020 د1 ،2019ت)

ج) 1-افران صهر المعادن (افران الحث) 2- اجهزة كشف المعادن . (2018 ت ، 2018 د2 ،2020د3)

س) كيف يمكن التقليل من الحرارة المتولدة بسبب التيارات الدوامة ؟ (2021 د2)

ج) لتقليل الحرارة المتولدة بسبب هذه التيارات الدوامة يوضع الجسم المعدني على شكل صفائح معدنية رقيقة ومعزولة بعضها عن بعضها الاخر كما هو في المحولات .

**من مضار التيارات الدوامة انها تسبب فقدانا حراريا حسب قانون جول فتسخن الاجهزة الكهربائية

الحث الذاتي : وهو خاصية الملف التي تسبب توليد قوة دافعة كهربائية محتثة مضادة فيه عند تغير التيار المار به .

س) على ماذا يعتمد معامل الحث الذاتي؟ (2017 د2)

ج) 1- الشكل الهندسي للملف 2- مادة قلب الملف 3- طول الملف 4- مساحة اللفة الواحدة 5- عدد لفات الملف

القوانين والمسائل الخاصة بالفصل الثالث

قانون لايجاد القوة الدافعة الكهربائية $\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$

ε_{ind} : القوة الدافعة الكهربائية المحتثة ... وحدة قياسها فولت (v)

N: عدد اللفات تقاس ب لفة

$\Delta\emptyset$: التغير في الفيض المغناطيسي ....وحدة قياسه ويبر (webar)

Δt : التغير في الزمن ويقاس بوحدة s

* الاشارة السالبة تدل على اتجاه القوة الدافعة الكهربائية المحتثة يعاكس التغير في الفيض المغناطيسي الذي سبب حثا في الملف.

** يستخدم هذا القانون عندما يطلب او يعطي القوة الدافعة الكهربائية

قانون لايجاد معامل الحث الذاتي $L = N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta I}$

L: معامل الحث الذاتي ووحدة قياسه هي الهنري (H) ،

N: عدد لفات الملف ، $\Delta\emptyset$ = التغير في الفيض، ΔI : التغير في التيار ويقاس بالامبير A.

** يستخدم هذا القانون عندما يطلب او يعطي معامل الحث الذاتي

قانون لايجاد التغير في الفيض المغناطيسي $\Delta\emptyset = A\ \Delta B$

$\Delta\emptyset = A\ (B_2 - B_1)$

A مساحة الملف وتقاس ب m^2

ΔB التغير في كثافة الفيض المغناطيسي وتقاس ب T (تسلا)

**يستخدم هذا القانون عندما يعطي المساحة والكثافة او عندما يطلب ε_{ind} والتغير في الفيض مجهول

$I = \frac{V}{R}$

V فرق الجهد يقاس بالفولت v ، I= التيار يقاس ب الامبير A ، R = المقاومة تقاس ب الاوم Ω

$I = \frac{q}{t}$

q = الشحنة وتقاس بوحدة الكولوم C

س)موصل مؤلف من (40) لفة فاذا تحرك هذا الملف بصورة عامودية خلال فيض مقداره $(3 \times 10^{-5}\ weber)$ خلال فترة زمنية مقدارها (0.02s)، فما مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة ε_{ind}

sol : $\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -40 \times \frac{3\times10^{-5}}{0.02} = \frac{-40\times3\times10^{-5}}{2\times10^{-2}}$

$= -60\times10^{-5}\times10^{2} = -60\times10^{-3}\ v$ (2016 ت ،2018 ت،2020د2)

ملاحظة : يجب تحويل وحدة المساحة من (cm^2) الى (m^2) وذلك بضرب الرقم في 10^{-4}

س) ملف عدد لفاته (100) ومساحة اللفة الواحدة $(10cm^2)$. ان كثافة فيضه المغناطيسي التي تخترق الملف تتغير من (0T) الى (1T) خلال زمن مقداره (0.2s) ؟ احسب: (2017 د3 ، 2020 د2)

1) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة ε_{ind} الناشئة في الملف؟

2) التيار المنساب في الدائرة الكهربائية، علماً ان المقاومة للدائرة الكلية (100Ω)؟

sol : 1) $\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$ ، $A = 10\times10^{-4}\ m^2$

$\Delta\emptyset = A\,\Delta B = A(B_2 - B_1) = 10\ x\ 10^{-4}\ x\ (1-0) = 10\ x\ 10^{-4} webar$

$\epsilon_{ind} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = \frac{-100\times10\times10^{-4}}{0.2} = \frac{-1000\times10^{-4}}{2\times10^{-1}} = -0.5\ v$

2) $I = \frac{v}{R} = \frac{0.5}{100} = 0.005\ A$

س) ملف عدد ملفاته (100) ومساحته $(5cm^2)$ موجود في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه (0.25T) يؤثر باتجاه عمودي على السطح. سحب الملف بسرعة فأصبح خلال (0.01s) خارج المجال المغناطيسي، جد: (1) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة. (2) الشحنة الكهربائية المارة خلال الملف علماً ان مقاومة الملف تساوي (20Ω). (2018 د1)

sol : $A = 5\times10^{-4}\ m^2$

1) $\Delta\emptyset = A\,\Delta B = 5\ x\ 10^{-4}\ x\ 0.25 = 5\ x\ 10^{-4}\times25\times10^{-2} = 125\ x\ 10^{-6}$

$\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -100\times\frac{125\times10^{-6}}{0.01} - 125\times10^{-2} = 1.25\ v$

2) $I = \frac{V}{R} = \frac{1.25}{20} = \frac{125}{2000} = 0.0625\ A$

$q = I\times t = 0.0625\times0.01 = 0.000625\ C$

س) ملف عدد لفاته (6) ومساحته ($10cm^2$) موضوع في مجال مغناطيسي كثافة فيضه (0.1T)، تغير المجال خلال فترة زمنية مقدارها ($1 \times 10^{-3}S$). جد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المتولدة عن الملف اذا كان المجال المغناطيسي يؤثر بصورة عمودية على سطح الملف؟ (2017 د2، 2018د3)

sol : $A = 10 \times 10^{-4} = 10^{-3} m^2$

$\Delta\emptyset = A\,\Delta B = 10^{-3} \times 0.1 = 10^{-3} \times 10^{-1} = 10^{-4}$ webar (2020د3)

$$\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = -6 \times \frac{10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} = -6 \times 10^{-4} \times 10^{3} = -6 \times 10^{-1} = -0.6\ v$$

رسول

س) ما عدد الفات الواجب توفرها لتوليد قوة دافعة كهربائية مقدارها (10V) في ملف متحرك داخل فيض مغناطيسي بمعدل ($5 \times 10^{-3}\ \frac{weber}{s}$)؟ (2016 د2، 2018د2 ، 2019 د1)

sol : $\varepsilon_{IND} = N \times \frac{\Delta\emptyset}{\Delta T} \Rightarrow -10 = -N \times 5 \times 10^{-3}$

$$N = \frac{10}{5 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^{3} = 2000 \text{ لفة}$$

ملاحظة : انتبه هناك فكرتين للسؤال اعلاه الفكرة الاولى عندما يعطي القوة الدافعة الكهربائية فيجب ان نضع اشارة سالبة للرقم المعطى في السؤال والثانية اعطى في السؤال ($5 \times 10^{-3}\ \frac{weber}{s}$) انتبه لوحدة الرقم المعطى وهي $\frac{weber}{s}$ اي انه اعطى في السؤال $\frac{\Delta\emptyset}{\Delta T}$ معا برقم واحد

هاشم

س) ما عدد الفات الواجب توفرها لتوليد قوة دافعة كهربائية مقدارها (20V) في ملف متحرك داخل فيض مغناطيسي بمعدل ($10 \times 10^{-3}\ \frac{weber}{s}$)؟ (2016 د3) (واجب)

ملاحظة : لتحويل وحدة التيار (I) من mA الى A نضرب الرقم المعطى في 10^{-3}

س) ملف يتألف من (800) لفة متقاربة جداً، يمر فيه تيار شدته (6mA). جد معامل الحث الذاتي للملف (L) اذا كان الفيض المخترق له بسبب التيار يساوي(3×10^{-8} weber)؟

sol : $I = 6 \times 10^{-3}$ (2017 ت ، 2016 د1، 2019 د1)

$$L = N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta I} = 800 \times \frac{3 \times 10^{-8}}{6 \times 10^{-3}} = \frac{2400 \times 10^{-8} \times 10^{3}}{6}$$

$$= 400 \times 10^{-5} = 4 \times 10^{-3}\ H$$

ستير

س) ملف يتألف من (800) لفة متقاربة جداً، يمر فيه تيار شدته (6×10^{-3} A). جد معامل الحث الذاتي للملف (L) اذا كان الفيض المخترق له بسبب التيار يساوي (3×10^{-3} weber)؟ (2017 د1)

القوة الدافعة الكهربائية بدلالة التيار ومعامل الحث $\varepsilon_{ind} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$, $\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta \emptyset}{\Delta t}$

$$\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta \emptyset}{\Delta t} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$$

ملاحظة : لتحويل وحدة معامل الحث الذاتي (L) من mH الى H نضرب الرقم المعطى في 10^{-3}

س) ملف عدد لفاته (1000) لفة ومعامل حثه الذاتي (5mH) انساب فيه تيار مستمر مقداره (4A). احسب:

(a) الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف؟

(b) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة اذا تغير التيار من (4A) الى (0A) خلال زمن (0.2s)؟

رسول

sol : $L = 5 \times 10^{-3}$ **(1د 2020 ، 2د 2019)**

$$1)\ L = N\frac{\Delta \emptyset}{\Delta I} \Rightarrow 5\ x\ 10^{-3} = \frac{1000\ x\ \Delta \emptyset}{4} \Rightarrow 20 \times 10^{-3} = 1000\Delta \emptyset$$

$$\Delta \emptyset = \frac{20\ x\ 10^{-3}}{1000} = \frac{20\ x\ 10^{-3}}{10^{3}} = 20\ x\ 10^{-3} x\ 10^{-3} = 20 \times 10^{-6}\ \text{webar}$$

$$2)\ \varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta \emptyset}{\Delta t} = -\frac{1000\ x\ 20\ x\ 10^{-6}}{0.2}$$

$$= -\frac{20000 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-1}} = -\frac{2 \times 10^{4} \times 10^{-6} \times 10^{1}}{2} = -10^{-1} = -0.1\ v$$

طريقة ثانية $\varepsilon_{ind} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon_{ind} = \frac{-5\ x\ 10^{-3}\ x\ 4}{0.2} = \frac{-20\ x\ 10^{-3}}{2\ x\ 10^{-1}}$

هاشم

$$= \frac{-20\ x\ 10^{-3}\ x\ 10}{2} = \frac{-2\ x\ 10\ x\ 10^{-3}\ x\ 10}{2} = -10^{2}\ x\ 10^{-3} = -10^{-1} = -0.1\ v$$

س) ملف عدد لفاته (600) لفة تولد فيه فيضاً مغناطيسياً مقداره $(3\ x\ 10^{-4}\ \text{webar})$ بواسطة تيار متغير من (0A) الى (3A) خلال زمن $(3\ x\ 10^{-3}\ S)$، جد: **(2019 ت)**

1) معامل الحث الذاتي للملف 2) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المتولدة

sol : $1)\ L = N\frac{\Delta \emptyset}{\Delta I} = 600 \times \frac{3 \times 10^{-4}}{(3-0)} = 600 \times \frac{3 \times 10^{-4}}{3} = 600 \times 10^{-4} = 0.06\ H$

ستير

$$2)\ \varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta \emptyset}{\Delta T} = -600 \times \frac{3 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-3}} = -600 \times 10^{-4} \times 10^{3} = -600 \times 10^{-1} = -60\ v$$

المولد الكهربائي : هو جهاز يحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية مستمرة او متناوبة **(3د 2020، 3د 2017)**.

س) ماهي انواع المولدات؟ **(1د 2017 ، 3د 2016)**

ج) ① مولد التيار المتناوب ② مولد التيار المستمر.

س) ماهي اجزاء مولد التيار المتناوب؟ (2016 د1، 2018د1 ،2019ت ، 2019 د2 ، 2020 د1، 2020د2)

ج/ 1)النواة : تتألف من ملف معزول يدور حول محور في مجال مغناطيسي منتظم .

2) مغناطيس : يمكن ان يكون مغناطيساً ثابتاً، او مغناطيساً كهربائياً يحيط بالنواة.

3)حلقتا الزلق :هما حلقتان تدوران مع الملف كوحدة واحدة،وكل واحدة منها متصلة بأحدي نهايتي الملف

4) الفرشتان : عبارة عن قطعة من الكاربون (يطلق عليها عملياً بالفحمات في بعض الاحيان) تقومان بالتوصيل بين حلقتي الزلق والدائرة الخارجية.

س6 ك) كيف يمكن تغيير مولد التيار المتناوب ليولد تيار مستمر؟

ج) يجب ان نبدل الحلقتين بحلقة معدنية واحدة منشقة الى نصفين معزولين عن بعضهما كهربائيا يطلق عليها الجامع (المبدل) لكي نجعل التيار المار في الملف يحافظ على اتجاهه دون ان يتناوب .

الجامع (المبدل) : هو حلقة معدنية واحدة منشقة الى نصفين معزولين عن بعضهما كهربائيا كل واحدة منهما متصلة باحدى نهايتي الملف يستعمل لجعل التيار المار في الملف يحافظ على اتجاهه دون ان يتناوب 2020 د2

علل) ابدال حلقتا الزلق في مولد التيار المتناوب الى حلقة واحدة منشقة الى نصفين ويطلق عليها الجامع(2017 د3)

ج) لكي نجعل التيار المار في الملف يحافظ على اتجاهه (يكون باتجاه ثابت) دون ان يتناوب .

