



Grade :9

YAMAN ASFARI



تاسع سوريا 2025

- ملفات لشرح كامل المنهاج
- الإجابة على كافة الاستفسارات
- أتمتات متنوعة وملاحظات
- متابعة حتى يوم الامتحان



سلسلة الشامل

مسائل عاقة

في

الفيزياء و الكيمياء

المدرس

خوشناب حسين

للف التاسع

2020/2021



أكثر من ١٠٠ مسألة و تطبيق مع الحل

المدرس خوشناف حسين

ملاحظات هامة :

١- عند حل المسائل نتقيد بـ : كتابة القانون – التعويض – استخراج الجواب – كتابة الواحدة

٢- للتحويل من cm إلى m نضرب بـ 10^{-2} أو نقسم على 100

٣- عدد اللفات في الوشيعه = $\frac{\text{طول السلك}}{\text{محيط الوشيعه}}$

٤- يكون العزم موجباً إذا أدت القوة إلى تدوير الجسم بعكس جهة دوران عقارب الساعة

يكون العزم سالباً إذا أدت القوة إلى تدوير الجسم بنفس جهة دوران عقارب الساعة

٥- شرط التوازن الانسحابي : أن تكون محصلة القوى الخارجية المؤثرة في الجسم معدومة أي : $\sum \vec{F} = \vec{0}$

شرط التوازن الدوراني : أن تكون محصلة عزوم القوى الخارجية المؤثرة في الجسم معدومة أي : $\sum \vec{F}_{F/\Delta} = 0$

(مجموع عزوم القوى يساوي 0)

٦- للتحويل من دقيقة إلى ثانية نضرب ب 60

مسألة ١

سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي شدته 6 A . احسب شدة الحقل المغناطيسي في نقطة تبعد عن الساق مسافة 4 cm

مسألة ٢

نمرر تيار كهربائي شدته 5 A في سلك مستقيم طويل . احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن السلك في نقطة تبعد عن السلك مسافة 20 cm .

مسألة ٣

سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي شدته 8 A . قيمة شدة الحقل المغناطيسي في نقطة تقع حول السلك 10^{-4} T . احسب بعد هذه النقطة عن السلك المستقيم .

مسألة ٤

سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي فيؤد حقل مغناطيسياً شدته 10^{-2} T في نقطة تبعد عن السلك مسافة 40 cm . احسب شدة التيار الكهربائي المار في السلك المستقيم .

مسألة ٥

ملف دائري عدد لفاته 200 لفة . و نصف قطره 4π cm . يمر فيه تيار كهربائي شدته 4 A . احسب شدة الحقل المغناطيسي في مركز الملف .

مسألة ٦

ملف دائري عدد لفاته 100 لفة نصف قطره 2 π cm . و تبلغ شدة الحقل المغناطيسي في مركز الملف 4×10^{-3} T . احسب شدة التيار الكهربائي الذي يجتاز الملف .

مسألة ٧

ملف دائري نصف قطره 20π cm . و تبلغ شدة الحقل المغناطيسي في مركز الملف 2×10^{-5} T . و قيمة شدة التيار الكهربائي الذي يجتاز الملف 2 A . احسب عدد لفات الملف الدائري .

مسألة ٨

ملف دائري عدد لفاته 5 لفة . و تبلغ شدة الحقل المغناطيسي في مركز الملف 10^{-4} T . و قيمة شدة التيار الكهربائي الذي يجتاز الملف 2 A . احسب نصف قطر الملف الدائري .

مسألة ٩

وشيعه عدد لفاتها 200 لفة و طولها 4π cm . يمر فيها تيار كهربائي شدته 5 A احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعه .

مسألة ١٠

وشيعه عدد لفاتها 4 لفة و طولها 2π cm . و قيمة شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركزها 10^{-4} T . احسب شدة التيار الكهربائي المار في الوشيعه .

مسألة ١١

وشيعه طولها 2π cm . يمر فيها تيار كهربائي شدته 4 A و قيمة شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركزها 10^{-2} T . احسب عدد لفات الوشيعه .

مسألة ١٢

وشيعه عدد لفاتها 100 لفة يمر فيها تيار كهربائي شدته 3 A و قيمة شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركزها 10^{-5} T . احسب طول الوشيعه .

مسألة ١٣

وشيعه طول سلكها 200 m ومحيطها 0.5 m يمر فيها تيار متواصل شدته 15 A فإذا كانت شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركزها $12\pi \times 10^{-3}$ T . والمطلوب : ١- حساب عدد لفات الوشيعه ٢- طول الوشيعه ٣- نضاعف شدة التيار الكهربائي المار في الوشيعه . فكم تكون قيمة شدة الحقل المغناطيسي عندها .

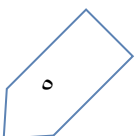
مسألة ١٤

نمرر تيار كهربائي شدته 3 A في سلك مستقيم لا نهائي الطول و المطلوب :

١- احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن السلك في النقطة a التي تبعد عن السلك مسافة 6 cm .

٢- كم تصبح شدة الحقل المغناطيسي إذا كانت النقطة تبعد نصف المسافة السابقة . ماذا تستنتج ؟

٣- كيف يمكن التعرف على شكل خطوط الحقل المغناطيسي في سلك مستقيم تجريبياً . موضحاً بالرسم .



مسألة ١٥

- ملف دائري عدد لفاته 100 لفة و محيطه 0.2 m و قطر الملف 6 cm. يمرر فيه تياراً كهربائياً شدته 6 A و المطلوب :
- ١- أحسب طول سلك الملف الدائري .
 - ٢- أحسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الملف .
 - ٣- نضاعف عدد اللفات لتصبح 200 لفة . احسب شدة الحقل المغناطيسي عند ذلك . ماذا تستنتج ؟
 - ٤- ما شكل خطوط الحقل المغناطيسي الناتج عن مرور التيار الكهربائي في الملف . موضحاً بالرسم .

مسألة ١٦

- وشية طول سلكها 50π m و نصف قطرها 5 cm و المطلوب : ١- احسب عدد لفات الوشية
- ٢- احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشية عندما يمر فيها تيار شدته 5 A علماً أن طول الوشية 20 cm
 - ٣- احسب شدة التيار الكهربائي إذا أصبحت قيمة شدة الحقل المغناطيسي المتولد ثلاثة أمثال ما كانت عليه .

مسألة ١٧

- وشية طول سلكها 100 m و محيطها 0.2 m و طولها 0.4 m يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته 12 A و المطلوب حساب :
- ١- عدد لفات الوشية
 - ٢- شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشية
 - ٣- شدة التيار الكهربائي المار في الوشية عندما تصبح شدة الحقل المغناطيسي ثلث ما كانت عليه .

مسألة ١٨

- وشية طولها 20 cm و عدد لفاتها 400 لفة . يمر فيها تيار كهربائي شدته 10 A و المطلوب حساب :
- ١- شدة الحقل المغناطيسي
 - ٢- شدة التيار الكهربائي عندما تصبح شدة الحقل المغناطيسي نصف ما كانت عليه .

مسألة ١٩

- في تجربة السكتين . إذا كان طول الساق المتدرجة 0.4 m و يمر فيها تيار كهربائي شدته 10 A و قيمة شدة الحقل المغناطيسي المتولد 2 T . احسب شدة القوة الكهرومغناطيسية .

مسألة ٢٠

- في تجربة السكتين . إذا كان طول الساق المتدرجة 60 cm و يمر فيها تيار كهربائي شدته 5 A و قيمة شدة الحقل المغناطيسي المتولد 0.3 T . احسب شدة القوة الكهرومغناطيسية .

مسألة ٢١

- في تجربة السكتين . يمر في الساق المتدرجة تيار كهربائي شدته 8 A و قيمة شدة الحقل المغناطيسي المتولد 2 T . و قيمة شدة القوة الكهرومغناطيسية 20 N . احسب طول الساق المتدرجة .

مسألة ٢٢

- في تجربة السكتين . إذا كان طول الساق المتدرجة 80 cm و قيمة شدة الحقل المغناطيسي المتولد 0.6 T . و شدة القوة الكهرومغناطيسية 6 N . احسب شدة التيار الكهربائي المار في الساق .

مسألة ٢٣

في تجربة السكتين . إذا كان طول الساق المتدحرجة 10 cm و يمر فيها تيار كهربائي شدته 0.5 A و شدة القوة الكهروطيسية 30 N . احسب شدة الحقل المغناطيسي .

مسألة ٢٤

في تجربة السكتين تتحرك الساق المتدحرجة مسافة 40 cm . احسب العمل إذا علمت أن شدة القوة الكهروطيسية 30 N .

مسألة ٢٥

في تجربة السكتين تتحرك الساق المتدحرجة مسافة 80 cm احسب شدة القوة الكهروطيسية إذا علمت أن قيمة العمل 24 J

مسألة ٢٦

في تجربة السكتين . تكون قيمة القوة الكهروطيسية 20 N و قيمة العمل 10 J . احسب المسافة التي تقطعها الساق .

مسألة ٢٧

في تجربة السكتين . تستغرق الساق المتدحرجة زمنا قدره 2 s . احسب الاستطاعة إذا علمت أن قيمة العمل 30 J .

مسألة ٢٨

في تجربة السكتين . تتحرك الساق المتدحرجة خلال زمن قدره 4 s احسب العمل إذا علمت أن قيمة الاستطاعة 8 watt

مسألة ٢٩

في تجربة السكتين احسب الزمن الذي تستغرقه الساق أثناء حركتها إذا علمت أن قيمة الاستطاعة 4 watt و العمل 10 J .

مسألة ٣٠

في تجربة السكتين إذا كان طول الساق المتوضعة على السكتين 6 cm و يمر فيها تيار شدته 3 A و خاضعة لحقل مغناطيسي شدته 0.5 T و المطلوب : ١- احسب شدة القوة الكهروطيسية

٢- احسب العمل عندما تتحرك الساق مسافة 8 cm خلال زمن قدره 4 s ٣- احسب الاستطاعة

مسألة ٣١

في تجربة السكتين إذا كان طول الساق النحاسية المتدحرجة 30 cm يمر فيها تيار كهربائي شدته 10 A و تخضع لحقل مغناطيسي منتظم يعامد الساق شدته 0,8 T فتنتقل الساق مسافة 4 cm خلال زمن قدره 2 s و المطلوب :

١- احسب شدة القوة الكهروطيسية المؤثرة في الساق . ٢- احسب العمل الذي تنجزه القوة

٣- احسب قيمة الاستطاعة ٤- اكتب نص قانون فاراداي ٥- اكتب نص قانون لنز

مسألة ٣٢

في تجربة السكتين طول الساق المتدحرجة 60 cm يمر فيها تيار كهربائي شدته 20 A و خاضعة لحقل مغناطيسي شدته 0.5 T فتنتقل الساق بسرعة ثابتة قيمتها 0.2 m.s^{-1} خلال زمن قدره 2 s . و المطلوب :

١- احسب شدة القوة الكهروطيسية ٢- احسب العمل ٣- احسب الاستطاعة

مسألة ٣٣

ساق معدنية أفقية طولها 20 cm تستند على سكتين أفقيتين يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته 8 A تخضع لحقل مغناطيسي منتظم يعامد الساق شدته 0.1 T فتنتقل الساق مسافة 2 cm خلال زمن قدره 2 s و المطلوب :

١- احسب شدة القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة في الساق ٢- احسب قيمة العمل ٣- احسب قيمة الاستطاعة .

مسألة ٣٤

في تجربة السكتين . تبلغ طول الساق النحاسية المتدرجة 20 cm حيث يمر فيها تيار كهربائي و تخضع لحقل مغناطيسي شدته 0.5 T فتكون قيمة الاستطاعة 8 watt خلال زمن قدره 2 s . و المطلوب :

١- احسب عمل القوة الكهرومغناطيسية . ٢- احسب شدة القوة الكهرومغناطيسية إذا انتقلت الساق مسافة 4 cm ٣- شدة التيار الكهربائي المار فيها .

مسألة ٣٥

يدور جسم حول محور دوران يبعد عنه مسافة 0.3 m بقوة شدتها 40 N . احسب عزم هذه القوة .

مسألة ٣٦

يدور جسم حول محور دوران يبعد عنه مسافة 60 cm بقوة شدتها 80 N . احسب عزم هذه القوة .

مسألة ٣٧

قوة شدتها 60 N و عزمها حول محور الدوران 12 m.N . احسب طول ذراعها .

مسألة ٣٨

قوة طول ذراعها 20 cm و عزمها حول محور الدوران 10 m.N . احسب شدة هذه القوة .

مسألة ٣٩

تؤثر قوتان شدة كل من قوتيهما $F_1 = F_2 = 50 N$ في قرص قابل للدوران حول محور قطره 40 cm فتعمل على تدويره احسب عزم المزدوجة .

مسألة ٤٠

طبقت مزدوجة لفتح صنبور ماء عزمها 0.3 m.N و شدة كل من قوتيهما 60 N . احسب طول ذراع المزدوجة .

مسألة ٤١

احسب عزم المزدوجة التي يطبقها سائق على مقود سيارة شدة كل من قوتيهما 80N و نصف قطر المقود 20 cm

مسألة ٤٢

مسطرة متجانسة طولها 20 cm تدور حول محور دوران مار بمنتصفها . فتدور بتأثير مزدوجة عزمها 5 m.N احسب شدة كل من هاتين القوتين

مسألة ٤٣

في لعبة شد الحبل كانت شدة كل من :

الفريق الأول : هناء 125 N - مصطفى 150 N - حسام 160 N

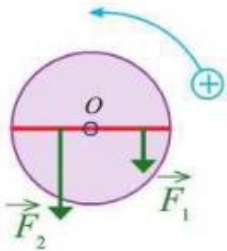
الفريق الثاني : فاطمة 135 N - بهاء 145 N - غسان 155 N

يطلق الحكم صفره البداية و يأخذ كل فريق شد الحبل إلى جهته و المطلوب حساب :

- ١- شدة محصلة قوى الفريق الأول
- ٢- شدة محصلة قوى الفريق الثاني
- ٣- شدة المحصلة الكلية للقوى . ماذا تستنتج ؟

مسألة ٤٤

تؤثر في قرص قابل للدوران حول محور قوتان حسب الشكل :



القوة الاولى شدتها 40 N و طول ذراعها 60 cm

القوة الثانية شدتها 80 N و طول ذراعها 30 cm

- ١- عزم القوة الأولى
- ٢- عزم القوة الثانية
- ٣- العزم الكلي . ماذا تستنتج ؟

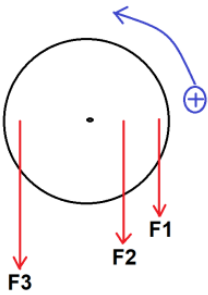
مسألة ٤٥

قرص متجانس تؤثر فيه ثلاث قوى $F_1 - F_2 - F_3$. شدة كل منها على الترتيب

30 N - 40 N - 60 N حيث طول ذراع القوى :

$d_1 = 60 \text{ cm} - d_2 = 30 \text{ cm} - d_3 = 50 \text{ cm}$ و المطلوب حساب :

- ١- عزم كل من القوى السابقة .
- ٢- العزم المحصل للقوى المؤثرة في القرص . ماذا تستنتج ؟



مسألة ٤٦

وضّح بالحساب في أي الحالتين يكون عزم القوة أكبر ؟

- ١- قوة شدتها 100 N و ذراعها 30 mm
- ٢- قوة شدتها 25 N و ذراعها 20 cm

مسألة ٤٧



طفل كتلته 20 Kg يجلس على أحد طرفي أرجوحة التوازن و على بعد 1,5 m عن

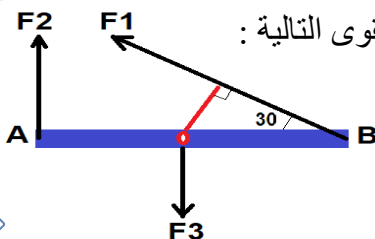
المحور الأفقي لهذه الأرجوحة . على أي بعد عن المحور يجب أن يجلس طفل آخر

كتلته 30 Kg بحيث تبقى الأرجوحة في وضع التوازن الأفقي ؟ باعتبار $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

مسألة ٤٨

ساق أفقية متجانسة طولها 2 m قابلة للدوران حول محور في منتصفها و تخضع للقوى التالية :

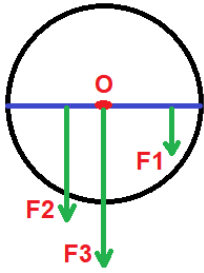
$F_1 = 20 \text{ N} - F_2 = 10 \text{ N} - F_3 = 5 \text{ N}$ و المطلوب :



- ١- احسب طول ذراع كل من هذه القوى .

- ٢- احسب عزم كل قوة من القوى السابقة .
- ٣- احسب محصلة عزوم القوى المؤثرة في الساق .

مسألة ٤٩



يُمثل الشكل المجاور قرص قابل للدوران حول محور مار بمركزه و يخضع لتأثير القوى :

F_1 : طول ذراعها $d_1 = 20 \text{ cm}$

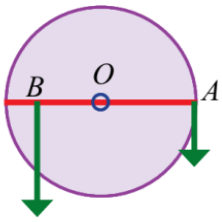
F_2 : شدتها 6 N و طول ذراعها $d_2 = 10 \text{ cm}$

F_3 : شدتها 8 N و حامل القوى مار بمحور الدوران .

تجعل هذه القوى القرص متوازن بالنسبة لمحور الدوران . و المطلوب : ١- احسب شدة القوة الأولى F_1

٢- نجعل شدة القوة الثانية 12 N . احسب العزم الكلي الذي يقوم بتدوير القرص و عيّن على الرسم جهة الدوران .

مسألة ٥٠



قرص متجانس شاقولي نصف قطره 30 cm قابل للدوران حول محور مار من مركزه ،

نؤثر عليه بقوتين الاولى في النقطة A على محيطه شدتها 120 N

المطلوب : احسب قيمة القوة الواجب وضعها في النقطة B من الطرف الآخر للقرص

و التي تبعد $0,2 \text{ m}$ عن محور الدوران لتمنع القرص من الدوران (أي ليتحقق شرط التوازن).

مسألة ٥١

احسب الطاقة الحركية لجسم كتلته 20 Kg عندما يتحرك بسرعة 4 m.s^{-1} .

مسألة ٥٢

احسب سرعة كرة كتلتها 2 Kg و طاقتها الحركية 400 J .

مسألة ٥٣

احسب كتلة دراجة متحركة بسرعة ثابتة 4 m.s^{-1} إذا كانت طاقتها الحركية 48 J .

مسألة ٥٤

جسم كتلته 12 Kg على ارتفاع 4 m بفرض أن قيمة الجاذبية الارضية 10 m.s^{-2} . احسب الطاقة الكامنة الثقالية

مسألة ٥٥

جسم كتلته 6 Kg و طاقته الكامنة الثقالية 120 J . احسب الارتفاع بفرض أن قيمة الجاذبية الارضية 10 m.s^{-2}

مسألة ٥٦

جسم على ارتفاع 9 m و طاقته الكامنة الثقالية 270 J . احسب الكتلة . بفرض أن قيمة الجاذبية الارضية 10 m.s^{-2}

مسألة ٥٧

نترك كرة كتلتها 400 g تسقط دون سرعة ابتدائية . عندما تصبح على ارتفاع 8 m عن سطح الأرض تكون سرعتها

10 m.s^{-1} و بفرض أن $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ المطلوب حساب :

١- الطاقة الكامنة الثقالية للكرة في ذلك الموضع ٢- الطاقة الحركية ٣- الطاقة الكلية الميكانيكية لهذه الكرة .

مسألة ٥٨

- جسم كتلته $m = 2 \text{ kg}$ ساكن على ارتفاع $h = 10 \text{ m}$ في مكان تسارع الجاذبية الأرضية فيه 10 m.s^{-2} والمطلوب :
- ١- احسب عند هذا الارتفاع كلاً من طاقته الكامنة الثقالية و طاقته الحركية و طاقته الكلية (الميكانيكية)
 - ٢- يسقط الجسم إلى ارتفاع $h_1 = 5 \text{ m}$ من سطح الأرض .
 - احسب عند هذا الارتفاع كلاً من طاقته الكامنة الثقالية و طاقته الحركية
 - ٣- احسب طاقته الكامنة الثقالية عندما تكون سرعته 2 m.s^{-1} .

مسألة ٥٩

- جسم كتلته 8 kg بحالة سكون على ارتفاع 4 m من سطح الأرض في مكان تسارع الجاذبية فيه 10 m.s^{-2} ثم يُترك ليسقط بدون سرعة ابتدائية . و المطلوب حساب :
- ١- ثقل الجسم
 - ٢- الطاقة الكامنة الثقالية للجسم في ذلك الموقع
 - ٣- الطاقة الحركية للجسم عندما تصبح سرعته 2 m.s^{-1} .
 - ٤- الطاقة الكامنة و الطاقة الحركية للجسم عندما يصبح على ارتفاع 1 m من سطح الأرض
 - ٥- الطاقة الكلية للجسم لحظة وصوله سطح الأرض .

مسألة ٦٠

- نترك جسماً كتلته 80 Kg ليسقط تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع 15 m باعتبار أن $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ و المطلوب :
- ١- ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم على ارتفاع 15 m ؟ و احسب قيمتها .
 - ٢- احسب قيمة كل من الطاقة الكامنة الثقالية و الحركية على ارتفاع 4 m .
 - ٣- ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض ؟ احسب قيمتها .
 - ٤- احسب العمل الذي قامت به قوة ثقل الجسم لدى سقوطه من الارتفاع السابق .

مسألة ٦١

- سيارة كتلتها $m = 1000 \text{ kg}$ و قطر مقودها الدائري 40 cm و المطلوب حساب :
- ١- طاقتها الحركية عندما تتحرك بسرعة $v = 8 \text{ m.s}^{-1}$
 - ٢- ثقل السيارة بفرض أن $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$
 - ٣- عزم المزدوجة التي يطبقها سائق السيارة على المقود إذا كانت شدة كل من قوتيهما 30 N .

مسألة ٦٢

- جسم كتلته 8 kg بحالة سكون على ارتفاع 4 m من سطح الأرض في مكان تسارع الجاذبية فيه 10 m.s^{-2} والمطلوب حساب :
- ١- ثقل الجسم
 - ٢- الطاقة الكامنة الثقالية
 - ٣- الطاقة الحركية عندما تصبح سرعته 2 m.s^{-1} .

مسألة ٦٣

جسم ثقله 40 N . طاقته الكامنة الثقالية 240 J و طاقته الحركية 50 J .

- و المطلوب حساب : ١- كتلة الجسم باعتبار $g = 10 \text{ m.s}^{-1}$ ٢- الطاقة الكلية الميكانيكية ٣- سرعة الجسم

مسألة ٦٤

يهتز جناحا الطائرة الطنّان 4800 هزة في الدقيقة و المطلوب حساب : ١- تواتر الإهتزاز ٢- دور الإهتزاز

مسألة ٦٥

راقب طالب أرجوحة مهتزة و قاس زمن عشر هزات فوجده خمس ثوان احسب : ١- تواتر الإهتزاز ٢- دور الإهتزاز

مسألة ٦٦

احسب طول الموجة في وتر مهتز تواتره 75 Hz مع العلم أن سرعة انتشار الإهتزاز في مادة الوتر 150 m.s^{-1} .

مسألة ٦٧

احسب سرعة انتشار موجة إذا علمت أن طول الموجة 0,5 m و تواترها 60 Hz .

مسألة ٦٨

تنتشر موجة عرضية على سطح ماء ساكن بسرعة 2 m.s^{-1} و بتواتر 80 Hz و المطلوب حساب :

١- طول الموجة ٢- المسافة التي تقطعها الموجة خلال 4 s .

مسألة ٦٩

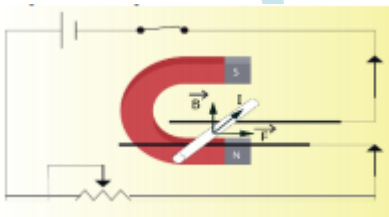
وتر مرن مشدود يهتز 60 هزة في 30 s فإذا علمت أن نقطة تبعد 4 m اهتزت بعد 1 s من اهتزاز المنبع . المطلوب :

١- احسب التواتر ٢- احسب سرعة انتشار الأمواج ٣- احسب طول الموجة

مسألة ٧٠

مسطرة مرنة تتصل بوتر مشدود تهتز بتواتر قدره 20 Hz فتتكوّن أمواج عرضية طول الموجة 5 cm و المطلوب :

١- احسب سرعة انتشار الأمواج ٢- نجعل التواتر 5 Hz احسب طول الموجة



نشاط ١

اركب الدارة الكهربائية كما في الشكل المجاور :

١- ماذا يحدث عند اغلاق الدارة الكهربائية و ما السبب ؟

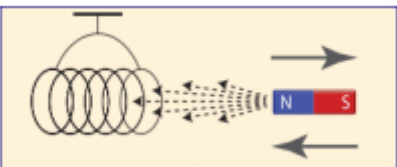
٢- ماذا يحدث عند تبديل قطبي المولد أو تبديل قطبي المغناطيس و ما السبب ؟ ٣- متى يكون للقوة الناتجة قيمة عظمى ؟

نشاط ٢

١- مما يتألف دولاب بارلو ؟ ٢- اقترح طريقة لزيادة سرعة دولاب بارلو ؟

٣- فسّر سبب تسمية دولاب بارلو بالمحرك الكهربائي ؟

نشاط ٣



يمثل الشكل المجاور مغناطيس و وشيعة موصولة مع مقياس أمبير و المطلوب :

١- فسّر ماذا يحدث عند تقريب المغناطيس من الوشيعة و عند ابعاده عنها .

٣- حدد كل من المحرّض و المتحرّض في التجربة .

٢- اكتب نص قانون فاراداي

الكيمياء

بعض الرموز المستخدمة في المسائل الكيميائية مع وحدات القياس :

n عدد المولات – الوحدة مول mol

m الكتلة المُذابة في المحلول – الوحدة غرام g

M الكتلة المولية – الوحدة $g \cdot mol^{-1}$

V الحجم – الوحدة اللتر L

$C_{(g \cdot L^{-1})}$ التركيز الغرامي – الوحدة $g \cdot L^{-1}$

$C_{(mol \cdot L^{-1})}$ التركيز المولي – الوحدة $mol \cdot L^{-1}$

العلاقة بين التركيز المولي و التركيز الغرامي :

التركيز الغرامي = التركيز المولي \times الكتلة المولية :
 $C_{(g \cdot L^{-1})} = C_{(mol \cdot L^{-1})} \times M$

التركيز المولي = التركيز الغرامي \div الكتلة المولية :
 $C_{(mol \cdot L^{-1})} = \frac{C_{(g \cdot L^{-1})}}{M}$

قانون تمديد المحاليل :

(عدد مولات المادة المُذابة بعد التمديد) $n_1 = n_2$ (عدد مولات المادة المُذابة قبل التمديد)

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

حيث أن : C_1 تركيز المادة قبل التمديد – C_2 تركيز المادة بعد التمديد

V_1 حجم المحلول قبل التمديد – V_2 حجم المحلول بعد التمديد

ملاحظة : حجم المحلول بعد التمديد = حجم المحلول قبل التمديد + حجم الماء المُضاف

حجم الماء المُضاف = حجم المحلول بعد التمديد – حجم المحلول قبل التمديد

$C_{(g \cdot L^{-1})} = \frac{m}{V}$ $C_{(g \cdot L^{-1})} = C_{(mol \cdot L^{-1})} \times M$	التركيز الغرامي للمحلول $C_{(g \cdot L^{-1})}$	$n = \frac{m}{M}$ $n = C_{(mol \cdot L^{-1})} \times V$	عدد المولات n
$C_{(mol \cdot L^{-1})} = \frac{n}{V}$ $C_{(mol \cdot L^{-1})} = \frac{C_{(g \cdot L^{-1})}}{M}$	التركيز المولي للمحلول $C_{(mol \cdot L^{-1})}$	$m = n \times M$ $m = C_{(g \cdot L^{-1})} \times V$	الكتلة المُذابة m
$n_1 = n_2$ $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$	تمديد المحاليل	$V = \frac{m}{C_{(g \cdot L^{-1})}}$ $V = \frac{n}{C_{(mol \cdot L^{-1})}}$	الحجم V

تطبيق ١ : احسب الكتلة المولية (الجزيئية) لجزيء حمض الكبريت H_2SO_4

علماً أن الكتل الذرية (H:1 – S:32 – O:16)