س) ماهي اجزاء مولد التيار المستمر؟ (2017 د2 ، 2018 د3)

ج) 1- مغناطيس 2- نواة 3- الجامع (عبارة عن نصف حلقة يدوران مع الملف) 4- الفرشتان

المحرك الكهربائي هو جهاز يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية بوجود مجال مغناطيسي
(2016 د1 ،2018د1، 2019 د1، 2020 د1)

س) ما هي اجزاء ومكونات المحرك الكهربائي؟

ج)1- مغناطيس 2- نواة 3- المبادل 4- فرشتان (2020 د3)

س) وضح باختصار كيف يتم عمل المحرك ؟ (2018 د3)

س) وضح اساس عمل المحرك الكهربائي . (2018 د2)

س) كيف يتولد العزم المدور في المحرك؟

ج) يستند عمل المحرك على انه اذا مر تيار في موصل موضوع في مجال مغناطيسي يتولد مجال مغناطيسي لذلك التيار يشوه المجال الاصلي وهذا يسبب تولد قوتين متوازيتين تحاولان تدوير الموصل داخل المجال. احدى القوتين تكون متجهة نحو الاسفل في الجزء الذي يدخل فيه التيار والاخرى نحو الاعلى في الجزء الذي يخرج منه التيار، كما ان هاتان القوتان تكونان متساويتين في المقدار ومتعاكستان بالاتجاه، مشكلاً بذلك مزدوجاً يولد عزم يعمل على تدوير الملف حول محوره.

س) ما المقصود بالقوة الدافعة الكهربائية المضادة في المحرك؟

ج) هي القوة الدافعة الكهربائية الناتجة من الملف والتي وتعاكس الفولتية الموضوعة لتشغيل المحرك.

س) علام يعتمد العزم المدور للمحرك الكهربائي؟

ج) ① كثافة الفيض ② عدد اللفات ③ مساحة اللفة الواحدة ④ التيار المنساب
⑤ الزاوية المحصورة بين مستوى النواة وخطوط المجال المغناطيسي.

حلول اسئلة الفصل الثالث

س1) اختر العبارة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

1- عند دوران ملف داخل مجال مغناطيسي منتظم وبسرعة زاوية ثابته نحصل على فولطية محتثة

ⓐ ثابتة المقدار ⓑ ثابتة الاتجاه ⓒ متناوبة جيبية ⓓ نبضيه (2017ت،2016ت)

2- اساس عمل اجهزة كشف المعادن :

ⓐ قانون لينز ⓑ التيارات الدوامة ⓒ قانون فاراداي ⓓ ظاهرة الحث الذاتي

3- يحتوي مولد التيار المستمر على :

ⓐ ملف حث ⓑ حلقتي الزلق ⓒ الجامع (المبدل) ⓓ ليس مما سبق

4- المحرك يحول الطاقة الكهربائية الى طاقة (2019د3 ، 2020 د2)

ⓐ ميكانيكية ⓑ حرارية ⓒ ضوئية ⓓ كيمياوية

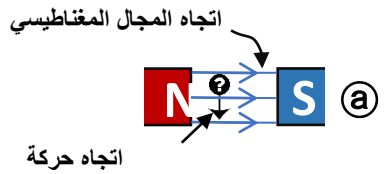
5- يعتمد معامل الحث الذاتي في الملف على :

ⓐ شكل الملف ⓑ طول الملف ⓒ عدد لفات الملف ⓓ كل مما سبق

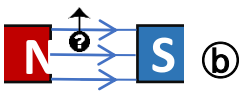
س2 ك) عدد اجزاء مولد التيار المتناوب مع الرسم؟

ج) 1- النواة 2- مغناطيس 3- حلقتا الزلق 4- الفرشتان

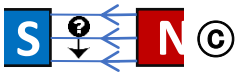
س3 ك) بين اتجاه مرور التيار المار في سلك موصل يتحرك في مجال مغناطيسي للحالات التالية



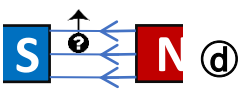
ⓐ ج// باتجاه الناظر



ⓑ ج// عكس اتجاه الناظر



ⓒ ج// عكس اتجاه الناظر



ⓓ ج// باتجاه الناظر

س4 ك) هل يحقق قانون لينز مبدأ حفظ الطاقة؟ وضح ذلك؟

ج) نعم يحقق مبدأ حفظ الطاقة لان المجال المغناطيسي المحتث الناتج عن التيار المحتث يولد قوة معاكسة للمجال المؤثر .

س5 ك) وضح طريقة لتحديد اتجاه التيار في نواة المولد الكهربائي؟

ج) لتحديد اتجاه التيار المحتث في ملف نواة المولد يتم استعمال قاعدة اليد اليمنى (الابهام والسبابة والوسطى) بشكل متعامد مع بعضها. تشير السبابة الى اتجاه الفيض المغناطيسي، ويشير الإبهام الى اتجاه حركة الموصل، اماما الوسطى تشير الى اتجاه التيار المحتث.

حلول الاسئلة الوزارية خاصة بالفصل الثالث

س) ما القانون المستخدم لحساب ما يأتي :

1) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة (ϵ_{ind}) (2017 ت) ج) $\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$

2) معامل الحث الذاتي لملف (L) (2018 د1 ، 2018 د3) ج) $L = N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta I}$

س) املأ الفراغات

1) ان قانون فراداي للحث ينص على ان القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المتولدة في دائرة مغلقة تتناسب طردياً مع المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي الذي يقطع تلك الدائرة (2017 د2)

2)ان اساس عمل اجهزة كشف المعادن هي التيارات الدوامة (2017 د2 ، 2017 د3)

3) يعتمد معامل الحث الذاتي في الملف على الشكل الهندسي للملف و مادة قلب الملف (2017 د2)

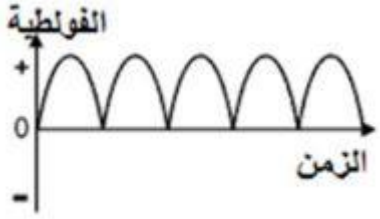
4) اهم التطبيقات العملية للتيارات الدوامة هي افران صهر المعادن و اجهزة كشف المعادن (2016 د3)

س) قارن بين المولد الكهربائي والمحرك الكهربائي ، وبين الاجزاء والمكونات لكل منهما . (2020 د2)

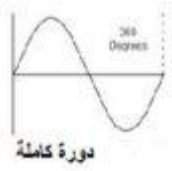
س) ما هو المولد ؟ وما هو اساس عمله ؟ وما هي اجزائه ؟ وما هي انواعه ؟ (2016 د3)

س) ما هي القوة الدافعة الكهربائية المحتثة ؟ وكيف تحسب ؟ وما هو المولد الكهربائي ؟ مبينا مكوناته ، ثم عدد انواعه فقط . (2017 د1)

س) ما هو الفرق بين مكونات مولد التيار المستمر ومولد التيار المتناوب ؟ ثم ارسم شكل الموجة لكل منهم (2019 د1)



شكل الموجة للتيار المستمر



شكل الموجة للتيار المتناوب

الفصل الرابع

التيار المتناوب : هو التيار المتغير الشدة والاتجاه بمرور الزمن وشكل موجته موجة جيبية مستعرضة . (2016 د1 ، 2017 د3 ،2018 د2 ، 2019 ت ، 2019 د2)

قوانين ومسائل الفولطية والتيار والطاقة الحرارية

علاقة الفولطية الانية

$V_{الانية} = V_m \sin\theta$

$V_{الانية}$: تمثل قيمة الفولطية الآنية V_m : تمثل قيمة الفولطية العظمى

علاقة التيار الاني

$I_{الانية} = I_m \sin\theta$

$I_{الانية}$ = التيار الاني ، I_m = التيار الاعظم

علاقة القيمة المؤثرة للتيار

$I_e = 0.707\ I_m$

I_eالقيمة المؤثرة للتيار ، I_m : القيمة العظمى للتيار

علاقة القيمة المؤثرة للفولطية

$V_e = 0.707\ V_m$

V_e:القيمة المؤثرة للفولطية ، V_m:القيمة العظمى للفولطية

علاقة الطاقة الحرارية

$E = I^2Rt$

حيث E = الطاقة الحرارية وتقاس بوحدة جول (J) ، I = التيار ويقاس بوحدة الامبير A

R = المقاومة وتقاس بوحدة اوم ، t = الزمن يقاس بوحدة الثانية s

قانون اوم

$R = \frac{V}{I}$

س) مولد تيار متناوب يمر تيار من خلال مقاومه اومية خالصة مقدارها (10 Ω)، التيار معطى حسب العلاقة $(I = 4\sin\theta)$، احسب: ① القيمة العظمى للتيار والفولطية ② القيمة المؤثرة لكل من التيار الفولطية ③ الطاقة الحرارية التي يولدها في المقاومة خلال (0.8s)؟

sol: 1) $I = I_m \text{Sin}\,\theta$, $I = 4\,\text{Sin}\,\theta$ بالمقارنة بالعلاقة الاتية $\Rightarrow I_m = 4\ A$

$V_m = I_m.R = 4 \times 10 = 40\ \text{Volt}$ (القيمة العظمى للفولطية)

2) $I_e = 0.707\ I_m = 0.707 \times 4 = 2.82A$ القيمة المؤثرة للتيار

$V_e = 0.707\ V_m = 0.707 \times 40 = 28.2\ \text{volt}$ القيمة المؤثرة للفولطية

3) $E = I^2Rt == (2.8)^2 \times 10 \times 0.8 = 7.84 \times 8 = 62.72\ \text{Joule}$ الطاقة الحرارية

س خ) مولد تيار متناوب يمر تيار من خلال مقاومه اومية خالصة مقدارها (15 Ω)، التيار معطى حسب العلاقة $(I = 4 \sin \theta)$، احسب: ① القيمة العظمى للتيار والفولطية ② القيمة المؤشرة لكل من التيار الفولطية ③ الطاقة الحرارية التي يولدها في المقاومة خلال (0.8s)؟ (2018 ت)

س) دائرة تيار متناوب تحتوي على مقاومة اومية خالصة يتراوح التيار المتناوب فيها $(+10, -10)$ والفوطية المتناوبة تتراوح ما بين $(+14.14, -14.14)$ احسب: (2017 د1)

① التيار المؤثر ② الفولطية المؤثرة ③ مقدار المقاومة؟

رسول

sol : 1) $I_e = 0.707 I_m = 0.707 \times 10 = 7.07 A$

2) $V_e = 0.707 V_m = 0.707 \times 14.14 = 9.99 \cong 10 \text{ volt}$

3) $R = \frac{V_e}{I_e} = \frac{10}{7.07} = \frac{1000}{707} = 1.414\ \Omega$

الرادة الحثية X_L : هي المعاكسة التي يبديها المحث نحو التغير في التيار، ولا تعتبر الرادة الحثية مقاومة وذلك لانها لا تستهلك أي قدرة ولا تخضع لقانون جول الحراري وتقاس بالأوم . (2016 د1 ،2016 د2)

س) لا تعتبر الرادة الحثية مقاومة؟

س) لماذا تكون الرادة الحثية معاكسة وليست مقاومة ؟ (2016 د2)

هاشم

ج) وذلك لأنها لا تستهلك قدرة ولا تخضع لقانون جول الحراري.

ملاحظة : الرادة الحثية X_L تتغير طرديا مع كل من تردد التيار المتناوب (f) عند ثبوت الحث الذاتي للمحث (L) ومع الحث الذاتي عند ثبوت التردد

$X_L \propto f$ → L عند ثبوت , $X_L \propto L$ → f عند ثبوت

قوانين ومسائل الرادة الحثية

$X_L = \frac{V_L}{I_L}$ العلاقة الرياضية للرادة الحثية حسب قانون اوم

X_L : الرادة الحثية ، V_L : الفولطية الحثية (المؤثرة) ، I_L : التيار الحثي (المؤثر)

$X_L = 2\pi f L$ العلاقة الرياضية للرادة الحثية بدلالة التردد ومعامل الحث الذاتي

حث ان (L) هو معامل الحث الذاتي للمحث ويقاس بالهنري (H)

(f): تردد الفولطية ويقاس بالهرتز (Hz)

ω = التردد الزاوي للدائرة الكهربائية , rad/s $X_L = \omega L$, $\omega = 2\pi f$

س) محث معامل حثه الذاتي (0.2H) وتردد الدائرة ($\frac{50}{\pi}$ Hz) وكان اعظم فولطية في المصدر الذي ربط معه معطى بالعلاقة ($V_m = 200\sqrt{2}$) احسب: (1) الرادة الحثية (X_L) (2) التيار المار بالدائرة (2016 ت)

$0.707 \approx \frac{1}{\sqrt{2}}$

sol : $X_L = 2\pi fL = 2\pi \times \frac{50}{\pi} \times 0.2 = 2 \times 5 \times 2 = 20\Omega$

$V_e = 0.707V_m = 0.707 \times 200\sqrt{2} = 200 \text{ volt}$

$X_L = \frac{V_L}{I_L} \quad \Rightarrow \quad I_L = \frac{V_L}{X_L} = \frac{200}{20} = 10A$

س) ربط ملف الى مصدر فولطية متناوبة ترددها ($\frac{500}{\pi}$ Hz) فأصبحت قيمة الرادة الحثية (125Ω). احسب حث المحث ؟ (2017 د3 ، 2019 ت)

sol : $X_L = 2\pi fL \quad \Rightarrow L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{125}{2\pi\left(\frac{500}{\pi}\right)} = \frac{125}{1000} = 0.125 \text{ H}$

س خ) ربط ملف الى مصدر فولطية متناوبة ترددها ($\frac{500}{\pi}$ Hz) ، احسب مقدار الرادة الحثية ، اذا كان حث المحث 0.125 H ، وما مقدار التيار المار في الملف اذا كانت الفولطية المتناوبة (10 v) ؟ (2017 ت)

س) ربط ملف الى مصدر فولطية متناوبة مقدارها (200 v) وتردده ($\frac{500}{\pi}$ Hz) فاصبحت قيمة الرادة الحثية 125 اوم احسب الاتي : 1- حث المحث L 2- التيار المار فيه I_L (2016 د3)

س) ماهي الرادة السعوية (X_c)؟ (2017 د3 ، 2019 د2)

ج) الرادة السعوية : هي المعاكسة التي تبديها المتسعة نحو التغير في التيار الكهربائي المار في الدائرة ، ولا تعتبر هذه المعاكسة مقاومة اومية لعدم استهلاكها قدرة حقيقية ولا تخضع لقانون جول الحراري وتقاس بالأوم.

س) هل تعتبر الرادة السعوية (X_c) مقاومة اومية ؟

ج) لا تعتبر الرادة السعوية مقاومة اومية ، وذلك لعدم استهلاكها قدرة حقيقية ولا تخضع لقانون جول الحراري.

ملاحظة : الرادة السعوية X_c تتناسب عكسيا مع تردد الدائرة (f) عند ثبوت سعة المتسعة (c) وعكسياً مع السعة (c) عند ثبوت التردد . عند ثبوت f $X_c \propto \frac{1}{c}$ ، عند ثبوت c $X_c \propto \frac{1}{f}$

س) ما نوع التناسب بين الرادة السعوية مع تردد الدائرة الكهربائية بثبوت سعة المتسعة ؟ (2021 د2)

ج) الرادة السعوية X_c تتناسب عكسيا مع تردد الدائرة (f) عند ثبوت سعة المتسعة (c)

قوانين ومسائل الرادة السعوية

العلاقة الرياضية للرادة السعوية حسب قانون اوم $X_c = \frac{V_c}{I_c}$

X_c : الرادة السعوية V_c : الفولطية السعوية I_c : التيار السعوي

العلاقة الرياضية للرادة السعوية بدلالة التردد وسعة المتسعة $X_c = \frac{1}{2\pi f C}$

F = التردد ، C = سعة النتسعة وتقاس بوحدة الفاراد (f)

ω = هو التردد الزاوي $X_c = \frac{1}{\omega c}$, $\omega = 2\pi f$

ملاحظة : لتحويل وحدة سعة المتسعة (الرادة السعوية) من (μf) الى (f) نضرب الرقم في 10^{-6}

س) ربطت متسعة سعتها ($400\mu f$) لمصدر متناوب فولطيته (100V) وتردد ($\frac{50}{\pi}$ Hz)، احسب:(1) الرادة السعوية (X_c) (2) شدة التيار المار بالدائرة (I_c) (2016 د2 ، 2017 د1 ، 2019 ت)

sol : 1) $C = 400\mu f = 400 \times 10^{-6}\ f$

$$X_c = \frac{1}{2\pi\, f\, C} = \frac{1}{2\pi \times \frac{50}{\pi} \times 400 \times 10^{-6}} = \frac{10^6}{40000} = \frac{1000000}{40000} = \frac{100}{4} = 25\Omega$$

2) $X_c = \frac{V_c}{I_c} \Rightarrow I_c = \frac{V_c}{X_c} = \frac{100}{25} = 4A$

س) ربطت متسعة الى مصدر تيار متناوب، فأذا كانت قيمة سعة المتسعة ($\frac{100}{\pi}\mu f$) ورادة المتسعة مقدارها (100 Ω)، احسب تردد الدائرة الكهربائية؟ (2016 د1 ، 2018 د3)

sol : $C = \frac{100}{\pi} \times 10^{-6}\ f$

$X_c = \frac{1}{2\pi\, f\, C} \Rightarrow 2\pi\, X_c\, f\, C = 1$

$$f = \frac{1}{2\pi\, C\, X_c} = \frac{1}{2\pi \times \frac{100}{\pi} \times 10^{-6} \times 100} = \frac{10^6}{2 \times 10000} = \frac{1000000}{2 \times 10000} = \frac{100}{2} = 50\ Hz$$

س خ) ربطت متسعة الى مصدر تيار متناوب فولتيته (100 v) فاذا كانت قيمة سعة المتسعة ($\frac{100}{\pi} \times 10^{-6} f$) ورادة المتسعة مقدارها (100) اوم احسب : (2017 د2)1- تردد الدائرة الكهربائية 2- التيار المار في المتسعة

المحولة الكهربائية : هي جهاز من أجهزة التيار المتناوب تستعمل لرفع اوخفض الفولطية المتناوبة. (2016 د1 ،2016 د3 ، 2017 ت ، 2018 ت)

س) ما هو اساس عمل المحولة الكهربائية؟ (2016 د3 ، 2018 د2)

ج) يعتمد عمل المحولة الكهربائية على مبدأ الحث المتبادل بين ملفين متجاورين بينهما تواشج مغناطيسي تام.

س) ما هي اجزاء او مكونات المحولة الكهربائية ؟ (2016 د1 ،2016 د3 ، 2018 د2 ، 2019 د2)

ج) 1- النواة وتصنع بشكل مغلق كي يتوافر التواشج المغناطيسي التام في ملفاتها وبنفوذية عالية وتصنع من الحديد المطاوع لتقليل خسائر الهسترة فتزداد كفائتها .

2- ملفان معزولان كهربائيا عن بعضهما ومختلفين في عدد لفاتهما ، يربط الملف الابتدائي بالمصدر المتناوب والملف الثانوي يربط بالجهاز (الحمل)

س) وضح اساس العمل لكل جهاز مع ذكر اجزائه ومكوناته الرئيسية : 1- المحولة (2018 د2)

س) ما هي المحولة الكهربائية ؟ وما هو اساس عملها ؟ وما هي اجزائها ؟ وما هي انواعها ؟ (2016 د3)

س) لماذا تصنع المحولة على شكل صفائح معزولة ؟ (2016 د2) ج) وذلك لتقليل خسائر التيارات الدوامة .

س) ما هي انواع المحولات ؟ (2016 د1 ،2016 د3)

ج) 1- المحولات الرافعة : وهي المحولات التي تقوم برفع الفولطية المتناوبة وخفض التيار في الملف الثانوي عما كان عليه في الملف الابتدائي وذلك عندما تكون عدد لفات الملف الثانوي اكبر من عدد لفات الملف الابتدائي كما في المحولات التي تربط في محطات توليد الطاقة الكهربائية . (2016 ت)

2- المحولات الخافضة : وهي المحولات التي تقوم بخفض الفولطية ورفع التيار في الملف الثانوي عما كان عليه في الملف الابتدائي وذلك عندما تكون عدد لفات الملف الثانوي اقل من عدد لفات الملف الابتدائي كما هو في شاحن الهاتف النقال (الموبايل) .

س) ما السبب الذي يجعل كفائة المحولة لاتصل الى 100%؟ (2019 د1 ، 2021 د1)

ج) ① بسبب ضياع جزء من الطاقة الكهربائية بشكل حرارة في اسلاك الملفين ويمكن تقليلها باستعمال اسلاك غليظة

② ضياع جزء من الطاقة الكهربائية على شكل حرارة تتولد في قلب المحولة بسبب التيارات الدوامة.

③ ضياع جزء من الطاقة الكهربائية على شكل هسترة في مادة القلب الحديدي.

س) كيف يمكن تبريد المحولات؟

ج) تغمر المحولات ذات الطاقة العالية في نوع خاص من الزيت، لان الزيت يعمل كمشع للحرارة المتولدة في ملفات المحولة ويعمل على تبريدها وبذلك تحافظ على سلامتها .

س) تغمر المحولات ذات الطاقة العالية في نوع خاص من الزيت؟

ج) لان الزيت يعمل كمشع للحرارة المتولدة في ملفات المحولة ويعمل على تبريدها وبذلك تحافظ على سلامتها.

س) في محولات التردد العالي تصنع النواة من مادة الفيرايت .

ج) لان مادة الفيرايت تمتاز بمقاومة عالية نسبيا فتقل فيها خسائر الهسترة وكذلك تمتاز بنفوذيتها المغناطيسية العالية جدا .

س) كيف يتم نقل الطاقة الكهربائية؟

ج) ترسل الطاقة الكهربائية بفولطية عالية وتيار واطيء في اسلاك النقل المحمولة على ابراج عالية وذلك باستعمال محولات رافعة للفولطية عند محطة التوليد للطاقة ومحولات خافضة للفولطية المجهزة للحمل وذلك لتقليل القدرة الضائعة، لان الطاقة الكهربائية عندما ترسل الى مسافات بعيدة سوف يكون هناك فقد او ضياع ويكون على شكل حرارة بسبب مقاومة اسلاك النقل لان (الحرارة تتناسب مع مربع التيار في المقاومة).

نسبة التحويل :هي النسبة بين عدد لفات الملف الثانوي (N_2) الى عدد لفات الملف الابتدائي (N_1) ويرمز لها: $\frac{N_2}{N_1}$

ملاحظة ① اذا كانت $(\frac{N_2}{N_1} > 1)$ فأن المحولة تكون رافعة ② اذا كانت $(\frac{N_2}{N_1} < 1)$ فأن المحولة تكون خافضة.

قوانين ومسائل المحولة

$$\text{نسبة التحويل} = \frac{N_2}{N_1}$$

N_1 = عدد لفات الملف الابتدائي ، N_2 = عدد لفات الملف الثانوي

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$$ قانون يستخدم عندما يعطي او يطلب نسبة التحويل

V_2 : فولطية الملف الثانوي ، V_1 فولطية الملف الابتدائي

$$P_1 = V_1 I_1$$ ◄ قدرة الملف الابتدائي

P_1 = قدرة الملف الابتدائي وتقاس بوحدة الواط waat ، V_1 = فولطية الملف الابتدائي ، I_1 = تيار الملف الابتدائي

$$P_2 = V_2 I_2$$ ◄ قدرة الملف الثانوي

P_2 = قدرة الملف الثانوي ، V_2 = فولطية الملف الثانوي ، I_2 = تيار الملف الثانوي

ملاحظة : المحولة تكون مثالية، أي كفائتها 100% يكون :

$$P_1 = P_2 \quad \Longrightarrow \quad V_1 I_1 = V_2 I_2$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2}$$ ◄ لا تنطبق هذه النسبة الا اذا كانت المحولة مثالية

$$\text{كفائة المحولة} = \frac{\text{قدرة الملف الثانوي}}{\text{قدرة الملف الابتدائي}} \times 100\ \%$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

يرمز لكفاءة المحولة بالرمز (η) يسمى (ايتا) وهي كمية مجردة من الوحدات

خسائر المحولة الكلية (القدرة الضائعة) = قدرة الملف الابتدائي (P_1) ــ قدرة الملف الثانوي (P_2)

$$\text{القدرة الضائعة} = P_1 - P_2$$

س) محولة نسبة التحويل فيها ($\frac{12}{1}$) وكفاءتها (96%) فاذا كان تيار الملف الثانوي (4A) وفولطية الملف الثانوي (4800V) فما هي: (1) قدرة الملف الابتدائي (2) تيار الملف الابتدائي (2016 د 1 ، 2017 د1 ، 2019 د1، 2018د1)

sol : 1) $P_2 = V_2 I_2 = 4800 \, x \, 4 = 19200 \, watt$

$\eta = \frac{P_2}{P_1} \, x \, 100\% \Rightarrow \quad 96\% = \frac{19200}{P_1} \, x \, 100\%$

$P_1 = \frac{1920000}{96} = 20000 \, watt$

$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \implies \frac{12}{1} = \frac{4800}{V_1} \Rightarrow \quad V_1 = \frac{4800}{12} = 400 \, volt$

2) $P_1 = V_1 I_1$ ▶ $20000 = 400 \, I_1 \Rightarrow \quad I_1 = \frac{20000}{400} = 50A$

س) اذا كانت قدرة الملف الابتدائي في محولة كهربائية يساوي (1000W) وتردد الملف الثانوي (900W) احسب: (1) القدرة الضائعة في المحولة (2) كفاءة المحولة (2016 د2 ، 2017 د2 ، 2018ت، 2018 د3)

Sol : 1) القدرة الضائعة $= P_1 - P_2 = 1000 - 900 = 100 \, watt$

2) $\eta = \frac{P_2}{P_1} \, x \, 100\% = \frac{900}{1000} \, x \, 100\% = 90\%$

س) محولة رافعة للجهد (100V) الى (300V) وكفاءة المحولة (80%)، فاذا كان تيار الملف الابتدائي (3A). احسب: (1) قدرة الملف الثانوي (2) تيار الملف الثانوي؟

sol : $P_1 = V_1 I_1 = 100 \, x \, 3 = 300 \, watt$

$\eta = \frac{P_2}{P_1} \, x \, 100\% \implies 80\% = \frac{P_2}{300} \, x \, 100\% \Rightarrow \quad 100 \, P_2 = 24000$

1) $P_2 = \frac{24000}{100} = 240 \, watt$

$P_2 = V_2 I_2 \implies 240 = I_2 \, x \, 300$

2) $I_2 = \frac{240}{300} = \frac{24}{30} = 0.8A$

حلول اسئلة الفصل الرابع

س) اختر الاجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

① مقدار الفولطية المتناوبة المؤثرة في دائرة التيار المتناوب تساوي: (2017 د2 ، 2017 د3) (فراغ)

(a) $1.5V_m$ (b) $0.707V_m$ (c) $0.636V_m$ (d) $\sqrt{2}\,V_m$

② يكون استهلاك القدرة في مقاومة اومية خالصة : (a) حقيقيا (b) اكبر ما يمكن (c) صفراً (d) ليس أيا مما سبق

③ لرفع الفولطية المتناوبة نستعمل : (a) محركاً (b) مولداً (c) ملفاً (d) محولة كهربائية

⑥ يربط طرفا الملف الثانوي في المحولة الكهربائية . (2017 ت ، 2017 د3)

(a) بالمصدر (b) بالجهاز (الحمل) (c) بالنواة (d) ليس أيا مما سبق

⑦ ان احد اسباب خسائر القدرة في الدائرة الكهربائية

(a) التيارات الدوامة (b) ربط المحولة على التوالي (c) كبر حجم المحولة (d) وجود مجال مغناطيسي

س2) املأ الفراغات الاتية :

1- هناك اسلاك قدرة الحقيقية في المقاومة الاومية الخالصة .