الحل : $M_{(H_2SO_4)} = (1 \times 2) + 32 + (16 \times 4) = 2 + 32 + 64 = 98 \text{ g.mol}^{-1}$

تطبيق ٢ : احسب الكتلة المولية (الجزيئية) لجزيء كربونات الكالسيوم $CaCO_3$

علماً أن الكتل الذرية (Ca:40 – C:12 – O:16)

الحل : $M_{(CaCO_3)} = (40 + 12 + 48) = 100 \text{ g.mol}^{-1}$

تطبيق ٣ : احسب الكتلة المولية (الجزيئية) لجزيء حمض الكربون H_2CO_3

علماً أن الكتل الذرية (H:1 – C:12 – O:16)

الحل : $M_{(H_2CO_3)} = (2 + 12 + 48) = 62 \text{ g.mol}^{-1}$

تطبيق ٤ : احسب الكتلة المولية (الجزيئية) لجزيء نترات الصوديوم $NaNO_3$

علماً أن الكتل الذرية (Na:23 – N:14 – O:16)

الحل : $M_{(NaNO_3)} = (23 + 14 + 48) = 85 \text{ g.mol}^{-1}$

تطبيق ٥ : احسب عدد مولات كلوريد المغنيزيوم $MgCl_2$ الموجودة في $m=190 \text{ g}$ (Mg:24 – Cl:35.5)

الحل :

أولاً – نحسب الكتلة المولية لملاح كلوريد المغنيزيوم : $M_{(MgCl_2)} = 24 + (35.5 \times 2) = 95 \text{ g.mol}^{-1}$

ثانياً – عدد مولات الملح : $n = \frac{m}{M} \Rightarrow n = \frac{190}{95} = 2 \text{ mol}$

تطبيق ٦ : احسب عدد المولات من غاز النشادر NH_3 الموجودة في $m = 68 \text{ g}$. علماً أن (N:14– H:1)

الحل :

أولاً – نحسب الكتلة المولية لغاز النشادر : $M_{(NH_3)} = 14 + (1 \times 3) = 17 \text{ g.mol}^{-1}$

ثانياً – عدد مولات الغاز : $n = \frac{m}{M} \Rightarrow n = \frac{68}{17} = 4 \text{ mol}$

تطبيق ٧ : احسب عدد المولات من أكسيد الكالسيوم CaO الموجودة في $m=112 \text{ g}$ (Ca:40 – O:16)

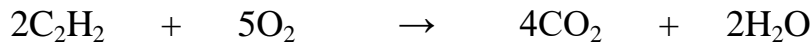
الحل :

أولاً – نحسب الكتلة المولية لأكسيد الكالسيوم : $M_{(CaO)} = 40 + 16 = 56 \text{ g.mol}^{-1}$

ثانياً – عدد المولات : $n = \frac{m}{M} \Rightarrow n = \frac{112}{56} = 2 \text{ mol}$

مسألة ٧١

تُحرق 5.2 g من الأستيلين بوجود كمية كافية من الأوكسجين وفق المعادلة :

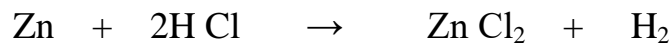


و المطلوب حساب : ١- كتلة غاز CO_2 المنطلق . ٢- عدد مولات الماء الناتج .

٣- حجم غاز الأوكسجين المتفاعل في الشرطين النظاميين . (C:12 – O:16 – H:1)

مسألة ٧٢

يتفاعل 6.5g من الزنك مع كمية كافية من حمض كلور الماء، وفق المعادلة التالية :



المطلوب : ١- سمّ الملح الناتج و احسب كتلته .

٢- احسب حجم الغاز المنطلق في الشرطين النظاميين . (Cl:35.5 – Zn:65)

مسألة ٧٣

يحترق 4.6 g من الغول الإيتيلي بالأوكسجين حسب المعادلة التالية :



أحسب : ١- حجم غاز CO_2 المنطلق في الشرطين النظاميين ٢- كتلة الماء الناتج . (H:1 – O:16 – C:12)

مسألة ٧٤

يتفاعل 10.6 g من ملح كربونات الصوديوم مع كمية كافية من حمض الكبريت وفق المعادلة :

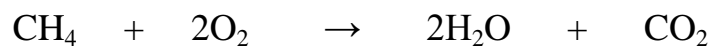


و المطلوب حساب : ١- كتلة الملح الناتج ٢- حجم غاز CO_2 المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين

٣- عدد مولات حمض الكبريت المتفاعل . (S:32 – C:12 – Na:23 – O:16)

مسألة ٧٥

يحترق 1.6 g من غاز الميثان بالأوكسجين احتراقاً كاملاً وفق المعادلة التالية :



و المطلوب حساب : ١- عدد مولات الأوكسجين اللازمة للاحتراق . ٢- كتلة H_2O الناتج .

٣- حجم غاز CO_2 المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين . (H:1 – C:12 – O:16)

مسألة ٧٦

محلول لحمض كلور الماء حجمه $v = 100 \text{ mL}$ يحتوي $m = 3.65 \text{ g}$ من الحمض و المطلوب :

١- اكتب معادلة تأين الحمض ٢- أحسب التركيز الغرامي لهذا المحلول .

٣- أحسب التركيز المولي لهذا المحلول . علماً أن (H:1 – Cl:35.5)

مسألة ٧٧

محلول لحمض الأزوت حجمه 100 ml و يحوي 6.3 g من الحمض والمطلوب :

- ١- اكتب معادلة تأين الحمض في الماء علماً أنه تام التأين .
- ٢- احسب التركيز الغرامي للمحلول .
- ٣- احسب التركيز المولي لهذا المحلول. (H:1 - N:14 - O:16)

مسألة ٧٨

حُضِرَ محلول بإذابة 5.85 g من كلوريد الصوديوم NaCl في كمية من الماء للحصول على محلول حجمه 10 L و المطلوب احسب التركيز المولي للمحلول . علماً بأن (Na: 23 , CL : 35.5)

مسألة ٧٩

احسب التركيز المولي لمحلول كربونات الصوديوم Na_2CO_3 حجمه 0.25 L إذا كان المحلول يحتوي على 53 g من كربونات الصوديوم (Na: 23 , C: 12 , O: 16)

مسألة ٨٠

كم غراماً من هيدروكسيد الصوديوم تذاب في 500 mL للحصول على محلول تركيزه 0.1 mol.L^{-1} علماً أن (Na:23 – O:16 – H:1)

مسألة ٨١

لديك 100 ml من محلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.2 mol.L^{-1} أضيف إليه 100 ml من الماء المقطر احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم بعد التمديد .

مسألة ٨٢

محلول لحمض الخل حجمه 400 mL و يحوي 24 g من الحمض . و المطلوب :

- ١- اكتب معادلة تأين حمض الخل. ٢- احسب التركيز الغرامي لهذا المحلول.
- ٣- احسب التركيز المولي لمحلول حمض الخل .
- ٤- احسب حجم الماء المقطر الواجب إضافته الى 50 mL من المحلول السابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه 0.1 mol.L^{-1} . علماً أن (H:1 , C : 12 , O : 16)

مسألة ٨٣

احسب كتلة حمض كلور الماء في 0.2 L من محلوله ذي التركيز 73 g.L^{-1} .

مسألة ٨٤

احسب عدد مولات كلوريد البوتاسيوم KCl اللازمة لتحضير 100 L من المحلول تركيزه 0.25 mol L^{-1}

مسألة ٨٥

احسب كتلة كبريتات الصوديوم لتحضير 0.6 L من محلوله ذي التركيز 0.4 mol.L^{-1} . (Na: 23 , S: 32 , O: 16)

مسألة ٨٦

أحسب التركيز المولي و الغرامي لـ 250 ml من محلول KOH الذي يحوي 5.6 g من المادة المُذابة .
علماً أن (K:39 - O:16 - H:1)

مسألة ٨٧

نريد تحضير محلول من بيكربونات الصوديوم NaHCO_3 بإذابة 21 g منه في الماء المقطر للحصول على محلول حجمه 200 ml و المطلوب : ١- احسب التركيز الغرامي للمحلول ٢- احسب التركيز المولي للمحلول

مسألة ٨٨

احسب التركيز المولي لمحلول من هيدروكسيد الصوديوم والناتج عن إذابة 10 g منه في 250 ml من الماء.
(Na: 23 , O: 16 ,H: 1)

مسألة ٨٩

نذيب 0.2 mol من هيدروكسيد البوتاسيوم في الماء المقطر ونكمل حجم المحلول إلى 100 mL و المطلوب :

- ١- اكتب معادلة تأين هيدروكسيد البوتاسيوم
- ٢- احسب التركيز المولي لمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم في المحلول.
- ٣- احسب التركيز الغرامي لمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم في المحلول .
- ٤- تم تمديد المحلول السابق بالماء المقطر وأصبح حجم المحلول الجديد 400 mL والمطلوب حساب تركيز المحلول بعد التمديد . (K: 39, O: 16, H: 1)

مسألة ٩٠

نفاعل 6.5 g من الزنك مع 100 ml من حمض الكبريت الممدد حتى تمام التفاعل ، وفق المعادلة



و المطلوب : ١- احسب عدد مولات الحمض المتفاعل

٢- احسب التركيز المولي ، ثم الغرامي لمحلول حمض الكبريت

٣- احسب حجم الغاز المنطلق في الشرطين النظاميين

٤- احسب كتلة الملح الناتج (Zn:65 - H:1 - S:32 - O:16)

مسألة ٩١

نذيب 6 g من حمض الخل CH_3COOH في 200 mL من الماء المقطر . المطلوب :

١- اكتب معادلة تأين جزيئات حمض الخل في محلولها المائي .

٢- احسب عدد مولات حمض الخل في المحلول السابق .

٣- احسب تركيز حمض الخل المستعمل مقدراً بـ mol.L^{-1} - g.L^{-1} (C:12 - H:1 - O:16)

مسألة ٩٨

- لدينا محلول من حمض الكربون حجمه 150 mL من محلول ذي التركيز 31 g.L^{-1} و المطلوب :
- ١- اكتب معادلة تأين حمض الكربون في الماء ٢- احسب كتلة حمض الكربون
 - ٣- احسب التركيز المولي لمحلول حمض الكربون
 - ٤- احسب عدد مولات حمض الكربون في 50 mL من المحلول . (H:1 - C:12 - O:16)

مسألة ٩٩

- لديك 100 mL من محلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.2 mol.L^{-1} أضيف إليه 100 mL من الماء المقطر . احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم بعد التمديد .

مسألة ١٠٠

- محلول لحمض الخل حجمه 0.2 L و يحتوي على 30 g من الحمض و المطلوب :
- ١- احسب التركيز الغرامي للمحلول . ٢- احسب عدد مولات حمض الخل .
 - ٣- نضيف الصوديوم إلى المحلول فيحدث تفاعل وفق : $2\text{Na} + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2$ احسب كتلة الصوديوم المتفاعلة . (Na:23 - C:12 - H:1 - O:16)

مسألة ١٠١

- يتفاعل 5.6 g من الحديد مع 100 mL من حمض الكبريت وفق المعادلة :
- $$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$$
- و المطلوب :
- ١- سمّ الملح الناتج و اكتب صيغته الأيونية . ٢- احسب كتلة الملح الناتج
 - ٣- احسب عدد مولات حمض الكبريت المتفاعل
 - ٤- احسب التركيز المولي لحمض الكبريت في المحلول . (Fe:56 - S:32 - O:16 - H:1)

مسألة ١٠٢

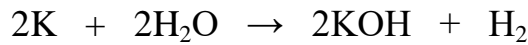
- نذيب 31g من حمض الكربون في 100 mL من الماء المقطر و المطلوب :
- ١- اكتب معادلة تأين جزيئات حمض الكربون في المحلول المائي ٢- احسب عدد مولات حمض الكربون .
 - ٣- احسب تركيز حمض الكربون مقدراً بـ mol.L^{-1} و g.L^{-1} . (H:1 - C:12 - O:16)

مسألة ١٠٣

- تُحل 4 g من هيدروكسيد الصوديوم في 0.1 L من الماء المقطر و المطلوب :
- ١- اكتب معادلة تأين هيدروكسيد الصوديوم في الماء . ٢- احسب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم
 - ٣- احسب التركيز المولي و التركيز الغرامي لهيدروكسيد الصوديوم (Na:23 - H:1 - O:16)

مسألة ١٤

نحل 7.8 g من البوتاسيوم في 0.2 L من الماء المقطر وفق المعادلة :



و المطلوب : ١- اكتب المعادلة السابقة بشكل أيوني

٢- احسب كتلة الماء المتفاعل . ٣- احسب عدد مولات هيدروكسيد البوتاسيوم الناتج .

٤- احسب التركيز المولي لهيدروكسيد البوتاسيوم الناتج . (K:39 - H:1 - O:16)

مسألة ١٥

محلول لحمض الخل حجمه 100 mL و تركيزه 0.2 mol.L^{-1} . نضيف إليه ماء مقطر فيصبح حجمه 400 mL . احسب تركيز المحلول بعد التمديد .

مسألة ١٦

نذيب 20 g من هيدروكسيد الصوديوم في ماء مقطر حجمه 500 mL و المطلوب :

١- اكتب معادلة تأين هيدروكسيد الصوديوم ٢- احسب التركيز الغرامي

٣- احسب التركيز المولي . (Na:23 - H:1 - O:16)

مسألة ١٧

يحترق 8g من غاز الميثان بأكسجين الهواء وفق المعادلة الآتية :

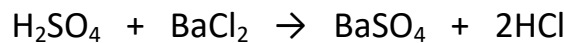


المطلوب حساب : ١- كتلة بخار الماء الناتج . ٢- عدد مولات CO_2 الناتج .

٣- حجم غاز O_2 المتفاعل مقاساً في الشرطين النظاميين ٤- حجم الهواء . (H:1 - C:12 - O:16)

مسألة ١٨

يتفاعل محلول حمض الكبريت الممد مع محلول كلوريد الباريوم فيتشكل راسب أبيض من كبريتات الباريوم كتلته بعد التجفيف 2,33 g وفق المعادلة :



١- احسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل .

٢- احسب عدد مولات كلوريد الباريوم المتفاعل (H:1 - S:32 - O:16 - Ba:137 - Cl:35,5)

مسألة ١٩

نعامل سبيكة من الحديد و النحاس كتلتها 4g بكمية كافية من حمض كلور الماء فينتطلق غاز حجمه 1.12 L في الشرطين

النظاميين . و المطلوب : ١- اكتب معادلة التفاعل الحاصل . ٢- احسب كتلة كل من الحديد و النحاس في السبيكة .

٣- احسب النسبة المئوية لمكونات السبيكة . (Fe:56 - Cu:63.5 - H:1 - S:32 - O:16)

الحلول

حل المسألة ١

$$I = 6 \text{ A} \quad - \quad d = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m} \quad - \quad \boxed{\text{B}}$$

المعطيات :

الحل :

$$\begin{aligned} B &= 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d} \\ &= 2 \times 10^{-7} \times \frac{6}{4 \times 10^{-2}} \\ &= 3 \times 10^{-7} \times 10^{+2} = 3 \times 10^{-5} \text{ T} \end{aligned}$$

حل مسألة ٢

$$I = 5 \text{ A} \quad - \quad d = 20 \text{ cm} = 20 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-1} \text{ m} \quad - \quad \boxed{\text{B}}$$

المعطيات :

الحل :

$$\begin{aligned} B &= 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d} \\ &= 2 \times 10^{-7} \times \frac{5}{2 \times 10^{-1}} \\ &= 5 \times 10^{-7} \times 10^{+1} = 5 \times 10^{-6} \text{ T} \end{aligned}$$

حل مسألة ٣

$$I = 8 \text{ A} \quad - \quad B = 10^{-4} \text{ T} \quad - \quad \boxed{\text{d}}$$

المعطيات :

الحل :

$$\begin{aligned} B &= 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d} \\ 10^{-4} &= 2 \times 10^{-7} \times \frac{8}{d} \\ 10^{-4} &= \frac{16 \times 10^{-7}}{d} \\ d \times 10^{-4} &= 16 \times 10^{-7} \\ d &= \frac{16 \times 10^{-7}}{10^{-4}} \\ d &= 16 \times 10^{-7} \times 10^{+4} = 16 \times 10^{-3} \text{ m} \end{aligned}$$

حل مسألة ٤

$$B = 10^{-2} \text{ T} \quad - \quad d = 40 \text{ cm} = 40 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-1} \text{ m} \quad - \quad \boxed{\text{I}}$$

المعطيات :

الحل :

$$\begin{aligned} B &= 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d} \\ 10^{-2} &= 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{4 \times 10^{-1}} \\ 10^{-2} &= \frac{10^{-7} \times I}{2 \times 10^{-1}} \\ 10^{-2} &= \frac{10^{-7} \times I \times 10^{+1}}{2} \\ 2 \times 10^{-2} &= 10^{-6} \times I \\ I &= \frac{2 \times 10^{-2}}{10^{-6}} \\ &= 2 \times 10^{-2} \times 10^{+6} \\ &= 2 \times 10^{+4} \text{ A} \end{aligned}$$

حل المسألة ٥

المعطيات : **B** : $N = 200 = 2 \times 10^{+2}$ - $r = 4\pi \text{ cm} = 4\pi \times 10^{-2} \text{ m}$ - $I = 4 \text{ A}$ -
الحل :

$$\begin{aligned} B &= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{r} \\ &= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{2 \times 10^{+2} \times 4}{4\pi \times 10^{-2}} \\ &= 4 \times 10^{-7} \times 10^{+2} \times 10^{+2} \\ &= 4 \times 10^{-3} \text{ T} \end{aligned}$$

حل المسألة ٦

المعطيات : **I** : $N = 100 = 10^{+2}$ - $r = 2\pi \text{ cm} = 2\pi \times 10^{-2} \text{ m}$ - $B = 4 \times 10^{-3} \text{ T}$ -
الحل :

$$\begin{aligned} B &= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{r} \\ 4 \times 10^{-3} &= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{10^{+2} \times I}{2\pi \times 10^{-2}} \\ 4 \times 10^{-3} &= 10^{-7} \times 10^{+2} \times I \times 10^{+2} \\ 4 \times 10^{-3} &= I \times 10^{-3} \\ I &= \frac{4 \times 10^{-3}}{10^{-3}} = 4 \text{ A} \end{aligned}$$

حل المسألة ٧

المعطيات : **N** : $r = 20\pi \text{ cm} = 20\pi \times 10^{-2} = 2\pi \times 10^{-1} \text{ m}$ - $B = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$ - $I = 2 \text{ A}$ -
الحل :

$$\begin{aligned} B &= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{r} \\ 2 \times 10^{-5} &= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{N \times 2}{2\pi \times 10^{-1}} \\ 2 \times 10^{-5} &= 10^{-7} \times N \times 2 \times 10^{+1} \\ 2 \times 10^{-5} &= N \times 2 \times 10^{-6} \\ N &= \frac{2 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-6}} = 10^{-5} \times 10^{+6} = 10 \end{aligned}$$

حل المسألة ٨

المعطيات : **r** : $N = 5$ - $B = 10^{-4} \text{ T}$ - $I = 2 \text{ A}$ -
الحل :

$$\begin{aligned} B &= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{r} \\ 10^{-4} &= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{5 \times 2}{r} \\ 10^{-4} &= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{10}{r} \\ 10^{-4} &= \frac{2\pi \times 10^{-6}}{r} \\ r \times 10^{-4} &= 2\pi \times 10^{-6} \\ r &= \frac{2\pi \times 10^{-6}}{10^{-4}} \\ r &= 2\pi \times 10^{-6} \times 10^{+4} = 2\pi \times 10^{-2} \text{ m} \end{aligned}$$

حل المسألة ٩

المعطيات : $N = 200 = 2 \times 10^{+2}$ - $L = 4\pi \text{ cm} = 4\pi \times 10^{-2} \text{ m}$ - $I = 5 \text{ A}$ - B
الحل :

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N I}{L}$$

$$= 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{2 \times 10^{+2} \times 5}{4\pi \times 10^{-2}}$$

$$= 10^{-7} \times 10 \times 10^{+2} \times 10^{+2} = 10^{-2} \text{ T}$$

حل المسألة ١٠

المعطيات : $N = 4$ - $L = 2\pi \text{ cm} = 2\pi \times 10^{-2} \text{ m}$ - $B = 10^{-4} \text{ T}$ - I
الحل :

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N I}{L}$$

$$10^{-4} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{4 \times I}{2\pi \times 10^{-2}}$$

$$10^{-4} = 2 \times 10^{-7} \times 4 \times I \times 10^{+2}$$

$$10^{-4} = 8 \times 10^{-5} \times I$$

$$I = \frac{10^{-4}}{8 \times 10^{-5}} = \frac{10}{8} = 1.25 \text{ A}$$

حل المسألة ١١

المعطيات : $L = 2\pi \text{ cm} = 2\pi \times 10^{-2} \text{ m}$ - $I = 4 \text{ A}$ - $B = 10^{-2} \text{ T}$ - N
الحل :

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N I}{L}$$

$$10^{-2} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N \times 4}{2\pi \times 10^{-2}}$$

$$10^{-2} = 2 \times 10^{-7} \times N \times 4 \times 10^{+2}$$

$$10^{-2} = 8 \times 10^{-5} \times N$$

$$N = \frac{10^{-2}}{8 \times 10^{-5}}$$

$$= \frac{10^{-2} \times 10^{+5}}{8}$$

$$= \frac{10^{+3}}{8} = 125$$

حل المسألة ١٢

المعطيات : $N = 100 = 10^{+2}$ - $I = 3 \text{ A}$ - $B = 10^{-5} \text{ T}$ - L
الحل :

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N I}{L}$$

$$10^{-5} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{10^{+2} \times 3}{L}$$

$$10^{-5} = \frac{12\pi \times 10^{-5}}{L}$$

$$L \times 10^{-5} = 12\pi \times 10^{-5}$$

$$L = \frac{12\pi \times 10^{-5}}{10^{-5}} = 12\pi \text{ m}$$

حل المسألة ١٣

المعطيات : طول سلك الوشيعية = 200 m - محيط الوشيعية = 0.5 m - I = 15 A - $B = 12\pi \times 10^{-3}$ T
الحل :

$$1 - \text{عدد اللفات} = \frac{\text{طول السلك}}{\text{محيط الوشيعية}} = \frac{200}{0.5} = 400 = 4 \times 10^{+2} \text{ و منه : } N = \frac{200}{0.5}$$

-٢

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{L} \Rightarrow 12\pi \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{4 \times 10^{+2} \times 15}{L}$$

$$12\pi \times 10^{-3} = \frac{24\pi \times 10^{-4}}{L} \Rightarrow L \times 12\pi \times 10^{-3} = 24\pi \times 10^{-4}$$

$$L = \frac{24\pi \times 10^{-4}}{12\pi \times 10^{-3}} = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ m}$$

٣- شدة الحقل المغناطيسي تتناسب طردياً مع شدة التيار الكهربائي . لذلك عند مضاعفة شدة التيار الكهربائي تتضاعف شدة

$$\text{الحقل المغناطيسي . و منه : } B = 12\pi \times 10^{-3} \times 2 = 24\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

حل المسألة ١٤

المعطيات : I = 3 A - d = 6 cm = 6×10^{-2} m

الحل :

$$1 - B = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d}$$

$$= 2 \times 10^{-7} \times \frac{3}{6 \times 10^{-2}} = 10^{-7} \times 10^{+2} = 10^{-5} \text{ T}$$

٢- المسافة الجديدة : d = 6 cm = 6 ÷ 2 = 3 cm = 3×10^{-2} m

$$B = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d}$$

$$= 2 \times 10^{-7} \times \frac{3}{3 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-7} \times 10^{+2} = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$$

نستنتج أن شدة الحقل المغناطيسي تزداد بنقصان البعد عن السلك بنفس المقدار

٣- خطوط الحقل المغناطيسي دوائر متحدة المركز

حل المسألة ١٥

المعطيات : N = 100 = 10^{+2} - محيط الملف = 0.2 m - قطر الملف = 6 cm و منه : r = 3 cm = 3×10^{-2} m - I = 6 A

الحل :

$$1 - \text{عدد اللفات} = \frac{\text{طول السلك}}{\text{محيط الملف}} = \frac{2 \times 10^{+1}}{2 \times 10^{-1}} = 10^{+2} \Rightarrow \text{طول السلك} = 10^{+2} \times 2 \times 10^{-1} = 2 \times 10^{+1} \text{ m}$$

-٢

$$B = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{r}$$

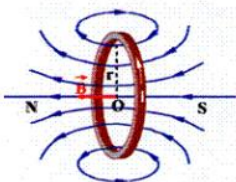
$$= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{10^{+2} \times 6}{3 \times 10^{-2}} = 4\pi \times 10^{-7} \times 10^{+2} \times 10^{+2} = 4\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

٣- عدد اللفات الجديد = $2 \times 10^{+2}$ N = 200

$$B = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{r}$$

$$= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{2 \times 10^{+2} \times 6}{3 \times 10^{-2}} = 8\pi \times 10^{-7} \times 10^{+2} \times 10^{+2} = 8\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

نستنتج أن شدة الحقل المغناطيسي تزداد بازدياد عدد لفات الملف الدائري بنفس المقدار



٤- منحنيات مغلقة تحيط بنقطة تلاقي الملف بالورقة

و تكون على شكل خط مستقيم في مركز الملف الدائري .

حل المسألة ١٦

المعطيات : طول السلك = $50 \pi \text{ m}$ - $r = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$

الحل :

١- لحساب عدد اللفات نقوم أولاً بحساب محيط الوشيجة :

$$\text{محيط الوشيجة} = 2\pi r = 2\pi \times 5 \times 10^{-2} = \pi \times 10^{-1} \text{ m}$$

و منه :

$$\text{عدد اللفات} = \frac{\text{طول سلك الوشيجة}}{\text{محيط الوشيجة}} = \frac{50 \pi}{\pi \times 10^{-1}} = 50 \times 10^{+1} = 5 \times 10^{+2}$$

$$I = 5 \text{ A} - L = 20 \text{ cm} = 20 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-1} \text{ m} - ٢$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{L}$$

$$= 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{5 \times 10^{+2} \times 5}{2 \times 10^{-1}}$$

$$= 2\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{+2} \times 5 \times 10^{+1} = 5\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

٣- قيمة شدة الحقل المغناطيسي الجديد : $B = 5\pi \times 10^{-3} \times 3 = 15\pi \times 10^{-3} \text{ T}$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{L}$$

$$15\pi \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{5 \times 10^{+2} \times I}{2 \times 10^{-1}}$$

$$15\pi \times 10^{-3} = 2\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{+3} \times I$$

$$15\pi \times 10^{-3} = \pi \times 10^{-3} \times I$$

$$I = \frac{15\pi \times 10^{-3}}{\pi \times 10^{-3}} = 15 \text{ A}$$

حل مسألة ١٧

المعطيات : طول سلك الوشيجة = 100 m - محيط الوشيجة = 0.2 m - $L = 0.4 \text{ m}$ - $I = 12 \text{ A}$

الحل :

$$١- \text{عدد اللفات} = \frac{\text{طول السلك}}{\text{محيط الوشيجة}} = \frac{100}{0.2} = 500 = 5 \times 10^{+2} \text{ و منه : } N = \frac{100}{0.2} = 500 = 5 \times 10^{+2}$$

-٢

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{L}$$

$$= 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{5 \times 10^{+2} \times 12}{4 \times 10^{-1}}$$

$$= \pi \times 10^{-7} \times 60 \times 10^{+2} \times 10^{+1}$$

$$= \pi \times 10^{-7} \times 60 \times 10^{+2} \times 10^{+1} = 6\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

٣- القيمة الجديدة لشدة الحقل المغناطيسي : $B = 6\pi \times 10^{-3} \div 3 = 2\pi \times 10^{-3} \text{ T}$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{L}$$

$$2\pi \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{5 \times 10^{+2} \times I}{4 \times 10^{-1}}$$

$$2\pi \times 10^{-3} = \pi \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{+3} \times I$$

$$2\pi \times 10^{-3} = 5 \times \pi \times 10^{-4} \times I$$

$$I = \frac{2\pi \times 10^{-3}}{5\pi \times 10^{-4}} = \frac{20}{5} = 4 \text{ A}$$

حل المسألة ١٨

المعطيات : $L = 20 \text{ cm} = 2 \times 10^{-1} \text{ m}$ - $N = 400 = 4 \times 10^{+2}$ - $I = 10 \text{ A}$