2- لا تعتمد المقاومة على التردد في دائرة التيار المتناوب .

3- تقاس الرادة الحثية بوحدة الاوم . 4- تعتبر الممانعة من الكميات الاتجاهية .

5- من الافضل اقتصاديا نقل الطاقة الكهربائية ب فولطية عالية و تيار واطئ . (2016 د1)

6- تعد المحولة جهازا من اجهزة التيار المتناوب فقط

7- لتقليل زاوية فرق الطور بين الفولطية والتيار في محطات نقل الطاقة الكهربائية نستعمل متسعات مربوطة على التوازي .

8- لحساب القيمة المؤثرة لكل من التيار $I_e = 0.707\ I_m$ والفولتية $V_e = 0.707\ V_m$ (2017 د3)

9- تحسب القدرة الضائعة من القانون الاتي : القدرة الضائعة $= P_1 - P_2$ (2017 د3)

س3) ما الفرق بين عمل المتسعة في دائرة تيار مستمر ودائرة تيار متناوب ؟ (2019 د3)

ج) 1- عمل المتسعة في دائرة التيار المستمر عمل مفتاح مفتوح

2- عمل المتسعة في دائرة التيار المتناوب مفتاح مغلق

س4 ك) ما معنى القيمة المؤثرة للتيار المتناوب اكتب علاقة هذه القيمة مع المقدار الاعظم للتيار ؟

ج) هي مقدار التيار المتناوب الذي لو مر في مقاومة معينة لتولد نفس الكمية من الحرارة وبنفس المعدل الزمني الذي يولده التيار المستمر لو مر في نفس المقاومة وان الصفة المميزة للقيمة المؤثرة للتيار المتناوب هو التأثير الحراري والعلاقة هي $I_e = 0.707\ I_m$

س7) لماذا تعد المحولة جهازا من اجهزة التيار المتناوب ؟ ج) وذلك لان المحولة لا تحتوي على مفتاح تلقائي .

س8) ما خسائر القدرة في المحولة ؟ (2021 د1)

ج) ① ضياع جزء من الطاقة الكهربائية بشكل حرارة في اسلاك الملفين ويمكن تقليلها باستعمال اسلاك غليظة .

② ضياع جزء من الطاقة الكهربائية على شكل حرارة تتولد في قلب المحولة بسبب التيارات الدوامة.

③ ضياع جزء من الطاقة الكهربائية على شكل هسترة في مادة القلب الحديدي.

س9) ما نوع المحولة المربوطة في مناطق التجهيز للحمل ؟ ج) المحولة الخافضة

رسول

الاسئلة الوزارية الخاصة بالفصل الرابع

س) اكتب القانون المستخدم لحساب ما يأتي :

1- القيمة المؤثرة للفولطية v_e (2017 ت ، 2018 د1 ، 2018 د3) ج) $V_e = 0.707\ V_m$

2- قدرة الملف الثانوي p_2 (2017 ت) ج) $P_2 = V_2\ I_2$

3- كفاءة المحولة (2019 ت) ج) $\eta = \frac{P_2}{P_1}\ x\ 100\%$

4- التيار المؤثر الفعال I_e (2019 ت ، 2018 د2) ج) $I_e = 0.707\ I_m$

5- الرادة الحثية X_L (2018 د3) ج) $X_L = \frac{V_L}{I_L}$

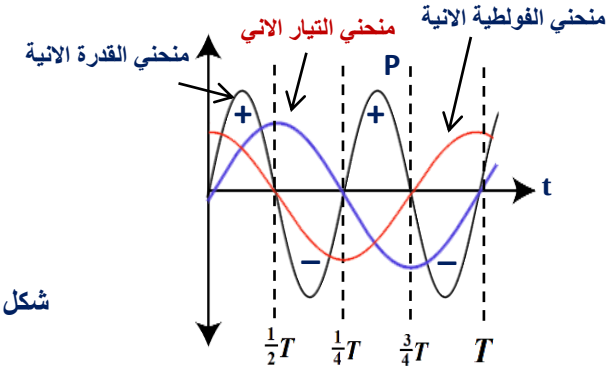
6- الرادة السعوية (2018 د2) ج) $X_C = \frac{V_C}{I_C}$

هاشم

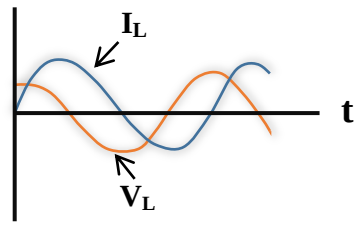
6- القدرة الضائعة في المحولة p (2018 د2) ج) القدرة الضائعة $= P_1 - P_2$

س) وضح بالرسم شكل الموجة للفولتية والتيار في دائرة المحث مبينا لماذا لا يوجد استهلاك قدرة حقيقية في هذه الدائرة . (2019 د1)

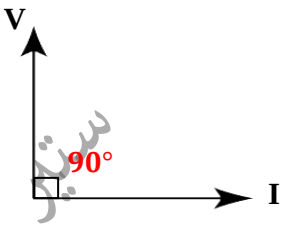
ج) لا يوجد استهلاك قدرة حقيقية في دائرة المحث لان الجزء الموجب يعاكسه الجزء السالب في منحني القدرة لدورة كاملة.



الشكل يمثل منحني القدرة في محث خالص



شكل موجة الفولطية والتيار في دائرة المحث



مخطط الفولطية والتيار بالمتجهات الطورية

ستير

الفصل الخامس

س) اذكر ثلاثة انواع من المواد من حيث توصيلها الكهربائي (2020 د2)

1- المواد الموصلة :هي التي تسمح لمرور التيار الالكتروني من خلالها ،تتحرك الشحنات الكهربائية بسهولة وانسيابية في الموصلات ومنها الفضة والذهب والنحاس والالمنيوم. واهم مميزاتها هي :

a- تمتاز ذراتها بأن لها الكترون تكافؤ واحد يرتبط مع النواة ارتباطاً ضعيفاً

b- الالكترونات تتمكن بسهولة من فك ارتباطها مع النواة وتصبح حرة الحركة لذلك تسمى (الإلكترونات الحرة).

c- المواد الموصلة تحتوي على وفرة من الالكترونات الحرة

2- المواد العازلة:وهي المواد التي لا تسمح لمرور التيار الالكتروني من خلالها في الظروف الاعتيادية وذلك بسبب ان الكترونات التكافؤ فيها مرتبطة ارتباطا وثيقاً مع النواة ومقاومتها الكهربائية تكون كبيرة(2020 د2، 2020د3)

3- المواد شبه الموصلة : وهي تلك المواد التي تتحرك فيها الشحنات الكهربائية بحرية و اقل مما هو عليه في المواد الموصلة ومقاومتها الكهربائية تكون بين الموصل والعازل. (2019 ت)

الكترونات التكافؤ : هي الالكترونات التي تشغل الغلاف الثانوي الخارجي والتي هي الاكثر بعداً عن النواة وتقع في غلاف التكافؤ وتمتلك هذه الالكترونات قدراً كبيرا من الطاقة وتكون ضعيفة الارتباط مع النواة مقارنة بالإلكترونات الاخرى للنواة و تشترك في التفاعلات الكيميائية وهي التي تحدد الخواص الإلكترونية للمادة.

س) هناك انواع من حزم الطاقة في المواد الصلبة هي التي تحدد الخواص الالكترونية للمادة وضحها (2020د2)

س) عدد انواع حزم الطاقة التي تحدد الخواص الالكترونية للمادة . (2019 ت)

1- حزم التكافؤ : تحتوي هذه الحزمة على مستويات طاقة مسموح بها طاقتها واطئة وتكون مملوءة كليا او جزئياً بالإلكترونات ولا يمكن ان تكون خالية من الالكترونات .

2- حزم التوصيل : تحتوي مستويات طاقة ذات طاقة عالية أكبر من مستويات الطاقة في حزمة التكافؤ والكتروناتها تسمى الكترونات التوصيل وهذه الالكترونات تنتقل بسهولة لتشارك في عملية التوصيل الكهربائي.

3- ثغرة الطاقة المحظورة : لا تحتوي ثغرة الطاقة المحظورة مستويات طاقة فهي لا تسمح للإلكترونات ان تشغلها فكل الكترون لكي ينتقل من حزمة التكافؤ الى حزمة التوصيل عبر ثغرة الطاقة المحظورة يحتاج ان يكتسب طاقة كافية من مصدر خارجي، قد تكون طاقة حرارية او ضوئية او بتأثير مجال كهربائي ويجب ان يكون مقدارها لا يقل عن مقدار ثغرة الطاقة المحظورة.

س7 ك) عدد انواع حزم الطاقة وبين مميزات وخواصه في المواد الموصلة والشبه موصلة والعازلة . (2019ت ، 2020 د1 ، 2020 د2)

ج) ① حزم التكافؤ ② حزم التوصيل ③ ثغرة الطاقة المحظورة

مميزات وصفات حزم الطاقة في المواد الموصلة (2017 ت،2017د3 ، 2018 ت ،2016د1 ، 2020د1)

① تتداخل حزم التكافؤ مع حزم التوصيل.

② تنعدم فيها ثغرة الطاقة المحظورة بين حزمتي التكافؤ والتوصيل.

③ ان قابلية التوصيل الكهربائي في المعادن بصورة عامة تقل عند ارتفاع درجة الحرارة وذلك بسبب زيادة مقاومتها الكهربائية بالإضافة الى زيادة الطاقة الاهتزازية للذرات او الجزيئات.

مميزات وصفات حزم الطاقة في المواد شبه الموصلة (2016 د1 ،2017 د2 ، 2017 د3، 2020د1)

① حزمة التكافؤ مملوءة بإلكترونات التكافؤ.

② حزمة التوصيل تكون خالية من الالكترونات.

③ ثغرة الطاقة المحظورة تكون ضيقة نسبياً.

مميزات وصفات حزم الطاقة في المواد العازلة (2016د1 ، 2020 ت ، 2020د1)

① حزمة التكافؤ تكون مملوءة بإلكترونات التكافؤ.

② حزمة التوصيل تكون خالية من الالكترونات.

③ ثغرة الطاقة المحظورة تكون واسعة نسبياً.

س) ما الفرق بين حزم الطاقة في المواد الموصلة والمواد شبه الموصلة ؟ (2017 د2 ، 2017 د3)

س) اذكر مميزات وخواص حزم الطاقة في المواد الموصلة وشبة الموصلة والعازلة . (2016 د1، 2020 د1)

س)ما هي اهم الطرق او كيف يتم تحويل العناصر شبه الموصلة الى عناصر موصلة؟

ج) تحويل العناصر شبه الموصلة الى عناصر موصلة يتطلب تحطيم الاواصر التساهمية في العناصر شبه الموصلة وزيادة عدد الالكترونات المنتقلة من حزمة التكافؤ الى حزمة التوصيل ويتم ذلك بطريقتين:

① التأثير الحراري ② التطعيم او التشويب (اضافة شوائب)

س3 ك) كيف يتم الحصول على شبه الموصل نوع (N) وشبه الموصل نوع (P)؟

ج) 1- للحصول على شبه موصل نوع N يتطلب اضافة ذرة شوائب خماسية التكافؤ مثلا اضافة شائبة خماسية مثل الانتيمون الى مادة السليكون

2- للحصول على شبه موصل نوع P يتطلب اضافة شوائب ثلاثية التكافؤ مثل البورون B الى بلورة السليكون Si

علل) اضافة شائبة خماسية مثل الانتيمون الى مادة السليكون . (2018 د2)

ج) للحصول على شبه موصل نوع N .

الذرة المانحة : وهي شوائب خماسية التكافؤ مثل (الانتيمون sb) تضاف الى السليكون فترتبط ذرة الانتيمون مع اربع ذرات من السليكون ويبقى الالكترون الخامس لذرة الانتيمون حر الحركة يمكن اثارته بسهولة بطاقة صغيرة فينتقل الى حزمة التوصيل ليساهم في عملة التوصيل الكهربائي لمادة شبه الموصل . (2018 د3)

الذرة القابلة : وهي شوائب ثلاثية التكافؤ مثل (البورون B) تضاف الى السليكون اذ ترتبط ذرة البورون مع ثلاث ذرات سليكون مجاورة بثلاث اواصر تساهمية وتبقى اصرة تساهمية واحدة تفتقر الى الكترون واحد فتتولد فجوة وهذه الفجوة تحاول اقتناص الكترون من ذرة سليكون مجاورة . (2018 د2)

س) على ماذا يعتمد المعدل الزمني لتوليد الازواج (الكترون - فجوة) في شبه الموصل؟

ج) ① درجة حرارة شبه الموصل ② نوع مادة شبه الموصل

الثنائي (الدايود) PN : عبارة عن بلورة شبه موصلة نقية (مثل بلورة السليكون والجرمانيوم) تم تطعيمها بنوعين من الشوائب احداهما ثلاثية التكافؤ مثل (البورون) والاخرى خماسية التكافؤ مثل (الانتيمون) ويسمى السطح الفاصل بينهما بالملتقى (المفرق) (2016 د3 ،2017 ت ، 2018 ت ، 2020 د3)

س) كيف يمكن الحصول على الثنائي PN؟ (2016 د3)

ج) يتم الحصول على الثنائي (PN) بتشويب (بتطعيم) بلورة السيليكون او الجرمانيوم النقية بنوعين من الشوائب احدهما ثلاثية التكافؤ (مثل البورون) والاخرى خماسية التكافؤ(مثل الانتيمون) ويسمى السطح الفاصل بن المنطقتين بالمفرق او الملتقى .