الحل :

-١

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{L}$$

$$= 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{4 \times 10^{+2} \times 10}{2 \times 10^{-1}}$$

$$= 4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 10^{+2} \times 10^{+2}$$

$$= 8\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

٣- القيمة الجديدة لشدة الحقل المغناطيسي : $B = 8\pi \times 10^{-3} \div 2 = 4\pi \times 10^{-3} \text{ T}$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{L}$$

$$4\pi \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{4 \times 10^{+2} \times I}{2 \times 10^{-1}}$$

$$4\pi \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 10^{+3} \times I$$

$$4\pi \times 10^{-3} = 8\pi \times 10^{-4} \times I$$

$$I = \frac{4\pi \times 10^{-3}}{8\pi \times 10^{-4}} = \frac{10}{2} = 5 \text{ A}$$

حل المسألة ١٩

المعطيات : $L = 0.4 \text{ m}$ - $I = 10 \text{ A}$ - $B = 2 \text{ T}$ - \boxed{F}

$$F = I \times L \times B = 10 \times 0.4 \times 2 = 8 \text{ N}$$

الحل :

حل المسألة ٢٠

المعطيات : $L = 60 \text{ cm} = 60 \div 100 = 0.6 \text{ m}$ - $I = 5 \text{ A}$ - $B = 0.3 \text{ T}$ - \boxed{F}

$$F = I \times L \times B = 5 \times 0.6 \times 0.3 = 0.9 \text{ N}$$

الحل :

حل المسألة ٢١

المعطيات : $I = 8 \text{ A}$ - $B = 2 \text{ T}$ - $F = 20 \text{ N}$ - \boxed{L}

$$F = I \times L \times B \Rightarrow 20 = 8 \times L \times 2 \Rightarrow 20 = L \times 16 \Rightarrow L = \frac{20}{16} = \frac{5}{4} = 1.25 \text{ m}$$

حل المسألة ٢٢

المعطيات : $L = 80 \text{ cm} = 80 \div 100 = 0.8 \text{ m}$ - $B = 0.6 \text{ T}$ - $F = 6 \text{ N}$ - \boxed{I}

$$F = I \times L \times B \Rightarrow 6 = I \times 0.8 \times 0.6 \Rightarrow 6 = I \times 0.48 \Rightarrow I = \frac{6}{0.48} = 12.5 \text{ A}$$

حل المسألة ٢٣

المعطيات : $L = 10 \text{ cm} = 10 \div 100 = 0.1 \text{ m}$ - $I = 0.5 \text{ T}$ - $F = 30 \text{ N}$ - \boxed{B}

$$F = I \times L \times B \Rightarrow 30 = 0.5 \times 0.1 \times B \Rightarrow 30 = 0.05 \times B \Rightarrow B = \frac{30}{0.05} = 600 \text{ T}$$

حل المسألة ٢٤

المعطيات : $\Delta x = 40 \text{ cm} = 40 \div 100 = 0.4 \text{ m}$ - $F = 30 \text{ N}$ - \boxed{W}

$$W = F \times \Delta x = 30 \times 0.4 = 12 \text{ J}$$

الحل :

حل المسألة ٢٥

المعطيات : $\Delta x = 80 \text{ cm} = 80 \div 100 = 0.8 \text{ m}$ - $W = 24 \text{ J}$ - \boxed{F}

$$W = F \times \Delta x \Rightarrow 24 = F \times 0.8 \Rightarrow F = \frac{24}{0.8} = 30 \text{ N}$$

حل المسألة ٢٦

المعطيات : $F = 20 \text{ N}$ - $W = 10 \text{ J}$ - $\boxed{\Delta x}$

$$W = F \times \Delta x \Rightarrow 10 = 20 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ m}$$

حل المسألة ٢٧

المعطيات : $t = 2 \text{ s}$ - $W = 30 \text{ J}$ - P

$$p = \frac{W}{t} = \frac{30}{2} = 15 \text{ watt}$$

: الحل

حل المسألة ٢٨

المعطيات : $t = 4 \text{ s}$ - $P = 8 \text{ watt}$ - W

$$p = \frac{W}{t} \Rightarrow 8 = \frac{W}{4} \Rightarrow W = 8 \times 4 = 32 \text{ J}$$

: الحل

حل المسألة ٢٩

المعطيات : $P = 4 \text{ watt}$ - $W = 10 \text{ J}$ - t

$$p = \frac{W}{t} \Rightarrow 4 = \frac{10}{t} \Rightarrow t = \frac{10}{4} = 2.5 \text{ s}$$

: الحل

حل المسألة ٣٠

المعطيات : $L = 6 \text{ cm} = 6 \div 100 = 0.06 \text{ m}$ - $I = 3 \text{ A}$ - $B = 0.5 \text{ T}$

: الحل

$$F = I \times L \times B = 3 \times 0.06 \times 0.5 = 0.09 \text{ N} \quad -1$$

$$W = F \times \Delta x = 0.09 \times 0.08 = 0.072 \text{ J} \quad -2$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{0.72}{4} = 0.18 \text{ watt} \quad -3$$

حل المسألة ٣١

المعطيات : $L = 30 \text{ cm} = 30 \div 100 = 0.3 \text{ m}$ - $I = 10 \text{ A}$ - $B = 0.8 \text{ T}$ $\Delta x = 4 \text{ cm} = 4 \div 100 = 0.04 \text{ m}$ - $t = 2 \text{ s}$

: الحل

$$F = I \times L \times B = 10 \times 0.3 \times 0.8 = 2.4 \text{ N} \quad -1$$

$$W = F \times \Delta x = 2.8 \times 0.04 = 0.096 \text{ J} \quad -2$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{0.096}{2} = 0.048 \text{ watt} \quad -3$$

٤- يتولد تيار كهربائي متحرّض في دائرة مغلقة بتغيّر التدفق المغناطيسي الذي يجتازها ويستمر هذا التيار مادام تغيّر التدفق مستمراً .

٥- تكون جهة التيار الكهربائي بحيث يولد أفعالاً مغناطيسية تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوثه .

حل المسألة ٣٢

المعطيات : $L = 60 \text{ cm} = 60 \div 100 = 0.6 \text{ m}$ - $I = 20 \text{ A}$ - $B = 0.5 \text{ T}$ $v = 0.2 \text{ m.s}^{-1}$ - $t = 2 \text{ s}$

: الحل

$$F = I \times L \times B = 20 \times 0.6 \times 0.5 = 6 \text{ N} \quad -1$$

٢- نقوم أولاً بحساب المسافة من العلاقة : المسافة = السرعة \times الزمن . ومنه :

$$\Delta x = v \times t = 0.2 \times 2 = 0.4 \text{ m}$$

$$W = F \times \Delta x = 6 \times 0.4 = 2.4 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{2.4}{2} = 1.2 \text{ watt} \quad -3$$

حل المسألة ٣٣

المعطيات : $L = 20 \text{ cm} = 20 \div 100 = 0.2 \text{ m}$ - $I = 8 \text{ A}$ - $B = 0.1 \text{ T}$ $\Delta x = 2 \text{ cm} = 2 \div 100 = 0.02 \text{ m}$ - $t = 2 \text{ s}$

: الحل

$$F = I \times L \times B = 8 \times 0.2 \times 0.1 = 0.16 \text{ N} \quad -1$$

$$W = F \times \Delta x = 0.16 \times 0.02 = 0.0032 \text{ J} \quad -2$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{0.0032}{2} = 0.0016 \text{ watt} \quad -3$$

حل المسألة ٣٤المعطيات : $L = 20 \text{ cm} = 20 \div 100 = 0.2 \text{ m}$ - $B = 0.5 \text{ T}$ - $P = 8 \text{ watt}$ - $t = 2 \text{ s}$

الحل : ١- من قانون الاستطاعة $p = \frac{W}{t} \Rightarrow 8 = \frac{W}{2} \Rightarrow W = 8 \times 2 = 16 \text{ J}$

٢- $\Delta x = 4 \text{ cm} = 4 \div 100 = 0.04 \text{ m}$

من قانون العمل $W = F \times \Delta x \Rightarrow 16 = F \times 0.04 \Rightarrow F = \frac{16}{0.04} = 400 \text{ N}$

٣- من قانون القوة الكهرومغناطيسية $F = L \times I \times B$

$400 = 0.2 \times I \times 0.5$

$400 = 0.1 \times I$

$I = \frac{400}{0.1} = 4000 \text{ A}$

حل المسألة ٣٥المعطيات : Γ : $d = 0.3 \text{ m}$ - $F = 40 \text{ N}$

الحل : $\Gamma = d \times F = 0.3 \times 40 = 12 \text{ m.N}$

حل المسألة ٣٦المعطيات : Γ : $d = 60 \text{ cm} = 60 \div 100 = 0.6 \text{ m}$ - $F = 80 \text{ N}$

الحل : $\Gamma = d \times F = 0.6 \times 80 = 48 \text{ m.N}$

حل المسألة ٣٧المعطيات : d : $F = 60 \text{ N}$ - $\Gamma = 12 \text{ m.N}$

الحل : $\Gamma = d \times F \Rightarrow 12 = d \times 60 \Rightarrow d = \frac{12}{60} = 0.2 \text{ m}$

حل المسألة ٣٨المعطيات : F : $d = 20 \text{ cm} = 20 \div 100 = 0.2 \text{ m}$ - $\Gamma = 10 \text{ m.N}$

الحل : $\Gamma = d \times F \Rightarrow 10 = 0.2 \times F \Rightarrow F = \frac{10}{0.2} = 50 \text{ N}$

حل المسألة ٣٩المعطيات : Γ : $F = 50 \text{ N}$ - $d = 40 \text{ cm} = 40 \div 100 = 0.4 \text{ m}$

الحل : $\Gamma = d \times F = 0.4 \times 50 = 20 \text{ m.N}$

حل المسألة ٤٠المعطيات : d : $\Gamma = 0.3 \text{ m.N}$ - $F = 60 \text{ N}$

الحل : $\Gamma = d \times F \Rightarrow 0.3 = d \times 60 \Rightarrow d = \frac{0.3}{60} = 0.005 \text{ m}$

حل المسألة ٤١المعطيات : Γ : $F = 80 \text{ N}$ - $d = 20 \text{ cm} = 20 \times 2 = 40 \text{ cm} = 40 \div 100 = 0.4 \text{ m}$

الحل : $\Gamma = d \times F = 0.4 \times 80 = 32 \text{ m.N}$

حل المسألة ٤٢المعطيات : F : $d = 20 \text{ cm} = 20 \div 100 = 0.2 \text{ m}$ - $\Gamma = 5 \text{ m.N}$

الحل : $\Gamma = d \times F \Rightarrow 5 = 0.2 \times F$

$F = \frac{5}{0.2} = 25 \text{ N}$

حل المسألة ٤٣

الحل :

١- شدة محصلة قوى الفريق الأول : $F_1 = 125 + 150 + 160 = 435 \text{ N}$

٢- شدة محصلة قوى الفريق الثاني : $F_2 = 135 + 145 + 155 = 435 \text{ N}$

٣- شدة المحصلة الكلية هي محصلة القوتين \vec{F}_1, \vec{F}_2 وهما عبارة عن قوتين متعاكستين مباشرة فتكون شدة المحصلة

معدومة $F = F_1 - F_2 = 435 - 435 = 0 \text{ N}$

نستنتج أن الحبل متوازن انسحابياً

حل المسألة ٤٤

المعطيات : $F_1 = 40 \text{ N}$ - $d_1 = 60 \text{ cm} = 60 \div 100 = 0.6 \text{ m}$ $F_2 = 80 \text{ N}$ - $d_2 = 30 \text{ cm} = 30 \div 100 = 0.3 \text{ m}$

الحل :

1 - $\Gamma_1 = d_1 \times F_1 = 0.6 \times 40 = 24 \text{ m.N}$

و بما أن F_1 تدور بنفس دوران عقارب الساعة : $\Gamma_1 = -24 \text{ m.N}$

2 - $\Gamma_2 = d_2 \times F_2 = 0.3 \times 80 = 24 \text{ m.N}$

٣- العزم الكلي هو مجموع العزوم . أي :

$$\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 = -24 + 24 = 0 \text{ m.N}$$

نستنتج أن القرص متوازن دورانياً .