س) ما هو الثنائي الدايود (PN) وكيف يمكن الحصول عليه؟ (2016 د3)

س) اشرح بايجاز الثنائي PN . (2018 ت)

س) اذكر اهم الشوائب للحصول على الثنائي PN المستخدمة بتشويب (تطعيم) بلورة السليكون . (2021 د2)

ج) يتم الحصول على الثنائي (PN) بتشويب (بتطعيم) بلورة السيليكون او الجرمانيوم النقية بنوعين من الشوائب

1- ثلاثية التكافؤ (مثل البورون) 2- خماسية التكافؤ(مثل الانتيمون)

س12 ك) ما اهم استعمالات الوصلة الثنائية PN؟

ج) 1- تحويل التيار المتناوب (AC) والتي تتغير قطبيته بأستمرار الى تيار مستمر (DC)، احادي القطبية (تسمى هذه العملية بالتقويم).

2- تستخدم في صنع الثنائي والخلايا الشمسية والثنائي الضوئي والثنائي المشع والثنائي الليزري.

س) عدد انواع الثنائيات؟

ج)1- الثنائي المتحسس للضوء 2- ثنائي الخلية الضوئية

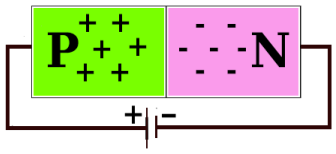
3- الثنائي الباعث للضوء 4- الثنائي المعدل للتيار

س) ما مقدار حاجز الجهد في الثنائي (PN) عند درجة حرارة الغرفة (300°K)؟

ج) حاجز الجهد المصنوع من السيلكون مقداره (0.7V)، اما حاجز الجهد المصنوع من الجرمانيوم مقداره (0.3V).

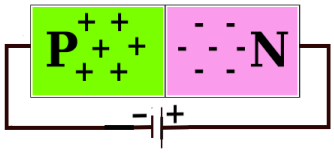
س) ما هي انواع الانحياز للوصلة الثنائية PN ؟

ج) 1- الانحياز الامامي للوصلة الثنائية PN : عند ربط P (الموجب) بالقطب الموجب للبطارية والمنطقة N (السالب) بالقطب السالب للبطارية، يكون الثنائي متحيز بالاتجاه الامامي أي ينساب تيار كبير خلال المفرق (الملتقى) يسمى بالتيار الامامي لان مقاومة الثنائي (PN) صغيرة.



الانحياز الامامي

2- الانحياز العكسي (الخلفي) للوصلة الثنائية PN : عند ربط P (الموجب) بالقطب السالب للبطارية (المصدر) والمنطقة N (السالب) بالقطب الموجب للبطارية، يكون الثنائي متحيز بالاتجاه الامامي أي ينساب تيار صغير خلال المفرق (الملتقى) يسمى بالتيار العكسي يمكن اهماله لان مقاومة الثنائي (PN) كبيرة.



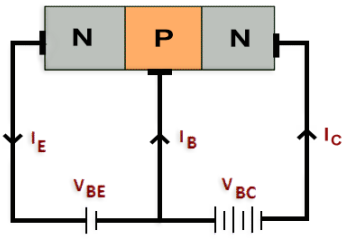
الانحياز العكسي

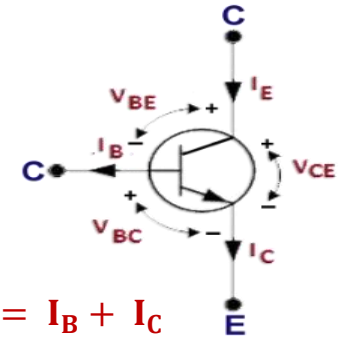
الترانزستور: هو عنصر الكتروني فعال مصنوع من مواد شبه موصلة كالجرمانيوم والسيليكون وله ثلاث أقطاب كما هو الحال مع الصمام الثلاثي ولكن بدون دائرة تسخين . (2016ت ، 3د2017، 2018 د1 ، 2019ت ،1د2019، 2020ت)

س) عدد انواع الترانزستور مع الرسم . (2016 د1 ، 2016 د2 ، 2018 د3 ،1د2019، 2020د1 ، 2020د2)

ج) 1- ترانزستور نوع (NPN) ويكون على شكل (سالب – موجب – سالب)

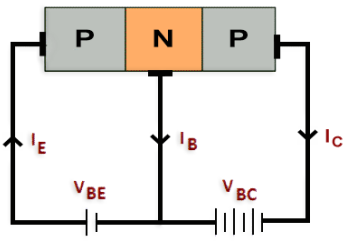
2- ترانزستور نوع (PNP) ويكون على شكل (موجب – سالب – موجب)



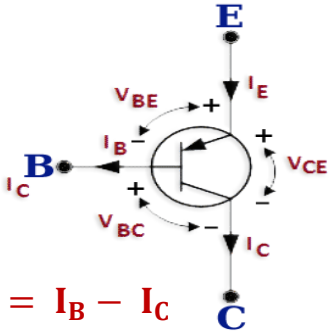


الترانزستور نوع (NPN)

$I_E = I_B + I_C$



الترانزستور نوع (PNP)



$I_E = I_B - I_C$

س) قارن بين ترانزستور نوع PNP و NPN (2018 د3)

س) ما هي مميزات وخواص الترانزستور ؟ (2017 د3، 2018ت ، 2018د2 ، 2019 د2 ، 2020د3)

س2 ك) بماذا يمتاز الترانزستور عن الصمام الالكتروني؟ (2017 د1)

ج) 1- بصغر حجمه 2- يعمل على جهد كهربائي منخفض 3- يمتاز بقلة استهلاكه للطاقة الكهربائية

4- يمتاز بصلادته فهو جسم مصمم من مواد شبه موصلة 5- يمتاز بطول عمره التشغيلي

6- يمتاز بامكانية عمله ضمن نطاق واسع من درجات الحرارة

7- يمتاز بامكانية انتاجه بكميات كبيرة جدا وباسعار منخفضة جدا

س) ما هو العمل الاساسي للترانزستور؟

ج) ان العمل الاساسي للترانزستور هو تضخيم الاشارة الداخلة فيه ومن هذه المضخمات

1- المضخم (PNP) ذو القاعدة المشتركة 2- المضخم (PNP) ذو الباعث المشترك.

س) ماهي اهم استخدامات او استعمالات الترانزستور؟

ج) 1- يستخدم كمفتاح الكتروني 2- يستخدم كمكبر او لتكبير الاشارات الصغيرة .

س31/ ماهي شروط عمل الترانزستور؟ (2016د1 ، 2018 د1 ، 2020 ت ، 2020 د1، 2020د2)

ج) ① يجب ان تزود الوصلة بين القاعدة والباعث بالانحياز الامامي

② يجب ان تزود الوصلة بين الجامع والقاعدة بالانحياز العكسي.

س) ما هو الترانزستور ؟ وما هي انواعه ؟ عددها مع رسم رمز كل نوع ، واذكر مميزاته التي تجعله افضل من الصمام الالكتروني . (2017 د1)

س) ما هو الترانزستور ؟ وضحه ومبينا انواعه وشروط عمله . (2020 ت ، 2020 د2)

س) وضح كيف يتم الحصول على الثنائي (PN) ؟ ذاكرا شروط عمل الترانزستور وانواعه مع الرسم .(2019د1)

س1 ك) ما المقصود بالترانزستور ؟ وما هي انواعه مع الرسم ؟ وما اهم استعمالاته ؟

س) ما هو ربح الترانزستور ؟ وكيف يمكن زيادته ؟

ج) ربح الترانزستور : هو النسبة بين تيار الجامع او الباعث على تيار القاعدة .

ويمكن زيادة ربح الترانزستور من خلال تقليل عرض منطقة القاعدة

س) علل/ تيار الجامع (I_c) يكون دائماً اقل من تيار الباعث (I_e) بمقدار تيار القاعدة (I_b)؟

ج) وذلك بسبب حصول عملية اعادة الالتحام التي تحصل في منطقة القاعدة بين الفجوات والالكترونات.

س) تيار القاعدة يكون صغيراً جداً نسبة الى التيار الباعث ؟

ج) لان منطقة القاعدة رقيقة ونسبة تطعيمها بالشوائب قليلة.

الموجات الكهرومغناطيسية : هي موجات لا تحتاج بالضرورة الى وسط مادي لانتقالها، وتكون موجات مستعرضة وهي تتولد من تذبذب الالكترونات الحرة في الموصل، حيث ان اصل نشوء هذه الموجات وهي الشحنات الكهربائية المتذبذبة. (2016د3 ،2017د2 ، 2020 ت، 2020 د2)

س8 ك) كيف يتم توليد الموجات الكهرومغناطيسية؟

ج) تتولد من تذبذب الالكترونات الحرة في الموصل، حيث ان اصل نشوء هذه الموجات هو الشحنات الكهربائية المتذبذبة.

س) ما هي انواع الموجات الكهرومغناطيسية ؟ (2016 د2 ، 2016 د3 ، 2017 د2)

ج) 1- اشعة كاما 2- الاشعة السينية 3- الاشعة فوق البنفسجية 4- الضوء المرئي
5- الاشعة تحت الحمراء 6- الموجات الدقيقة 7- الموجات الراديوية

س) ما هي الموجات الكهرومغناطيسية ؟ وما هي انواعها ؟ (2016 د3)

س) عرف الموجات الكهرومغناطيسية موضحا انواعها . (2017 د2)

الطيف الكهرومغناطيسي : يتكون من نطاقات من الاطوال الموجية المختلفة ومن اهمها اشعة كاما والاشعة السينية والاشعة فوق البنفسجية والضوء المرئي والاشعة تحت الحمراء والموجات الدقيقة والموجات الراديوية.(2018د2)

س) ما هو الطيف الكهرومغناطيسي ؟ وما هي انواع الموجات الكهرومغناطيسية ؟ (2016 د2)

س9 ك) وضح كيف يتم انتشار الموجات الراديوية ؟ (2018 د1 ، 2020 د3)

س) وضح بايجاز طرائق بث الموجات الراديوية . (2020 د1)

ج) الطريقة الاولى :- بالموجات الارضية ، وتنتقل فوق سطح الارض مباشرة (قريبة من سطح الارض) الا انها بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة تكون غير قادر على تامين الاتصالات الا لمسافات قصيرة نسبيا نتيجة لتحدب الارض .

الطريقة الثانية :- بالموجات السماوية ، حيث تستطيع تامين الاتصالات بين مكانين بعيدين وليس واقعين على خط مباشر واحد .

الطريقة الثالثة :- بالموجات الدقيقة ، المستثمرة في عمليات الارسال في التلفاز تكون قادرة على اختراق طبقة الايونوسفير ولا ينعكس منها الا لشيء القليل مما يجعل بث التلفاز مقتصرا على المسافات القريبة فقط .

الرادار : هو نظام الكتروني دقيق وكفوء يستخدم لكشف اهداف متحركة وثابتة وتحديد مواقعها واتجاهها (2017 ت ، 2017د1 ، 2018 ت ، 2020 ت)

كلمة رادار هي مختصر لعبارة (Radio Detection and Ranging) وتعني الكشف وتعيين المدى باللاسلكي.

س) ما هو اساس عمل الرادار؟ (2018 د2)

ج) يعتمد على ظاهرة الاهتزاز الكهربائي والحصول على الصدى الكهرومغناطيسي.

س10 ك) ماذا تعني كلمة رادار؟ وما هو اساس عمل الرادار؟

س) ماهي اجزاء ومكونات الرادار؟ (2016 د2 ، 2017د1 ، 2017د3 ، 2018د1 ، 2020د2)

ج) 1- المذبذب 2- المضمن 3- المرسل . 4- مفتاح الارسال والاستقبال 5- الهوائي

6- المستقبل 7- معالج الاشارة 8- العارض . 9- المؤقت

س) ما هو اساس عمل الرادار مع ذكر اجزاء ومكونات الرادار ؟ (2018 د2 ، 2019 د3)

س47/ كيف يعمل الرادار(مبدأ عمل الرادار) ؟ (2017 د1 ، 2017 د3)

ج) يقوم الرادار بأرسال موجات راديوية باتجاه الهدف واستقبال الموجات التي تنعكس منه ويدل الزمن الذي تستغرقه الموجات المنعكسة لتعود على مدى الهدف وكم يبعد واتجاهه وارتفاعه. ويقوم جهاز الاستقبال في الرادار بتقوية الموجات المنعكسة التي تدعى الاصداء (النبضات) ، ويمكن رؤية الاصداء على شكل نقاط من الضوء او خيال للهدف المشاهد على شاشة الرادار الدائرية

س) ما هو الرادار ؟ وما هي اجزائه ومكوناته ؟ وضح طريقة عمله . (2020 د2)

س48/ ماهي انواع الرادارات؟ (2016ت ، 2017د1 ، 2017د2 ،2017د3 ، 2019ت ،2020د1، 2020د2)

ج) 1- الرادار البسيط 2- الرادار المستمر (الموجة المتصلة) 3- رادار النظام المرحلي

4- الرادار الفرعي 5- رادار التصويب

س) ما هو الرادار ؟ وما هي اجزائه ومكوناته ؟ ثم بين اساس عمل الرادار مع ذكر نوعين من انواعه .(2017 د1)

س49 / ماهي اهم تطبيقات واستعمالات الرادار؟ (2016د3 ، 2018د3 ،2019د2 ،2020ت ،2020د3)

ج) 1- يستعمل الرادار في الملاحة الجوية لضمان سلامة الطائرات وركابها من الحوادث والكوارث.

2- في الملاحة البحرية .

3- استعمال الرادار بشكل واسع في القوات المسلحة في الدفاعات الجوية والدفاع الصاروخي وللمراقبة الجوية والاستطلاع وقياس المدى والتحكم في نيران الاسلحة وغيرها .

4- استعمال الرادار في المراقبة الفضائية والكشف عن الاقمار الاصطناعية وتتبعها وتحديد مداراتها في الفضاء.

5-يستعمل الرادار في رسم الخرائط .

6- استعمال الرادار في التحكم في سير المركبات في الطرقات وبيان سرعتها لغرض تطبيق قواعد المرور والخاصة في تحديد سرعة المركبات وضبطها.

7- يستعمل الرادار في اكتشاف الثروات المعدنية والخامات وتجمعات الاسماك

س11 ك) عدد ثلاثة من استخدامات الرادار؟

حلول اسئلة الفصل الخامس

س) ما معنى المواد القابلة والمواد المانحة ؟ مع ذكر مثال لكل منهما . (2018 د1)

س4/ عرف المادة المانحة والقابلة ؟

ج) المادة المانحة: هي المواد التي لها ذرات خماسية التكافؤ مثل الانتيمون. (2016 ت)

المادة القابلة: هي المواد التي لها ذرات ثلاثية التكافؤ مثل البورون.

س5 ك) وضح تأثير ارتفاع درجة الحرارة في قابلية التوصيل الكهربائي في كل من المواد الاتية:

(a) الموصلة (b) شبه الموصلة النقية

ج) a- ان قابلية التوصيل الكهربائي في المواد الموصلة تقل عند ارتفاع درجات الحرارة لان مقاومتها الكهربائية تزداد بازدياد درجات الحرارة وذلك لازدياد الطاقة الاهتزازية للذرات او الجزيئات .

b- ان قابلية التوصيل الكهربائي في المواد شبه الموصلة تزداد عند ارتفاع درجات الحرارة وتسلك المواد شبه الموصلة سلوك المواد العازلة عند درجات الحرارة المنخفضة وانعدام الضوء .

س) وضح باختصار تأثير ارتفاع درجات الحرارة في قابلية التوصيل الكهربائي للمواد شبه الموصلة . (2017 د2)

س) وضح تأثير ارتفاع درجة الحرارة في قابلية التوصيل الكهربائي في المواد شبه الموصلة النقية . (2019 د2)

س6) اختر العبارة الصحيحة لكل من العبارات التالية:

1 - في بلورة السيليكون النقية وعند درجات الحرارة الاعتيادية يكون الاتي: (2016 ت ، 2017 ت)

(a) عدد الالكترونات الحرة اكبر من عدد الفجوات (b)عدد الالكترونات الحرة اصغر من عدد الفجوات

(c)عدد الالكترونات الحرة يساوي من عدد الفجوات (d) ليس أي مما سبق.

2- حاملات الشحنة في شبه الموصل هي:

(a) الكترونات حرة وفجوات (b) فجوات فقط (c) الكترونات حرة فقط (d) الايونات الموجبة والسالبة معا

س) املأ الفراغات الاتية :

1- في حزم الطاقة للمواد العازلة تكون حزم التكافؤ مملوءة بالالكترونات وحزمة التوصيل خالية من الالكترونات (2016 د3)

2- في حزم الطاقة للمواد شبه الموصلة تكون حزم التكافؤ مملوءة بالالكترونات وحزمة التوصيل خالية من الالكترونات

3- في حزم الطاقة للمواد الموصلة تكون حزم التكافؤ مملوءة بالالكترونات وحزمة التوصيل مملوءة بالالكترونات

4- حاملات الشحنة في شبه الموصل هي الالكترونات الحرة والفجوات . (2017 د2 ، 2017 د3)

5- شروط عمل الترانزستور يجب ان تزود الوصلة بين القاعدة والباعث بالانحياز الامامي

و يجب ان تزود الوصلة بين الجامع والقاعدة بالانحياز العكسي. (2016 د1)

الفصل السادس

س) ما المقصود بكلمة ليزر ؟ وما المقصود بكلمة ميزر ؟ (2018 د2)

الليزر : هو تضخيم الضوء بوساطة الانبعاث المحفز للاشعاع . (2016 د3 ، 2017 د3 ، 2018 د2 ، 2018 ت)

الميزر : هو تضخيم الموجات الدقيقة بوساطة الانبعاث المحفز للاشعاع . (2016 د2 ، 2017د3 ، 2018 د1 ، 2018د3 ، 2019 د1)

س2 ك) ما هي مميزات وخصائص شعاع الليزر ؟ (2016 ت ، 2017 د1 ، 2017 د2 ، 2018 د2 ، 2019 د2 ، 2020د1 ، 2020 د3)

س) عدد خصائص ومميزات اشعة الليزر مع توضيح كل خاصية . (2017 ت)

ج) 1- احادي الطول الموجي (احادي اللون) : يتميز الليزر بنقاوة الضوء الصادر من مصدر ضوء اعتيادي متعدد اللونية (الطيفية) التي تفوق اي مصدر اخر في حين تكون الالوان بأطوال موجية مختلفة .

2- الاتجاهية : تسير اشعة الليزر مسافات كبيرة بحزم متوازية ذات انفراجية قليلة ، بينما ينتشر الضوء الصادر من مصباح الاضاءة الاعتيادي او الشمس بشكل عشوائي بالاتجاهات كافة .

3- التشاكه : لاشعة الليزر صفات متماثلة من حيث الطور والاتجاه والطاقة .

4- السطوع : اشعة الليزر ذات لمعان وسطوع عال جدا يفوق سطوع اشعة الشمس بمليون مرة وذلك نتيجة تركيز طاقة موجات الليزر المنبعثة في حزم ضيقة قليلة الانفراج .

س) هناك ثلاث عمليات تكسب اهمية كبيرة في الاسس الفيزيائية لتوليد الليزر ، اشرح هذه العمليات بايجاز ؟

س) ما هي اسس عمل الليزر ؟ او عدد اسس عمل الليزر (2018 د3 ، 2018 د1 ، 2019 د1 ، 2020 د2)

ج) اسس عمل الليزر هي : 1- الامتصاص المحتث 2- الانبعاث التلقائي 3- الانبعاث المحفز

الامتصاص المحتث : هو انتقال الذرة من مستوى طاقة واطئ (E_1) الى مستوى طاقة متهيج (E_2) وذلك بامتصاص فوتون طاقته تساوي فرق الطاقة بين هذين المستويين $hf = E_2 - E_1$ (2019 ت ، 2020 د1)

س) وضح باختصار كيف يتم عمل جهاز الليزر . (2018 د3)

س) عدد المكونات والاجزاء الرئيسية لجهاز الليزر (2016د1 ، 2017د2 2018 د1 ، 2017 د3 ، 2019 ت ، 2019 د2 ، 2020 ت ، 2020 د3)

ج) 1- الوسط الفعال : وهو مجموعة من ذرات او جزيئات او ايونات بحالة (صلبة او سائلة او غازية) والتي يمكن ان يحصل فيها التوزيع المعكوس من خلال تجهيز الوسط الفعال بالشدة اللازمة لتهيجه .

2- المرنان : وهو وعاء ذو تصميم مناسب يتكون من مرآتين ، توضع المادة الفعالة بينهما وتصمم المرآتان بحيث تكونان متقابلتين احداهما عاكسة كليا للضوء والثانية عاكسة جزئيا . (2020 د2)

3- تقنية الضخ : وهي التقنية المسؤولة عن تجهيز ذرات الوسط الفعال بالطاقة اللازمة لإثارتها ونقلها من مستوى الاستقرار الى مستوى التهيج وتحقيق حالة التوزيع المعكوس وتوليد الليزر

س) ما هو الليزر ؟ وما هي اهم مميزاته؟ عددها مع ذكر المكونات الاساسية التي يشترط وجودها في اجهزة الليزر ؟ (2017د1)

س) عدد انواع تقنية الضخ لتوليد الليزر . (2016 د3 ، 2019 د3)

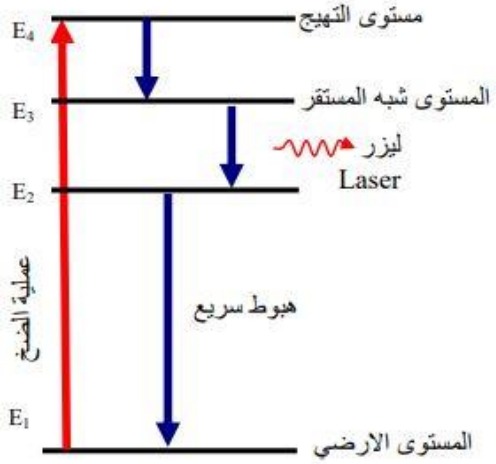
ج) 1- تقنية الضخ الضوئي 2- تقنية الضخ الكهربائي 3- تقنية الضخ الكيميائي

س) ما هي تقنية الضخ في انتاج الضوء الليزري ؟ وما هي انواعها ؟ (2019 د3)

س) ما هي منظومات توليد الليزر تبعا لمستويات الطاقة ؟ (2016 د1)

ج) 1- المنظومة ثلاثية المستوى 2- المنظومة رباعية المستوى

س)وضح بايجاز منظومة الليزر رباعية المستوى مع الرسم(2020 د2)



ج) تشترك في هذه المنظومة اربع مستويات للطاقة (E_4 , E_3 , E_2 , E_1) ، يتم ضخ ذرات المنظومة من المستوى الارضي للطاقة E_1 الى مستوي الطاقة E_4 ، ثم يحصل هبوط سريع للذرات من المستوى E_4 الى المستوى شبه المستقر E_3 عندها يتحقق التوزيع المعكوس بين مستوى الطاقة E_3 ومستوى الطاقة E_2 وتوليد شعاع الليزر حتى لو كان عدد الذرات في المستوى E_3 بسيطا لان المستوى E_2 يكون شبه فارغ بسبب الهبوط السريع للذرات منه الى المستوى E_1 ، وهذا يعني ان هذه المنظومة تتطلب طاقة ضخ اقل لتحقيق التوزيع المعكوس مقارنة مع المنظومة الثلاثة المستوى

س) عدد فقط اهم انواع الليزرات . (2017 د2 ،2017 د3 ، 2018 ت ، 2019 ت ، 2010 ت)

س) يصنف الليزر تبعا لنوع مادة الوسط الفعال الى انواع مختلفة ،اذكر اربعة منها فقط ؟ (2020 د1 ، 2020 د2)

ج) 1- ليزر الحالة الصلبة : مثل ليزر الياقوت

2- ليزر الحالة الغازية : مثل ليزر غاز ثنائي اوكسيد الكاربون

3- ليزر الاكسامير : وهي الليزرات الغازية النبيلة مثل غاز الاركون والكربتون والزينون

4- ليزر الحالة السائلة : مثل ليزر الصبغة العضوية (مثل صبغة الرودامين)

5- ليزر اشباه الموصلات : مثل ليزر زرنيخيد الكاليوم

6- الليزر الكيميائي : هو ليزر التفاعل الكيميائي مثل (ليزر فلوريد الديتيريوم)

س) ما هي تطبيقات واستعمالات الليزر ؟ .(2016 د1، 2016د2 ، 2016د3 ، 2018د3 ، 2020ت، 2020د1 ،2020د2)

ج) 1- التطبيقات الصناعية 2- التطبيقات الطبية 3- في مجال العلوم النووية

4- في الاتصالات الليزرية 5- يستخدم لقياس تلوث البيئة 6- التطبيقات التجارية

7- يستعمل في عمليات المسح والترصيف 8- يستعمل في النقش والنحت (الحفر)

9- استخدام الليزر في مختبرات البحوث التطبيقية 10- يستعمل شعاع الليزر في التعرف على الرموز

11- يستعمل الليزر في التصوير المجسم الهولوغرافي 12- يستعمل الليزر في التطبيقات العسكرية

13- يستعمل الليزر في تحضير مواد النانو بالاستئصال الليزري

البلازما : هي الحالة الرابعة للمادة وتتميز عن غيرها من الحالات (الصلبة والسائلة والغازية) بالطاقة الهائلة التي تمتلكها وهي ذات صفات مقاربة للحالة الغازية ويمكن وصفها بانها غاز متأين يحتوي على اعداد متساوية من الايونات موجبة الشحنة والالكترونات سالبة الشحنة حيث تكون الالكترونات حرة وغير مرتبطة بذرة او جزيء (2016د2 ، 2017د3 ، 2019د3 ، 2020د2)

س) ما هي اهم مميزات البلازما ؟ (2021 د2) (جوابه هو تعريف البلازما اعلاه)

س) اذكر خمسة من تطبيقات البلازما ؟ (2017د1 ، 2018ت ، 2018د1 ، 2018د2 ، 2018د3 ، 2019ت ، 2019د1 ، 2019د2 ، 2020ت ، 2020د1 ، 2020 د3)

ج) 1- يستعمل في تصنيع شاشات العرض التلفزيونية

2- يستعمل البلازما في المصابيح

3- يستعمل في الحصول على الطاقة من خلال الاندماج النووي الحراري للبلازما

4- يستعمل البلازما في الطلاء

5- يستعمل في معالجة النفايات المنزلية والصناعية

6- تستعمل بعض المركبات الفضائية والاقمار الصناعية صواريخ البلازما للحركة في الفضاء او لتعديل موقعها

7- يستعمل في التطبيقات الطبية

8- يستعمل البلازما كمادة كيميائية جيدة لتنظيف السطوح ويستعمل ايضا في التحليل الكيميائي

9- يستعمل في الاقواس الكهربائية في لحام المعادن وقطعها وشغلها .