حل المسألة ٤٥

المعطيات : $F_1 = 30 \text{ N}$ - $F_2 = 40 \text{ N}$ - $F_3 = 60 \text{ N}$ $d_1 = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$ - $d_2 = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$ - $d_3 = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$

الحل :

1 - $\Gamma_1 = d_1 \times F_1 = 0.6 \times 30 = 18 \text{ m.N}$

و بما أن F_1 تدور بنفس جهة دوران عقارب الساعة فإن : $\Gamma_1 = -18 \text{ m.N}$

$$\Gamma_2 = d_2 \times F_2 = 0.3 \times 40 = 12 \text{ m.N}$$

و بما أن F_2 تدور بنفس جهة دوران عقارب الساعة فإن : $\Gamma_2 = -12 \text{ m.N}$

$$\Gamma_3 = d_3 \times F_3 = 0.5 \times 60 = 30 \text{ m.N}$$

٢- العزم الكلي = مجموع العزوم

$$\bar{\Gamma} = \bar{\Gamma}_1 + \bar{\Gamma}_2 + \bar{\Gamma}_3$$

$$= (-18) + (-12) + 30$$

$$= -30 + 30 = 0 \text{ m.N}$$

نستنتج أن القرص متوازن دورانياً

حل المسألة ٤٦

الحل :

١- نحول المسافة من mm إلى m نقسم على 1000 أي : $d_1 = 30 \div 1000 = 0,03 \text{ m}$

$$\Gamma_1 = d_1 \times F_1 = 0,03 \times 100 = 3 \text{ m.N} \quad \text{حسب العلاقة :}$$

٢- نحول المسافة من cm إلى m نقسم على 100 أي : $d_2 = 20 \div 100 = 0,2 \text{ m}$

$$\Gamma_2 = d_2 \times F_2 = 0,2 \times 25 = 5 \text{ m.N} \quad \text{حسب العلاقة :}$$

و بالتالي يكون : $\Gamma_1 < \Gamma_2$ (العزم أكبر في الحالة الثانية)

حل المسألة ٤٧

المعطيات : $m_1 = 20 \text{ Kg}$ → $F_1 = m_1 \times g = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$ - $d_1 = 1.5 \text{ m}$ $m_2 = 30 \text{ Kg}$ → $F_2 = m_2 \times g = 30 \times 10 = 300 \text{ N}$ - d_2

الحل :

حسب شرط التوازن وهو أن يكون عزم الطفل الأول مساوياً لعزم الطفل الثاني أي : $\Gamma_1 = \Gamma_2$

$$d_1 \times F_1 = d_2 \times F_2 \Rightarrow$$

$$d_2 = \frac{d_1 \times F_1}{F_2}$$

$$= \frac{1,5 \times 200}{300} = 1 \text{ m}$$

حل المسألة ٤٨

$$F_1 = 20 \text{ N} - F_2 = 10 \text{ N} - F_3 = 5 \text{ N}$$

الحل :

١- * طول ذراع القوة الأولى d_1 : حسب خواص المثلث القائم (طول الضلع المقابل للزاوية 30 يساوي نصف الوتر)

$$d_1 = 1 \div 2 = 0.5 \text{ m}$$

* طول ذراع القوة الثانية d_2 : هو نصف الساق المتجانسة أي : $d_2 = 1 \text{ m}$

* طول ذراع القوة الثالثة d_3 : حامل القوة الثالثة يمر من محور الدوران و بالتالي : $d_3 = 0 \text{ m}$

$$\Gamma_1 = d_1 \times F_1 = 0.5 \times 20 = 10 \text{ m.N}$$

$$\Gamma_2 = d_2 \times F_2 = 1 \times 10 = 10 \text{ m.N}$$

و بما أن القوة F_2 تدور بنفس اتجاه عقارب الساعة و بالتالي : $\Gamma_2 = -10 \text{ m.N}$

$$\Gamma_3 = d_3 \times F_3 = 0 \times 5 = 0 \text{ m.N}$$

٣- العزم الكلي = مجموع العزوم

$$\bar{\Gamma} = \bar{\Gamma}_1 + \bar{\Gamma}_2 + \bar{\Gamma}_3 = 10 + (-10) + 0 = 10 - 10 = 0 \text{ m.N}$$

نستنتج أن الساق متوازنة دورانياً .

حل المسألة ٤٩

$$d_1 = 20 \text{ cm} = 20 \div 100 = 0.2 \text{ m} - F_2 = 6 \text{ N} - d_2 = 10 \text{ cm} = 10 \div 100 = 0.1 \text{ m}$$

$$d_3 = 0 \text{ m} - F_3 = 8 \text{ N}$$

الحل :

١- بما أن القرص متوازن دورانياً بالتالي فإن مجموع عزوم القوى المؤثرة معدوم :

$$\Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3 = 0$$

$$(-d_1 \times F_1) + (d_2 \times F_2) + (d_3 \times F_3) = 0$$

$$(-0.2 \times F_1) + (0.1 \times 6) + (0 \times 8) = 0$$

$$-0.2 \times F_1 + 0.6 = 0$$

$$0.6 = 0.2 \times F_1 \Rightarrow F_1 = \frac{0.6}{0.2} = 3 \text{ N}$$

(ملاحظة : عزم القوة الأولى سالب لأن القوة الأولى تقوم بتدوير القرص بنفس اتجاه دوران عقارب الساعة)

٢- شدة القوة الثانية : $F_2 = 12 \text{ N}$ - نحسب العزم الكلي : العزم الكلي = مجموع العزوم

$$\bar{\Gamma} = \bar{\Gamma}_1 + \bar{\Gamma}_2 + \bar{\Gamma}_3 = (-0.2 \times 3) + (0.1 \times 12) + (0 \times 8) = -0.6 + 1.2 + 0 = 0.6 \text{ m.N}$$

العزم الكلي موجب و بالتالي فإن القرص يدور باتجاه القوة الثانية

حل المسألة ٥٠

المعطيات :

$$F_1 = 120 \text{ N} - d_1 = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m} : A$$

$$d_2 = 0.2 \text{ m} - \boxed{F_2} : B$$

(القوة F_1 تدور بنفس اتجاه عقارب الساعة و بالتالي يكون عزم القوة الأولى سالباً)

الحل : كي يتحقق شرط التوازن يجب أن يكون مجموع عزوم القوى المؤثرة في القرص معدوماً :

$$\Gamma_1 + \Gamma_2 = 0$$

$$(-d_1 \times F_1) + (d_2 \times F_2) = 0$$

$$(-0.3 \times 120) + (0.2 \times F_2) = 0$$

$$-36 + 0.2 \times F_2 = 0$$

$$0.2 \times F_2 = 36 \Rightarrow F_2 = \frac{36}{0.2} = 180 \text{ N}$$

حل المسألة ٥١

$$m = 20 \text{ Kg} - v = 4 \text{ m.s}^{-1} - \boxed{E_k}$$

$$E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times v^2 = 10 \times 16 = 160 \text{ J}$$

حل المسألة ٥٢

المعطيات: v - $E_k = 400 \text{ J}$ - $m = 2 \text{ Kg}$

$$E_K = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \Rightarrow 400 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 400 \Rightarrow v = \sqrt{400} = 20 \text{ m.s}^{-1}$$

حل المسألة ٥٣

المعطيات: m - $E_k = 48 \text{ J}$ - $v = 4 \text{ m.s}^{-1}$

$$E_K = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \Rightarrow 48 = \frac{1}{2} \times m \times 4^2$$

الحل:

$$48 = m \times 8 \Rightarrow m = \frac{48}{8} = 6 \text{ Kg}$$

حل المسألة ٥٤

المعطيات: E_p - $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ - $h = 4 \text{ m}$ - $m = 12 \text{ Kg}$

$$E_p = m \times g \times h = 12 \times 10 \times 4 = 480 \text{ J}$$

الحل:

حل المسألة ٥٥

المعطيات: h - $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ - $E_p = 120 \text{ J}$ - $m = 6 \text{ Kg}$

$$E_p = m \times g \times h \Rightarrow 120 = 6 \times 10 \times h \Rightarrow h = \frac{120}{60} = 2 \text{ m}$$

الحل:

حل المسألة ٥٦

المعطيات: m - $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ - $E_p = 270 \text{ J}$ - $h = 9 \text{ m}$

$$E_p = m \times g \times h \Rightarrow 270 = m \times 10 \times 9 \Rightarrow m = \frac{270}{90} = 3 \text{ m}$$

الحل:

حل المسألة ٥٧

المعطيات:

نحوّل الكتلة من g إلى Kg نقسم على 1000 أي: $m = 400 \div 1000 = 0,4 \text{ Kg}$

$$h = 8 \text{ m} - v = 10 \text{ m.s}^{-1} - g = 10 \text{ m.s}^{-2}$$

الحل:

$$E_p = m \times g \times h = 0,4 \times 10 \times 8 = 4 \times 8 = 32 \text{ J}$$

١- الطاقة الكامنة:

$$E_K = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 0,4 \times 10^2 = 0,2 \times 100 = 20 \text{ J}$$

٢- الطاقة الحركية:

$$E = E_p + E_K = 32 + 20 = 52 \text{ J}$$

٣- الطاقة الكلية:

حل المسألة ٥٨

المعطيات: $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ - $h = 10 \text{ m}$ - $v = 0 \text{ m.s}^{-1}$ - $m = 2 \text{ kg}$

الحل:

$$E_p = m \times g \times h = 2 \times 10 \times 10 = 200 \text{ J}$$

١- الطاقة الكامنة الثقالية:

$$E_K = 0 \text{ J}$$

الطاقة الحركية: بما أن الجسم ساكن فالسرعة معدومة و بالتالي يكون

$$E = E_p + E_K = 200 + 0 = 200 \text{ J}$$

الطاقة الكلية (الميكانيكية):

$$h_1 = 5 \text{ m}$$

٢- الارتفاع الجديد

$$E_p = m \times g \times h = 2 \times 5 \times 10 = 100 \text{ J}$$

الطاقة الكامنة الثقالية:

الطاقة الحركية: من قانون الطاقة الكلية

$$E = E_p + E_K \Rightarrow E_K = E - E_p = 200 - 100 = 100 \text{ J}$$

$$٣- السرعة: v = 2 \text{ m.s}^{-1} \text{ فتكون الطاقة الحركية:}$$

$$E_K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 = 4 \text{ J}$$

$$E_p = E - E_K = 200 - 4 = 196 \text{ J}$$

حل المسألة ٥٩

$$m = 8 \text{ kg} \quad - \quad v = 0 \text{ m.s}^{-1} \quad - \quad h = 4 \text{ m} \quad - \quad g = 10 \text{ m.s}^{-2}$$

الحل :

$$W = m \times g = 8 \times 10 = 80 \text{ N} \quad \text{١- ثقل الجسم :}$$

$$E_p = m \times g \times h = 8 \times 10 \times 4 = 320 \text{ J} \quad \text{٢- الطاقة الكامنة الثقالية :}$$

بما أن الجسم بحالة سكون فإن السرعة : $v = 0 \text{ m.s}^{-1}$ و بالتالي فإن الطاقة الحركية معدومة

$$E = E_p + E_K \quad \text{فتكون الطاقة الكلية :}$$

$$= 320 + 0 = 320 \text{ J}$$

$$E_K = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 2^2 = 4 \times 4 = 16 \text{ J} \quad \text{٣- الطاقة الحركية :}$$

$$\text{٤- الارتفاع الجديد } h = 1 \text{ m} :$$

$$E_p = m \times g \times h = 8 \times 10 \times 1 = 80 \text{ J} \quad \text{الطاقة الكامنة الثقالية :}$$

الطاقة الحركية : من قانون الطاقة الكلية :

$$E = E_p + E_K \Rightarrow E_K = E - E_p = 320 - 80 = 240 \text{ J}$$

٥- الطاقة الكلية لحظة وصول الجسم إلى الأرض : لحظة وصول الجسم إلى الأرض يصبح الارتفاع معدوماً و بالتالي تنعدم الطاقة

الكامنة الثقالية عندها يملك الجسم فقط طاقة حركية تساوي الطاقة الكلية و هي ذات قيمة ثابتة أي : $E = 320 \text{ J}$

حل المسألة ٦٠

$$m = 80 \text{ Kg} \quad - \quad h = 15 \text{ m} \quad - \quad g = 10 \text{ m.s}^{-2}$$

الحل :

$$E_p = m \times g \times h = 80 \times 10 \times 15 = 12000 \text{ J} \quad \text{١- يمتلك الجسم طاقة كامنة ثقالية فقط قيمتها :}$$

الطاقة الحركية معدومة في أعلى ارتفاع فتكون قيمة الطاقة الكلية :

$$E = E_p + E_K$$

$$= 12000 + 0 = 12000 \text{ J}$$

$$\text{٢- الارتفاع الجديد } 4 \text{ m} :$$

$$E_p = m \times g \times h \quad \text{الطاقة الكامنة الثقالية :}$$

$$= 80 \times 4 \times 10 = 3200 \text{ J}$$

الطاقة الحركية : من قانون الطاقة الكلية

$$E = E_p + E_K$$

$$E_K = E - E_p = 12000 - 3200 = 8800 \text{ J}$$

٣- يمتلك الجسم طاقة حركية قيمتها 12000 J (لأن الارتفاع يكون معدوماً فتتعدم الطاقة الكامنة)

٤- العمل المبذول = الطاقة الكامنة الثقالية للجسم 3200 J

حل المسألة ٦١

$$m = 1000 \text{ Kg} \quad - \quad 2r = d = 40 \text{ cm} = 40 \div 100 = 0.4 \text{ m}$$

الحل :

$$E_K = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times 8^2 = 500 \times 64 = 32000 \text{ J} \quad \text{١- حساب الطاقة الحركية :}$$

$$W = m \times g = 1000 \times 10 = 10000 \text{ N} \quad \text{٢- حساب ثقل السيارة :}$$

$$\Gamma = d \times F = 0,4 \times 30 = 12 \text{ m.N} \quad \text{٣- حساب عزم المزدوجة :}$$

حل المسألة ٦٢

$$m = 8 \text{ Kg} \quad - \quad h = 4 \text{ m} \quad - \quad g = 10 \text{ m.s}^{-2}$$

$$W = m \times g = 8 \times 10 = 80 \text{ N} \quad \text{١- ثقل الجسم :}$$

$$E_p = m \times g \times h = 8 \times 10 \times 4 = 320 \text{ J} \quad \text{٢- الطاقة الكامنة الثقالية :}$$

$$E_K = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \quad \text{٣- الطاقة الحركية :}$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 2^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16 \text{ J}$$

حل المسألة ٦٣المعطيات: $W = 40 \text{ N}$ - $E_p = 240 \text{ J}$ - $E_k = 50 \text{ J}$

الحل:

$$W = m \times g \Rightarrow 40 = m \times 10 \Rightarrow m = \frac{40}{10} = 4 \text{ Kg} - ١$$

$$E = E_p + E_k = 240 + 50 = 290 \text{ J} - ٢$$

$$E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \Rightarrow 50 = \frac{1}{2} \times 4 \times v^2 \Rightarrow 50 = 2 \times v^2 - ٣$$

$$v^2 = \frac{50}{2} = 25 \Rightarrow v = 5 \text{ m.s}^{-1}$$

حل المسألة ٦٤المعطيات: $n = 4800$ - $t = 1 \text{ min} = 1 \times 60 = 60 \text{ s}$

الحل

$$f = \frac{n}{t} = \frac{4800}{60} = 80 \text{ Hz} \quad ١ - \text{حساب التواتر من العلاقة:}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{80} = 0,0125 \text{ s} \quad ٢ - \text{حساب الدور من العلاقة:}$$

حل المسألة ٦٥المعطيات: $n = 10$ - $t = 5 \text{ s}$

الحل:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{10}{5} = 2 \text{ Hz} \quad ١ - \text{حساب التواتر:}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ s} \quad ٢ - \text{حساب الدور:}$$

حل المسألة ٦٦المعطيات: $f = 75 \text{ Hz}$ - $v = 150 \text{ m.s}^{-1}$ - λ

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{150}{75} = 2 \text{ m} \quad \text{الحل: حساب طول الموجة}$$

حل المسألة ٦٧المعطيات: $\lambda = 0.5 \text{ m}$ - $f = 60 \text{ Hz}$ - v

$$v = \lambda \times f = 0,5 \times 60 = 30 \text{ m.s}^{-1} \quad \text{الحل:}$$