حلول اسئلة الفصل السادس

س1ك) اختر الاجابة الصحيحة :

1) يمكن استعمال عملية الضخ الكهربائي عندما يكون الوسط الفعال في الحالة : (2016 ت ، 2017 ت)

a- الصلبة b- السائلة c- الغازية d- ليس مما سبق

2) يحدث الفعل الليزري عند حدوث انبعاث a- تلقائي فقط b- محفز فقط c- تلقائي ومحفز d- محفز وتلقائي

3) تعتمد عملية قياس المدى باستعمال اشعة الليزر على احد خواصه وهي :

a- الاستقطاب b- الاتجاهية c- التشاكه d- احادي الطول الموجي

4) في نظام المستويات الاربعة المستعمل في انتاج الليزر يتحقق التوزيع المعكوس بين المستويين :

a- (E_4 , E_3) b- (E_2 , E_1) c- (E_3 , E_2) d- (E_3 , E_1)

5) تستعمل طريقة الضخ الضوئي في انتاج ليزر : a- الياقوت b- شبه الموصل c- الكيميائي d- الهيليوم نيون

6) تكون قدرة الضخ عالية عندما تعمل منظومة الليزر بنظام :

a- مستويين b- ثلاثة مستويات c- اربعة مستويات d- اي عدد من المستويات

7) في نظام ثلاثة مستويات المستعملة في انتاج الليزر يكون فيه المستوى شبه المستقر هو المستوى. (2017ت)

a- E_3 b- E_2 c- E_1 d- كل الاحتمالات السابقة ممكنة

س3 ك) علل ما يأتي :

اولا) لماذا لا يتحلل ضوء الليزر عند امراره خلال موشور زجاجي ؟ (2016د2)

ج) لان الليزر احادي الطول الموجي (احادي اللون)

ثانيا) لماذا توضع المادة الفعالة بين مرآتين ، احداهما ذات انعكاسية جزئية والاخرى كلية ؟ (2016 د2 ، 2017 د3 ، 2019 د3)

ج) لان الشعاع الساقط على احداهما ينعكس موازيا للمحور الاساس للمراتين ثم يسقط على المراة الاخرى وينعكس عنها ، وهكذا تتعاقب انعكاسات الاشعة داخل المرنان فتحصل عملية الانبعاث المحفز فيزداد عدد الفوتونات المتولدة بعدد هائل فيحصل التضخيم ، و تسمح المراة ذات الانعكاس الجزئي بنفاذ نسبة من الضوء الساقط عليها خارج المرنان ، و تعكس بقية الضوء مرة اخرى داخل المرنان لغرض ادامة عملية التضخيم

ثالثا) لماذا يفضل نظام اربعة مستويات على نظام ثلاثة مستويات في توليد الليزر ؟

ج) لان منظومة اربعة مستويات تتطلب طاقة ضخ اقل لتحقيق التوزيع المعكوس مقارنة مع المنظومة الثلاثية المستوى حتى لو كان عدد الذرات في المستوى (E_3) بسيطا لان المستوى (E_2) يكون شبه فارغ بسبب الهبوط السريع للذرات منه الى المستوى (E_1)

س4 ك) ما التصوير المجسم (الهيلوغرافي) ؟ وبماذا يتميز عن التصوير العادي ؟ (2019 د2)

ج) في التصوير المجسم (الهيلوغرافي) يتم تسجيل السعة والطور للموجات الضوئية المنعكسة من الجسم فتظهر جميع تفاصيل شكل الجسم على شبكة العين بحيث تتم رؤية الجسم من كل الاتجاهات ، بينما التصوير الاعتيادي يسجل شدة الاشعة فقط .

س5) كيف تصنف الليزرات وما هي انواعها ؟

س6) اذكر خمسة من تطبيقات البلازما .

س7) ما الليزر الاهم الذي يستعمل في المجال الطبي ؟

ج) ليزر غاز ثنائي اوكسيد الكاربون

س8) ما المقصود ب :

1- التوزيع المعكوس : وهي جعل عدد الذرات المتهيجة في المستويات العليا للطاقة اكبر من عدد الذرات في المستويات الواطئة للطاقة اي ان توزيع الذرات يكون بشكل معكوس .

2- التضخيم : وهو عملية تعاقب انعكاسات الاشعة داخل المرنان فتحصل عملية الانبعاث المحفز فيزداد عدد الفوتونات المتولدة بالانبعاث المحفز بعدد هائل فيحصل التضخيم .

3- الليف البصري : هو تركيب من مادة الزجاج المطعم بايونات معينة يستعمل لنقل الاشرة الضوئية (الليزر) من نقطة الى اخرى دون فقدانها او اتلافها او تشويشها .

س) املأ الفراغات الاتية : (وزاريات)

1-تصنف منظومات الليزر تبعا لمستويات الطاقة الى منظومتين هما منظومة ثلاثية المستوى و منظومة رباعية المستوى (2016 د1)

2- يحدث الفعل الليزري عند حدوث انبعاث تلقائي و محفز (2017 د2 ، 2017 د3)

3- تستعمل طريقة الضخ الضوئي في انتاج ليزر الياقوت (2017 د2)

5- تعني تسمية الميزر تضخيم الموجات الدقيقة بوساطة الانبعاث المحفز للاشعاع (2016 د3)

الفصل السابع

البترول (النفط الخام) : وهو عبارة عن سائل كثيف قابل للاشتعال ، بني غامق او بني مخضر يوجد في الطبقة العليا من القشرة الأرضية ويتكون من خليط معقد من الهيدروكربونات وخاصة سلسة من الالكانات (2016 د1 ، 2017 ت ،2017 د1، 2017 د2 ، 2017 د3 ،2018ت ،2019 ت ، 2019 د2 ، 2020 د1 ، 2020 ت)

س) انواع النفط الخام حسب التصنيف العالمي تكون بعدة تسميات ، اذكرها موضحا السبب لكل تسمية . (2016ت)

س) عدد اثنين من انواع النفط الخام حسب التصنيف العالمي . (2017 د1)

س) ما هي انواع النفط الخام حسب التصنيف العالمي وحسب موقعه ؟ (2018 د1)

ج) اولا / يصنف النفط الخام حسب المنشأ الى : 1- خام برنت 2- خام اوبك 3- خام غرب تكساس

ثانيا / يصنف النفط الخام حسب كتلته النوعية وكثافته الى : 1- نفط ثقيل 2- نفط خفيف

ثالثا / يصنف النفط الخام حسب نسبة الكبريت فيه الى : 1 - بترول حلو : نسبة الكبريت فيه منخفضة

2- بترول مر : نسبة الكبريت فيه عالية

علل/ البترول الحلو أكثر طلبا في الأسواق العالمية؟ ج) لأنه يحتوي على نسبة منخفضة من الكبريت .

س) يعد النفط الخفيف اكثر طلبا واغلى سعرا . (2018 د2)

ج) وذلك بسبب امكانية الحصول على كميات كبيرة من المشتقات البترولية منه وبالذات الكازولين والذي يعد المشتق البترولي الاكثر طلبا في العالم.

س) قارن بين النفط الثقيل والخفيف . (2018 د3)

ج) النفط الثقيل : يحتوي على نسبة عالية من الهيدروكاربونات الثقيلة وكميات قليلة من المشتقات البترولية .

النفط الخفيف : يحتوي على نسبة منخفضة من الهيدروكاربونات الثقيلة وكميات كبيرة من المشتقات البترولية .

س) ما هي طرائق استخراج النفط الخام او البترول ؟ (2016 د1 ، 2017 ت ،2017د2، 2017 د3، 2018 د3 ، 2020 د1 ، 2018 ت ،2020ت، 2020 د3)

س) اشرح بايجاز استخراج النفط الخام . (2020 د3) س) كيف يتم استخراج النفط الخام ؟ (2017 د1)

ج) يتم استخراج البترول او النفط الخام بوساطة حفر بئر ليصل الى مستودعات البترول تحت الارض بعدة طرق :

1- الحفر بالدق : وهي طريقة قديمة توقف استخدامها منذ فترة طويلة وتتم بحفر ثقب في الارض بدقها دق متواصل باداة ثقيلة حادة الطرق .

2- طريقة الحفر الرحوي : وهي طريقة حديثة ومشابهة الى مثقب النجار عند ثقب الخشب حيث يتم الحفر بوساطة الة تدعى الحفارة تشق طريقها في اثناء دورانها بحركة طاحنة الى اعماق متزايدة من تحت سطح الارض .

س/ ماهي المصادر البديلة للبترول والغاز الطبيعي؟

ج) البايوغاز هو غاز حيوي بديلا محتملا للبترول والغاز الطبيعي

س) عدد استعمالات البترول؟

ج) 1 يستعمل في انتاج الطاقة الكهربائية وتشغيل المصانع وتحريك السيارات

2 يعتبر خام لعديد من المنتجات الكيميائية مثل:

(a) الاسمدة ومبيدات الحشرات والكثير (b) الادوات البلاستيكية والرقائق والانابيب والاقمشة والنايلون والحرير الاصطناعي (c) الجلود الاصطناعية والادوية

س) لماذا يعد الغاز الطبيعي وقودا جيدا ؟ (2016 د2)

ج) يعد وقود جيد لأنه :

1 عند احتراقه يعطي (25%) كاربون اقل من البترول المحترق

2 لا يبعث أي كبريت الى الهواء على عكس مكونات البترول الاخرى

3 ينتج غاز CO_2 وبخار الماء عند احتراقه

س) ما المكون الرئيسي للغاز الطبيعي واين يتواجد ؟ (2018 د2 ، 2019 د1)

ج) المكون الرئيسي للغاز الطبيعي هو غاز الميثان حيث يكون (90%) من الغاز الطبيعي ويتواجد في جيوب تحت الارض فوق البترول (النفط الخام)

س) ما المقصود بالبترول وما هي طرائق استخراجه ؟ (2019 د1)

علل) اعتبار البترول وقود احفوري . (2018 د2)

ج) لانه تكون منذ ملايين السنين ليتكون ، وهو من مصادر الطاقة غير المتجددة

س3 ك) اذكر ثلاثة انواع من الوقود الاحفوري . (2020 د2)

ج) 1- البترول 2- الفحم 3- الغاز الطبيعي

الوقود الاحفوري : هو وقود يستعمل لإنتاج الطاقة الاحفورية من المواد الاحفورية كالفحم الحجري والفحم النفطي الاسود والغاز الطبيعي ومن البترول حيث تستخرج هذه المواد من باطن الارض تحرق في الهواء مع الاوكسجين لإنتاج حرارة يعتمد تركيب الوقود الاحفوري على دورة الكربون في الطبيعة .

تكرير النفط : هو عملية فصل مكونات النفط الى المركبات التي يتكون منها وتتم عملية التكرير بتسخين النفط الخام اسفل البرج الى درجة حرارة 400 °C بمعزل عن الهواء فيتبخر ويتجزأ الى مقتطعات . (2016 د3 ،2017 د1 ، 2017د2، 2017 د3 ،2018 د1)

التكسير الحراري : هو عملية تحويل الزيوت الثقيلة التي تتكون من جزيئات ضخمة الى مشتقات خفيفة واكثر فائدة مثل الكازولين والمواد الاولية لصناعة البلاستك وتتم بالتسخين . (2017 د1 ، 2018 د2 ،2019 ت ، 2019 د2 ، 2020 ت)

س) ماذا تعني نواتج التكرير ؟ (2018 د1)

س) عرف نواتج التكرير الاولية . (2016 د2 ، 2019 د2 ، 2020 د 3)

ج) نواتج التكرير الاولية : وهي خليط من عدة مركبات متقاربة في درجات الغليان ويمكن اعادة تقطيرها تجزيئيا للحصول على مشتقات لها استعمالات محددة .

س) لماذا تسمى شجرة يوفو ربيا بشجرة السنجاب ؟ (2017 د2)

ج) لان حيوان السنجاب يبتعد عن عصارتها الزيتية .

س) عدد المركبات التي نحصل عليها من نواتج التكرير والتي تكون اكثر فائدة من غيرها . (2019ت ، 2019 د2، 2020 د1)

ج) البنزين والديزل وزيوت التشحيم والقار .

س) املأ الفراغات :

1) من مشتقات البترول كمصادر للطاقة البنزين و وقود الديزل (2016 د1)

2) ان من اهم انواع الوقود الاحفوري البترول و الفحم و الغاز الطبيعي (2016 د3)

3) تتم عملية التكسير الحراري ب التسخين . (2017 د3)

حلول اسئلة الفصل السابع

س/ اختر الاجابة الصحيحة لما يلي:

① البترول هو وقود احفوري لأنه:

(a) تكون منذ ملايين السنين (b) تكون من كائنات حية ميكروسكوبية تسمى القشريات

(c) يحتوي على قطع صغيرة من عظام الحفريات (d) يوجد بالقرب من حفريات النباتات والحيوانات

② البترول او النفط الخام هو:

(a) مركب كيميائي معقد (b) خليط من مركبات عضوية متنوعة

(c) محلول مشبع لغازات عضوية متعددة مذابة في النفط (d) محلول مشبع لمواد صلبة عضوية متعددة مذابة في النفط

③ أي من المواد الاتية يعتبر وقوداً متجددا؟ (2017 ت)

(a) البايوغاز (b) الفحم (c) الغاز الطبيعي (d) البترول

④ يمكن فصل النفط الخام الى مكوناته المختلفة بالتقطير التجزيئي لأنها:

(a) ممتزجة (b) عديمة اللون (c) تذوب في الماء (d) لها درجات غليان مختلفة

⑤ أي من المركبات التالية يستخدم لرصف الطرق بعد ان يسخن مع الحصى والرمل: (2016 ت)

(a) البنزين (b) القار (c) زيت التشحيم (d) زيت الديزل

س2/ يستخدم البترول كمصدر للطاقة كوقود او كمادة خام كيميائية؟

1 اذكر اربعة مصادر للطاقة (وقود) من البترول: ج/ البنزين، وقود الديزل، الكيروسين، الكازولين

2 أي مكون هو المادة الخام الكيميائية الرئيسية؟

ج/ المادة الرئيسية للنفط الخام هو خليط معقد من الهيدروكربونات وخاصة الالكانات وهي مهمة في كثير من الصناعات.