حل المسألة ٦٨المعطيات: $v = 2 \text{ m.s}^{-1}$ - $f = 80 \text{ Hz}$

الحل:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{80} = \frac{1}{40} = 0,025 \text{ m} \quad ١ - \text{حساب طول الموجة:}$$

$$v = \frac{\Delta x}{t} \Rightarrow \Delta x = v \times t = 2 \times 4 = 8 \text{ m} \quad ٢ - \text{حساب المسافة:}$$

حل المسألة ٦٩المعطيات: $n = 60$ - $t = 30 \text{ s}$ - $\Delta x = 4 \text{ m}$ - $t = 1 \text{ s}$

الحل:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{60}{30} = 2 \text{ Hz} - ١$$

$$v = \frac{\Delta x}{t} = \frac{4}{1} = 4 \text{ m.s}^{-1} - ٢$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{2} = 2 \text{ m} - ٣$$

حل المسألة ٧٠المعطيات: $f = 20 \text{ Hz}$ - $\lambda = 5 \text{ cm} = 5 \div 100 = 0.05 \text{ m}$

الحل:

$$v = \lambda \times f = 0.05 \times 20 = 1 \text{ m.s}^{-1} - ١$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ m} - ٢$$

حل النشاط ١

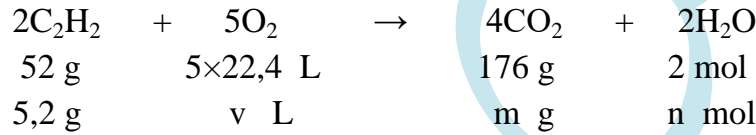
- ١- تتدحرج الساق المعدنية – السبب : يؤثر الحقل المغناطيسي بالتيار الكهربائي فتتشكل قوة كهروستاتيكية تُدحرج الساق
- ٢- تتدحرج الساق المعدنية بالجهة المعاكسة – السبب : تغير جهة القوة الكهروستاتيكية
- ٣- عندما تعامد خطوط الحقل المغناطيسي الساق المتدحرجة (التيار الكهربائي)

حل النشاط ٢

- ١- يتألف من قرص معدني قابل للدوران حول محور و أسفله حوض يحتوي على زئبق و مغناطيس نضوي يؤثر بالقرص
- ٢- بزيادة شدة التيار الكهربائي
- ٣- لأن الحقل المغناطيسي يؤثر بالتيار الكهربائي فتتشكل قوة كهروستاتيكية تحرك القرص و بذلك تتحول الطاقة الكهربائية

حل النشاط ٣

- ١- عند التقريب : يتحول وجه الوشيعية المقابل للمغناطيس إلى قطب شمالي (فيحدث تنافر)
عند الابعاد : يتحول وجه الوشيعية المقابل للمغناطيس إلى قطب جنوبي (فيحدث تجاذب)
- ٢- يتولد تيار كهربائي متحرّض في وشيعة بتغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازها .
و يدوم هذا التيار ما دام تغير التدفق مستمرا
- ٣- المحرّض هو المغناطيس – و المتحرّض هو الوشيعية

حل المسألة VI

$$m = \frac{176 \times 5,2}{52} = 17,6 \text{ g}$$

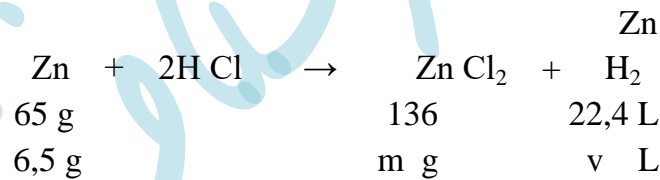
كتلة غاز CO₂ المنطلق :

$$n = \frac{2 \times 5,2}{52} = 0,2 \text{ mol}$$

عدد مولات الماء الناتج :

$$v = \frac{5,2 \times 5 \times 22,4}{52} = 11,2 \text{ L}$$

حجم غاز الأوكسجين المتفاعل :

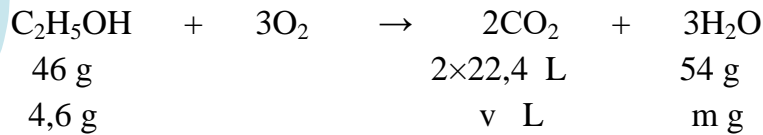
حل المسألة VII

$$m = \frac{136 \times 6,5}{65} = 13,6 \text{ g}$$

كتلة الملح الناتج :

$$v = \frac{6,5 \times 22,4}{65} = 2,24 \text{ L}$$

حجم الغاز المنطلق :

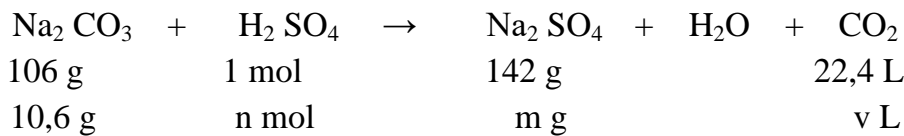
حل المسألة VIII

$$v = \frac{4,6 \times 2 \times 22,4}{46} = 4,48 \text{ L}$$

حجم غاز CO₂ :

$$m = \frac{54 \times 4,6}{46} = 5,4 \text{ g}$$

كتلة الماء الناتج :

حل المسألة IX

$$m = \frac{142 \times 10,6}{106} = 14,2 \text{ g}$$

١- كتلة الملح الناتج :

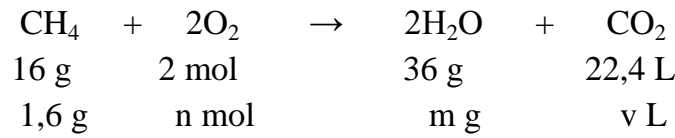
$$v = \frac{22,4 \times 10,6}{106} = 2,24 \text{ L}$$

٢- حجم غاز CO₂ :

$$n = \frac{1 \times 10,6}{106} = 0,1 \text{ mol}$$

٣- عدد مولات حمض الكبريت :

حل المسألة ٧٥



$$n = \frac{2 \times 1,6}{16} = 0,2 \text{ mol} \quad \text{١- عدد مولات الأوكسجين :}$$

$$m = \frac{36 \times 1,6}{16} = 3,6 \text{ g} \quad \text{٢- كتلة H}_2\text{O الناتج :}$$

$$v = \frac{22,4 \times 10,6}{106} = 2,24 \text{ L} \quad \text{٣- حجم غاز CO}_2 \text{ :}$$

حل المسألة ٧٦

$$v = 100 \text{ mL} = 100 \div 1000 = 0,1 \text{ L} \quad - \quad m = 3,65 \text{ g} \quad \text{المعطيات :}$$

الحل :



$$C_{(g.l^{-1})} = \frac{m}{v} \quad \text{٢- حساب التركيز الغرامي وفق العلاقة :}$$

$$C_{(g.l^{-1})} = \frac{m}{V} = \frac{3,65}{0,1} = 36,5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$C_{(mol.l^{-1})} = \frac{n}{v} \quad \text{٣- حساب التركيز المولي وفق العلاقة :}$$

$$M_{(\text{HCl})} = 1 + 35,5 = 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{نحسب الكتلة المولية لحمض كلور الماء HCl :}$$

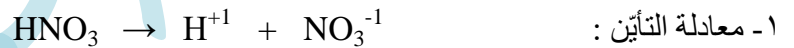
$$n = \frac{m}{M} = \frac{3,65}{36,5} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ mol} \quad \text{نحسب عدد المولات n :}$$

$$C_{(mol.l^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0,1}{0,1} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad \text{و بالتالي :}$$

حل المسألة ٧٧

$$v = 100 \text{ ml} = 100 \div 1000 = 0,1 \text{ L} \quad - \quad m = 6,3 \text{ g} \quad \text{المعطيات :}$$

الحل :



$$C_{(g.L^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{6,3}{0,1} = 63 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \quad \text{٢- حساب التركيز الغرامي :}$$

٣- حساب التركيز المولي :

$$M_{(\text{HNO}_3)} = 1 + 14 + 16 \times 3 = 63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{نحسب الكتلة المولية لحمض الازوت :}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{6,3}{63} = 0,1 \text{ mol} \quad \text{نحسب عدد مولات حمض الازوت :}$$

$$C_{(mol.L^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0,1}{0,1} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad \text{و بالتالي :}$$

حل المسألة ٧٨

$$m = 5,85 \text{ g} \quad - \quad v = 10 \text{ L} \quad \text{المعطيات :}$$

الحل :

$$M_{(\text{NaCl})} = 23 + 35,5 = 58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{نحسب الكتلة المولية لكلوريد الصوديوم :}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{5,85}{58,5} = 0,1 \text{ mol} \quad \text{نحسب عدد مولات ملح كلوريد الصوديوم :}$$

$$C_{(mol.L^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0,1}{10} = 0,01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad \text{و بالتالي حساب التركيز المولي :}$$

حل المسألة ٧٩

$$V = 0,25 \text{ L} \quad - \quad m = 53 \text{ g} \quad \text{المعطيات :}$$

الحل :

$$M_{(\text{Na}_2\text{CO}_3)} = (23 \times 2) + 12 + (16 \times 3) = 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{نحسب الكتلة المولية لكاربونات الصوديوم :}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{53}{106} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ mol} \quad \text{نحسب عدد المولات في المحلول :}$$

$$C_{(mol.L^{-1})} = \frac{n}{V} = \frac{0,5}{0,25} = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad \text{نحسب التركيز المولي :}$$

حل المسألة ٨٠

المُعطيات : $v = 500 \text{ ml} = 500 \div 1000 = 0.5 \text{ L}$ - $C_{(mol.L^{-1})} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$
الحل :

نحسب m من العلاقة : $m = n \times M$

أولاً نحسب الكتلة المولية M : $M_{(NaOH)} = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g.mol}^{-1}$

ثانياً نحسب عدد مولات $NaOH$: $n = C_{(mol.L^{-1})} \times V = 0,1 \times 0,5 = 0,05 \text{ mol}$

و منه : $m = n \times M = 0.05 \times 40 = 0.5 \times 4 = 2 \text{ g}$

حل المسألة ٨١

المُعطيات : $v_1 = 100 \text{ ml}$ - $C_1 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$

حجم المحلول بعد التمديد = حجم المحلول قبل التمديد + حجم الماء المضاف

$$v_2 = 100 + 100 = 200 \text{ ml}$$

الحل :

حسب قانون تمديد المحاليل :

(عدد مولات المادة المُذابة بعد التمديد) $n_1 = n_2$ (عدد مولات المادة المُذابة قبل التمديد)

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

$$0,2 \times 100 = C_2 \times 200$$

$$20 = C_2 \times 200$$

$$C_2 = \frac{20}{200} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$$

حل المسألة ٨٢

المُعطيات : $V = 400 \text{ ml} = 400 \div 1000 = 0,4 \text{ L}$ - $m = 24 \text{ g}$

الحل :



٢- حساب التركيز الغرامي : $C_{(g.L^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{24}{0,4} = 60 \text{ g.L}^{-1}$

٣- حساب التركيز المولي :

نحسب الكتلة المولية لحمض الخل : $M_{(CH_3COOH)} = 12 + (1 \times 3) + 12 + (16 \times 2) + 1 = 60 \text{ g.mol}^{-1}$

نحسب عدد مولات حمض الخل : $n = \frac{m}{M} = \frac{24}{60} = 0,4 \text{ mol}$

ثم نحسب التركيز المولي للمحلول : $C_{(mol.L^{-1})} = \frac{n}{V} = \frac{0,4}{0,4} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2 \quad -4$$

$$1 \times 50 = 0,1 \times V_2$$

$$50 = 0,1 \times V_2$$

$$V_2 = \frac{50}{0,1} = \frac{500}{1} = 500 \text{ ml}$$

حجم الماء المضاف = حجم المحلول بعد التمديد - حجم المحلول قبل التمديد أي :

$$v = v_2 - v_1 = 500 - 50 = 450 \text{ ml}$$

حل المسألة ٨٣

المُعطيات :

$v = 0.2 \text{ L}$ - $C = 73 \text{ g.L}^{-1}$

الحل :

$$m = C_{(g.L^{-1})} \times v = 73 \times 0,2 = 14,6 \text{ g}$$

حل المسألة ٨٤

المُعطيات : $V = 100 \text{ L}$ - $C = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$

الحل :

$$n = C_{(mol.L^{-1})} \times V$$

$$n = 0.25 \times 100 = 25 \text{ mol}$$

حل المسألة ٨٥المُعطيات : $V = 0.6 \text{ L}$ - $C_{(\text{mol.L}^{-1})} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$ الحل : لحساب الكتلة m نستخدم العلاقة : $m = n \times M$ نحسب الكتلة المولية : $M_{(\text{Na}_2\text{SO}_4)} = (23 \times 2) + 32 + (16 \times 4) = 46 + 32 + 64 = 142 \text{ g.mol}^{-1}$ نحسب عدد المولات : $n = C_{(\text{mol.L}^{-1})} \times V$

$$= 0,4 \times 0,6 = 0,24 \text{ mol}$$

$$m = n \times M = 0,24 \times 142 = 34,08 \text{ g} \text{ : و منه}$$

حل المسألة ٨٦المُعطيات : $V = 250 \text{ ml} = 250 \div 1000 = 0,25 \text{ L}$ - $m = 5,6 \text{ g}$

الحل :

* حساب التركيز المولي :

نحسب الكتلة المولية لهيدروكسيد البوتاسيوم : $M_{(\text{KOH})} = 39 + 1 + 16 = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ نحسب عدد المولات : $n = \frac{m}{M} = \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol}$ و منه يكون التركيز المولي : $C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{0,25} = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$ * حساب التركيز الغرامي : $C_{(\text{g.l}^{-1})} = \frac{m}{V} = \frac{5,6}{0,25} = 22,4 \text{ g.l}^{-1}$ يمكن حساب التركيز الغرامي بطريقة أخرى : التركيز الغرامي = التركيز المولي \times الكتلة المولية

$$C_{(\text{g.l}^{-1})} = C_{(\text{mol.L}^{-1})} \times M$$

$$= 0,4 \times 56 = 22,4 \text{ g.L}^{-1}$$

حل المسألة ٨٧المُعطيات : $m = 21 \text{ g}$ - $V = 200 \text{ ml} = 200 \div 1000 = 0.2 \text{ L}$

الحل :