3 اذكر اربعة استخدامات للمواد الكيميائية المصنعة من هذا المكون؟

ج/ تستخدم في صناعة المواد البلاستيكية والأسمدة والجلود الصناعية.

س4) ما المكون الرئيسي للغاز الطبيعي ؟ واين يتواجد ؟ ولماذا يعتبر وقودا جيدا وافضل من البترول ؟

س5) عرف ما يأتي : 1- البترول 2- التكسير الحراري 3- تكرير النفط

الفصل الثامن

الفلزات : وهي عناصر كيميائية تميل الى فقدان الالكترونات اثناء التفاعل الكيميائي وتكون ايونات موجبة ، هذه الايونات تسمى كانتيونات وتحمل شحنة موجبة تساوي عدد الالكترونات التي تفقدها (2019 د1 ، 2020 د2)

س) عدد الصفات التي تميز الفلزات وتجعلها مهمة من الناحية الصناعية ؟

س) ما هي المميزات والخواص للفلزات التي تجعلها مهمة في الصناعة ؟

(2016 ت ، 2016 د2 ، 2016 د2 ، 2017 ت ،2017 د1 ، 2017 د2 ، 2017 د3 ، 2018 ت ، 2018 د2 ، 2019 ت ، 2019 د1 ، 2019 د2 ، 2019 د3 ، 2020 ت ، 2020 د1 ، 2020 د2 ، 2020 د3)

ج) 1- ذات كثافة مرتفعة ودرجة انصهار عالية 2- قابلية الطرق والسحب

3- قابلية التوصيل الحراري 4- قابلية التوصيل الكهربائي

س) اشرح بايجاز الطرائق والاجهزة المستعملة في استخلاص الفلزات . (2020 د3)

س) اذكر او اشرح اهم طرائق استخراج واستخلاص الفلزات من مركباتها (الخامات) ؟ (2018 د3 ، 2020 د3)

ج) من الطرائق المهمة المستخدمة في استخلاص بعض الفلزات من مركباتها هي :

1- تفاعلات الاستبدال (الاحلال) : حيث يطرد فيها الفلز الاكثر نشاطا الفلز الاقل نشاطا من مركباته ، فينفصل هذا الفلز الاقل نشاطا بهيئة عنصر حر .

2- تفاعلات التأكسد والاختزال : فقدان واكتساب الاوكسجين

البوكسايت : هو الخام الرئيسي لاستخلاص الالمنيوم منه ، ولكن يجب تنقيته اولا قبل استخلاص الالمنيوم بالتحليل الكهربائي ، حيث ينقى البوكسايت بعد تعدينه واذابته في هيدروكسيد الصوديوم . (2018 د2)

الاختزال : هو عملية اكتساب الفلز للالكترونات من اجل استخلاصه من خاماته (حيث تكون هيئة الفلز داخل خاماته بهيئة ايون موجب) كما موضح في المعادلات ادناه :

$$Na^{+} + e^{-} \longrightarrow Na \quad , \quad Al^{+3} + 3e^{-} \longrightarrow Al$$

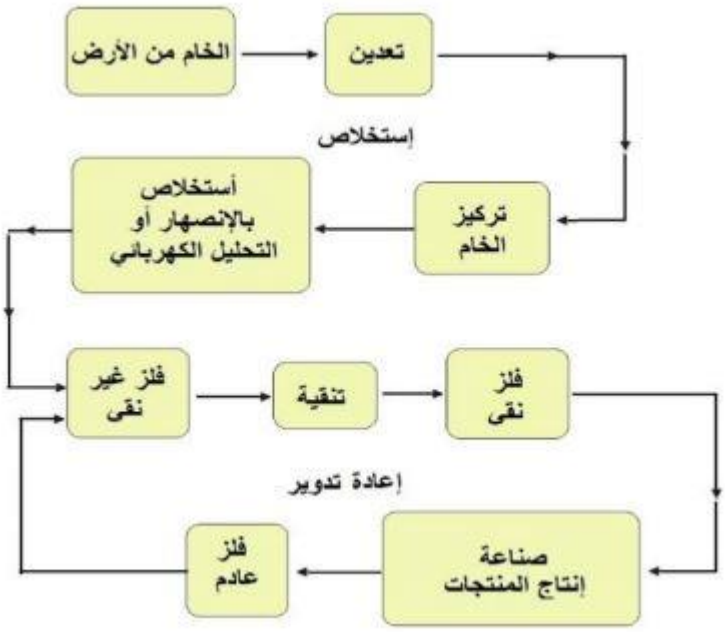
س10ك) اي الفلزات تستخدم بصورة اكثر من غيرها ؟

ج) الصوديوم والحديد والالمنيوم والنحاس والمنغنيز

س) ارسم مخطط يبين استخلاص الفلزات واعادة تدويرها ؟

س) هل يمكن اعادة تدوير الفلزات ؟ اذكر المراحل الخاصة بذلك ؟ (2018 د1)

ج)



مخطط كيفية استخلاص الفلزات واعادة تدويرها

س) عرف السبيكة (السبائك) ، واعط مثالا عليها . (2016 د1 ، 2017 ت ، 2017 د2 ، 2017 د3 ، 2020 د2)

ج) السبيكة : وهي عبارة عن خليط متكون من فلز وعنصر اخر واحد على الاقل حيث تحتوي معظم السبائك على كمية كبيرة من الفلز الرئيسي (الفلز الاساس) و كميات اقل من المكونات الاخرى التي قد تكون فلزات او لا فلزات مثل الكربون والسيليكون مثل سبيكة البرونز .

البرونز : هي اول سبيكة صنعها الانسان والتي تتكون من النحاس والزرنيخ ثم اكتشف بعد ذلك القصدير و وضع مع النحاس فنتج نوعا جيدا من البرونز ثم بدأت صناعة الادوات والحلي والاسلحة . حيث تمتاز سبيكة البرونز بانها اصلب من النحاس واكثر قابلية للصهر والقولبة باشكال مفيدة . (2017 د3)

س5 ك) ما هي انواع السبائك ؟ (2017 د3 ، 2018 ت ، 2020 د2)

ج) 1- سبائك الطور الواحد : حيث تتكون من حبيبات ذات تركيب متشابه ، يذوب فلز في فلز اخر بنفس الطرائق التي يذوب فيها الملح في الماء مثل سبيكة النحاس والنيكل بخلطهما بنسب معينة في طور واحد .

2- السبائك المتعددة الاطوار : تتكون هذه السبائك من عدة انواع من الحبيبات ممتزجة بعضها ببعض حيث تترابط الذرات المختلفة معا لتكوين مركبات قوية ومستقرة مثل الفولاذ .

س4 ك) ما هي مميزات وخصائص السبائك ؟ (2016 د3 ، 2020 د1)

ج) 1- انها اقوى واصلب (اصلد) من الفلزات المكونة لها .

2- ذراتها تمتاز بدرجات انصهار اقل من درجات انصهار الفلزات النقية (حيث يصعب طرقها الى اشكال مختلفة او طيها على شكل الواح او سحبها على شكل اسلاك) .

3- معظم السبائك اقل قابلية للتشكل وبعض السبائك الفائقة اللدونة ذات قابلية كبيرة للتشكل

4- القليل من السبائك تكون جيدة التوصيل للكهرباء ولكن تم صنع سبائك فائقة التوصيل للكهربائية

س) ما هي السبيكة ؟ وما هي خصائصها ومميزاتها ؟ (2016د3 ،2017 د1 ، 2018ت ، 2018د1 ، 2018 د2 ، 2019 د1 ، 2020 د3)

س) اشرح طرائق استخراج واستخلاص والحصول على السبائك . (2018 د3)

س7ك) ما هي طرائق صنع (تحضير) السبائك ؟ (2018 ت ، 2018 د1 ، 2020 د3 ، 2021 د2)

ج) 1- الطريقة المباشرة : ويكون ذلك بمزج منصهرات الفلزات المراد صنع السبيكة منها مع بعضها مباشرة فتتصلب هذه المنصهرات وتكون السبيكة المطلوب صناعتها ، وهي الطريقة الاسهل نوعا ما .

2- الطريقة غير المباشرة : وتقسم هذه الطريقة الى الاتي :

a- الطريقة ذات المرحلة الواحدة : وفيها يصهر الفلز الاساس الموجود بنسبة كبيرة في السبيكة اولا ثم بعد ذلك يضاف اليه الفلزات الاخرى .

b- الطريقة ذات المرحلتين :وتقتضي هذه الطريقة بتصنيع سبيكة اولية بنسب معينة لها درجة انصهار معينة ومن ثم تتم اضافة وزن معين ومعلوم من منصهر الفلز المراد ادخاله لتصنيع السبيكة النهائية والحصول على النسب المرغوبة .

س) على ماذا تعتمد طرائق تكوين السبائك المختلفة ؟ (2018 د1) ج) 1- درجة انصهارها 2- درجة انجمادها

س3ك) عدد استعمالات او استخدامات او التطبيقات العملية للسبائك .

س) اذكر اربعا من استعمالات السبائك . (2019 د2 ،2016 د1 ،2016 د2 ، 2017 ت ، 2018 د1 ، 2019 ت . 2019 د2 ،2020ت، 2020 د1 ، 2020 د2)

ج) 1- تستعمل بعض السبائك في صناعة صمامات دائرة التبريد وانظمة الكشف عن الحرائق .

2- تستعمل سبائك معينة في مجال الطب مثل الحشوات والجسور في صناعة الاسنان وجهاز السلك الطبي الموجه .

3- تستعمل بعض السبائك في صناعة هياكل الطائرات .

4- تستعمل السبائك في صناعة الدعامات في بعض الابنية وهياكل الجسور .

5- تستعمل بعض السبائك في صناعة الادوات المطبخية ومعدات الصناعات النفطية ومحطات توليد الكهرباء .

علل) تكون السبيكة اكثر صلابة من مكوناتها ؟ (2018 د2)

ج) لان ذراتها تمتاز بدرجات انصهار اقل من درجات انصهار الفلزات النقية .

س) اكتب امثلة عن السبائك شائعة الاستعمال . (2020 د3)

س) اعط اربعة امثلة عن افضل انواع السبائك الشائعة الاستخدام . (2018 د2)

ج) 1- سبائك الحديد مثل الفولاذ وهي من اشهر السبائك المستعملة

2- سبائك النحاس والنيكل او النحاس والقصدير والكوبلت .

3- سبيكة الرصاص مع القصدير .

4- سبيكة الالمنيوم والنحاس والمنغنيز والمغنيسيوم (المستعملة في صناعة هياكل الطائرات)

س8 ك) اذكر بعض انواع السبائك المستعملة في البيئة العراقية مع ذكر مكان استعمالها ؟

ج) 1- تستعمل السبائك في تصنيع النقود

2- سبيكة الرصاص والتي تستعمل في

a- صناعة اللحام b- صناعة البطاريات السائلة c- مكابس السوائل d- صناعة احرف الطباعة

3- الفولاذ المقاوم للصدأ وهي سبيكة تستعمل بنطاق واسع في

a- محطات توليد الطاقة الكهربائية b- الصناعة النفطية c- الصناعات الكيمياوية
d- للاستخدامات في الاواني والمعدات المنزلية

س) املأ الفراغات الاتية :

1- من اهم الصفات والخصائص للفلزات ان لها قابلية التوصيل الحراري و الكهربائي . (2016 د3)

2- السبيكة عبارة عن ---------- (2016 د3)

رسول هاشم ستير

حلول اسئلة الفصل الثامن

س1) اختر الاجابة الصحيحة :

1) الفلز الذي يمكن استخلاصه من خامه بالتسخين هو: a- الصوديوم b- الزئبق c- الالمنيوم d- الكالسيوم

2) اي الاكاسيد التالية يمكن اختزاله بالكاربون ؟

a- اوكسيد الالمنيوم b- اوكسيد الرصاص c- اوكسيد الكالسيوم d- اوكسيد المغنيسيوم

3) الفلز الذي يوجد عند قمة سلسلة النشاط ؟

a- يفقد الكترونا بسرعة b- تكون مركبات غير ثابتة c- يحترق لتكوين اوكسيد حامضي
d- يكون اوكسيدا من السهل اختزاله بالكاربون

4) عند التحليل الكهربائي لمنصهر كلوريد الصوديوم NaCl ، فان ما يحدث عند الانود هو :

a- تأكسد Cl^- b- اختزال Cl^- c- تأكسد Na^+ d- اختزال Na^+

5) استخلاص الفلزات من خاماتها (تحويلها الى عناصر) يتضمن دائما :

a- اكسدة b- اختزال c- تحليل كهربائي d- تسخين مع الفحم

6) السبائك تتكون من الاتي : (2016 ت) a- الفلزات b- الفلزات واللافلزات c- الفلزات والماء

7) الفولاذ احد السبائك (2017 ت ، 2019 د3) a- القصدير b- الكاربون c- الحديد

8) السبيكة تكون : (2020 د2) a- اقل صلابة من مكوناتها b- اكبر صلابة من مكوناتها c- ليس لها صلابة

9) تستخدم سبيكة الالمنيوم في صناعة الاتي : a- الكيمياويات b- المواد البتروكيميائية c- هياكل الطائرات

10) السبيكة تتكون من مواد : a- صلبة b- سائلة c- غازية

س2) عرف السبيكة واعط مثالا عنها س3) عدد استعمالات السبائك

س4) ما هي مميزات السبائك ؟ س5) ما انواع السبائك ؟

س6) ما سبيكة البرونز ؟ س7) ما طرائق صنع السبائك ؟

س8) اذكر نوعين من السبائك المستعملة في البيئة العراقية مع ذكر مكان استعمالها

س9) اذكر الصفات العامة للفلزات والتي تجعلها مهمة من الناحية الصناعية

س10) اي الفلزات تستخدم بصورة اكثر من غيرها ؟

س11) هل يمكن اعادة تدوير الفلزات ؟ اذكر المراحل الخاصة بذلك .