١- نحسب التركيز الغرامي للمحلول :

$$C_{(\text{g.L}^{-1})} = \frac{m}{V}$$

$$= \frac{21}{0,2} = 105 \text{ g.L}^{-1}$$

٢- لحساب التركيز المولي للمحلول :

نحسب الكتلة المولية لبكربونات الصوديوم : $M_{(\text{NaHCO}_3)} = 23 + 1 + 12 + (16 \times 3) = 84 \text{ g mol}^{-1}$ نحسب عدد مولات ملح كلوريد الصوديوم : $n = \frac{m}{M} = \frac{21}{84} = 0,25 \text{ mol}$

و بالتالي حساب التركيز المولي :

$$C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{V}$$

$$= \frac{0,25}{0,2} = 1,25 \text{ mol.L}^{-1}$$

طريقة ثانية للحل :

$$C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{C_{(\text{g.L}^{-1})}}{M}$$

$$= \frac{105}{84} = 1.25 \text{ mol l}^{-1}$$

حل المسألة ٨٨المُعطيات : $m = 10 \text{ g}$ - $V = 250 \text{ ml} = 250 \div 1000 = 0.25 \text{ L}$

الحل :

نحسب الكتلة المولية لهيدروكسيد الصوديوم : $M_{(\text{NaOH})} = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ نحسب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم : $n = \frac{m}{M} = \frac{10}{40} = 0.25 \text{ mol}$ ومنه يكون التركيز المولي للمحلول : $C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{V} = \frac{0,25}{0,25} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$

حل المسألة ٨٩

المُعطيات : $n = 0.2 \text{ mol}$ - $v = 100 \text{ ml} = 100 \div 1000 = 0.1 \text{ L}$

الحل :



$$-2 \text{ حساب التركيز المولي : } C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.2}{0.1} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$-3 \text{ حساب التركيز الغرامي من القانون : } C_{(\text{g.L}^{-1})} = \frac{m}{v}$$

$$\text{نحسب الكتلة المولية لهيدروكسيد البوتاسيوم : } M_{(\text{KOH})} = 39 + 16 + 1 = 56 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{نحسب الكتلة المُذابة : } n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M = 0,2 \times 56 = 11,2 \text{ g}$$

$$C_{(\text{g.L}^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{11,2}{0,1} = 112 \text{ g.L}^{-1} \quad \text{و منه :}$$

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2 \quad -4$$

$$2 \times 100 = C_2 \times 400$$

$$C_2 = \frac{200}{400} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{و منه :}$$

حل المسألة ٩٠

المُعطيات : $m = 6.5 \text{ g}$ - $V = 100 \text{ ml} = 100 \div 1000 = 0,1 \text{ L}$

الحل :



$$n = \frac{1 \times 6,5}{65} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ mol}$$

-2 حساب التركيز المولي لحمض الكبريت:

$$C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{0,1} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

حساب التركيز الغرامي لحمض الكبريت :

$$\text{نحسب كتلة حمض الكبريت : } M_{(\text{H}_2\text{SO}_4)} = (1 \times 2) + 32 + (16 \times 4) = 98 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{نحسب الكتلة المُذابة } m \text{ لحمض الكبريت : } n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M = 0,1 \times 98 = 9,8 \text{ g}$$

$$\text{و منه : } C_{(\text{g.L}^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{9,8}{0,1} = 98 \text{ g.L}^{-1}$$

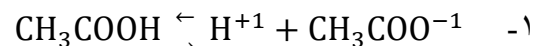
$$-3 \text{ حساب حجم الغاز المنطلق : } V = \frac{22,4 \times 6,5}{65} = \frac{22,4}{10} = 2,24 \text{ L}$$

$$-4 \text{ حساب كتلة الملح الناتج : } m = \frac{161 \times 6,5}{65} = \frac{161}{10} = 16,1 \text{ g}$$

حل المسألة ٩١

المُعطيات : $m = 6 \text{ g}$ - $v = 200 \text{ mL} = 200 \div 1000 = 0.2 \text{ L}$

الحل :



$$-2 \text{ نحسب عدد المولات حسب العلاقة } n = \frac{m}{M}$$

$$\text{نحسب الكتلة المولية لحمض الخل : } M_{(\text{CH}_3\text{COOH})} = 12 + (1 \times 3) + 12 + 16 + 16 + 1 = 60 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{و منه : } n = \frac{m}{M} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ mol}$$

$$-3 \text{ التركيز مقدراً بـ } \text{mol.L}^{-1} \text{ (التركيز المولي) :}$$

$$C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$$

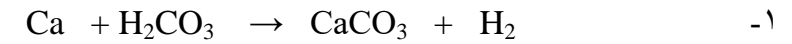
التركيز مقدراً بـ g.L^{-1} (التركيز الغرامي) :

$$C_{(\text{g.L}^{-1})} = \frac{m}{V} = \frac{6}{0,2} = 30 \text{ g.L}^{-1}$$

حل المسألة ٩٢

المعطيات : $m_{Ca} = 4 \text{ g}$ - $v = 100 \text{ ml} = 0.1 \text{ L}$

الحل :



$$v = \frac{22.4 \times 4}{40} = \frac{22.4}{10} = 2.24 \text{ L}$$

$$n = \frac{1 \times 4}{40} = \frac{1}{10} = 0.1 \text{ mol} \quad -2$$

$$3- \text{أ. حساب التركيز المولي لحمض الكربون : } C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.1}{0.1} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

ب- حساب التركيز الغرامي لحمض الكربون :

$$m = n \times M_{(\text{H}_2\text{CO}_3)} = 0.1 \times 62 = 6.2 \text{ g} \text{ نحسب كتلة الحمض}$$

$$C_{(\text{g.L}^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{6.2}{0.1} = 62 \text{ g.L}^{-1} \text{ و منه}$$

حل المسألة ٩٣

المُعطيات : $C_{(\text{mol.L}^{-1})} = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$

الحل :

$$1- \text{ نحسب عدد المولات : } n = C_{(\text{mol.L}^{-1})} \times v = 0,4 \times 0,1 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\text{نحسب الكتلة المولية : } M_{(\text{H}_2\text{SO}_4)} = (1 \times 2) + 32 + (16 \times 4) = 98 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{نحسب كتلة الحمض : } m = n \times M = 0,04 \times 98 = 3.92 \text{ g}$$

$$2- \text{ حجم المحلول قبل التمديد } v_1 \text{ ، حجم المحلول بعد التمديد } v_2$$

حجم الماء المُضاف = حجم المحلول بعد التمديد - حجم المحلول قبل التمديد

$$n_1 = n_2$$

$$C_1 \times v_1 = C_2 \times v_2$$

$$0,4 \times 50 = 0,1 \times V_2$$

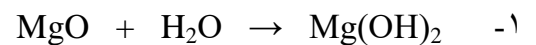
$$V_2 = \frac{0,4 \times 50}{0,1} = 200 \text{ ml}$$

$$\text{حجم الماء المُقطر المُضاف : } v = v_2 - v_1 = 200 - 50 = 150 \text{ ml}$$

حل المسألة ٩٤

المعطيات : $m = 2 \text{ g}$ - $v = 0.1 \text{ L}$

الحل :



-2



$$m = \frac{58 \times 2}{40} = \frac{116}{40} = 2,9 \text{ g}$$

$$3- \quad C_{(\text{g.L}^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{2}{0.1} = 20 \text{ g.L}^{-1} \quad -3$$

حل المسألة ٩٩

المعطيات : C_2 : $v_2 = 100 + 100 = 200 \text{ mL}$ - $C_1 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ - $v_1 = 100 \text{ mL}$
 الحل : من قانون تمديد المحاليل :

$$n_1 = n_2$$

$$C_1 \times v_1 = C_2 \times v_2$$

$$0.2 \times 100 = C_2 \times 200$$

$$C_2 = \frac{100 \times 0.2}{200} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

حل المسألة ١٠٠

المعطيات : $m = 30 \text{ g}$ - $v = 0.2 \text{ L}$
 الحل :

$$C_{(g.L^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{30}{0.2} = 150 \text{ g.L}^{-1} \quad -1$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ mol} \quad -2$$



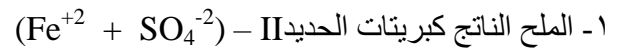
$$46 \text{ g} \quad 120 \text{ g}$$

$$m \text{ g} \quad 30 \text{ g}$$

$$m = \frac{30 \times 46}{120} = 11.5 \text{ g}$$

حل المسألة ١٠١

المعطيات : $v = 100 \text{ mL} = 100 \div 1000 = 0.1 \text{ L}$ - $m = 5.6 \text{ g}$
 الحل :



$$56 \text{ g} \quad 1 \text{ mol} \quad 152 \text{ g}$$

$$5.6 \text{ g} \quad n \text{ mol} \quad m \text{ g}$$

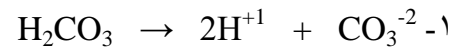
$$m = \frac{152 \times 5.6}{56} = 15.2 \text{ g}$$

$$n = \frac{1 \times 5.6}{56} = 0.1 \text{ mol} \quad -3$$

$$C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.1}{0.1} = 1 \text{ mol.L}^{-1} \quad -4$$

حل المسألة ١٠٢

المعطيات : $v = 100 \text{ mL} = 100 \div 1000 = 0.1 \text{ L}$ - $m = 31 \text{ g}$
 الحل :



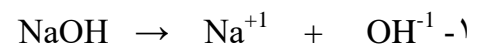
$$n = \frac{m}{M} = \frac{31}{62} = 0.5 \text{ mol} \quad -2$$

$$C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.5}{0.1} = 5 \text{ mol.L}^{-1} \quad -3$$

$$C_{(g.L^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{31}{0.1} = 310 \text{ g.L}^{-1}$$

حل المسألة ١٠٣

المعطيات : $v = 0.1 \text{ L}$ - $m = 4 \text{ g}$
 الحل :



$$n = \frac{m}{M} = \frac{4}{40} = 0.1 \text{ mol} \quad -2$$

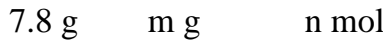
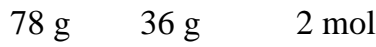
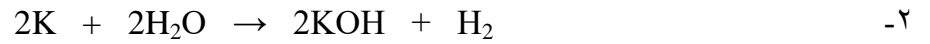
$$C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.1}{0.1} = 1 \text{ mol.L}^{-1} \quad -3$$

$$C_{(g.L^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{4}{0.1} = 40 \text{ g.L}^{-1}$$

حل المسألة ١٤

المعطيات : $m = 7.8 \text{ g}$ - $v = 0.2 \text{ L}$

الحل :



$$m = \frac{36 \times 7.8}{78} = 3.6 \text{ g}$$

$$n = \frac{2 \times 7.8}{78} = 0.2 \text{ mol} \quad -3$$

$$C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.2}{0.2} = 1 \text{ mol.L}^{-1} \quad -4$$

حل المسألة ١٥

المعطيات : $v_1 = 100 \text{ mL}$ - $C_1 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ - $v_2 = 400 \text{ mL}$

الحل : من قانون تمديد المحاليل :

$$n_1 = n_2$$

$$C_1 \times v_1 = C_2 \times v_2$$

$$0.2 \times 100 = C_2 \times 400$$

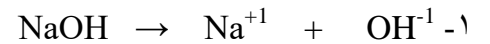
$$C_2 = \frac{100 \times 0.2}{400}$$

$$= 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

حل المسألة ١٦

المعطيات : $m = 20 \text{ g}$ - $v = 500 \text{ mL} = 500 \div 1000 = 0.5 \text{ L}$

الحل :



$$C_{(\text{g.L}^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{20}{0.5} = 40 \text{ g.L}^{-1} \quad -2$$

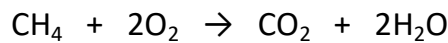
٣- نحسب عدد المولات أولاً : $n = \frac{m}{M} = \frac{20}{40} = 0.5 \text{ mol}$ ومنه يكون التركيز المولي :

$$C_{(\text{mol.L}^{-1})} = \frac{n}{v}$$

$$= \frac{0.5}{0.5} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

حل المسألة ١٧

الحل :



$$1 - m = \frac{36 \times 8}{16} = \frac{36}{2} = 18 \text{ g}$$

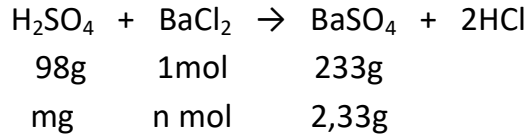
$$2 - n = \frac{1 \times 8}{16} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ mol}$$

$$3 - V = \frac{44.8 \times 8}{16} = \frac{44.8}{2} = 22.4 \text{ L}$$

$$\text{حجم الهواء} = 5 \times \text{حجم الاكسجين} = 5 \times 22.4 = 112 \text{ L} \quad -4$$

حل المسألة ١٠٨

الحل :



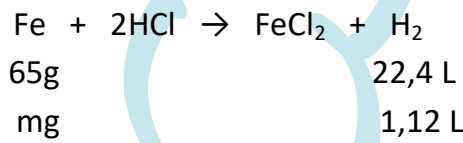
$$1 - m = \frac{98 \times 2,33 \times 100}{233 \times 100} = \frac{98 \times 233}{233 \times 100} = \frac{98}{100} = 0,98 \text{ g}$$

$$2 - n = \frac{1 \times 2,33 \times 100}{233 \times 100} = \frac{1 \times 233}{233 \times 100} = \frac{1}{100} = 0,01 \text{ mol}$$

حل المسألة ١٠٩

المعطيات : $m = 4 \text{ g}$ - $V = 1,12 \text{ L}$

الحل :



$$2 - \text{كتلة الحديد} : m_{\text{Fe}} = \frac{65 \times 1,12}{22,4} = \frac{62,72}{22,4} = 2,8 \text{ g}$$

$$\text{كتلة النحاس} : m_{\text{Cu}} = 4 - 2,8 = 1,2 \text{ g}$$

٣- النسبة المئوية للحديد : كل 4g يحتوي 2,8g من الحديد

كل 100 يحتوي x من الحديد

$$\text{ومنه} : x = \frac{2,8 \times 100}{4} = 70\text{g} \text{ فتكون نسبة الحديد } 70\% \text{ و بالتالي نسبة النحاس } 30\%$$

يَتَمُّ بِعَوْنِ اللَّهِ وَحَمْدِهِ

بالتوفيق للجميع

المدرس خوشناف حسين