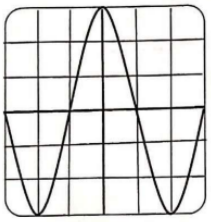
الجزء الأول: (12 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

الجزءان I و II مستقلان

I) لمُعاينة التّوتر الكهربائي بين قطبي مولّد وتعيين خصائصه، تَمّ توصيله بمدخل راسم الاهتزاز المهبطي مضبوط على الحساسية الشّاقولية (2V/div)، والمسح الزّمني (10ms/div) فظهر على شاشته الشّكل الموضّح في الوثيقة (1).



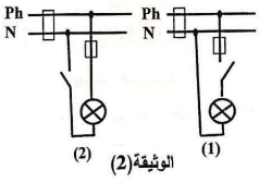
الوثيقة (1)

1- بيّن طبيعة التّوتر المُعاين. برّر إجابتك.

2- احسب قيمة التّوتر الأعظمي U_{max}.

3- احسب قيمة الدّور T واستنتج التّواتر f للتّوتر الكهربائي المُعاين.

II) تمثل الوثيقة (2) مخططين لدارتي مصباحين كهربائيّين في منزل، حيث القاطعتان مفتوحتان.



الوثيقة(2)

- حدّد المخطّط الموافق للتّركيب الذي يُشكّل خطر الإصابة بصدمة كهربائيّة لشخص غير معزول عن الأرض عند ملامسته مربطي المصباح. برّر إجابتك.

I

1- التوتر **متغير** بدلالة الزمن، **متناوب** (نوبات موجبة و سالبة)، جيبي (شكل دالة جيبية).

2- حساب قيمة التوتر الأعظمي U_{max} :

$U_{max} = n \times S_V$

$U_{max} = 3 \times 2 = 6\ v$.

redo2000.github.io

3- حساب قيمة الدور T :

$T = n \times S_H$

$T = 4 \times 10 = 40\ ms = 4 \times 10^{-2}\ s$.

حساب التواتر f الكهربائي:

$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4 \times 10^{-2}} = 25\ Hz$.

II

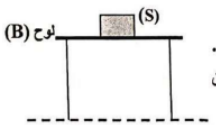
المخطط الموافق للتركيب الذي يشكل خطر الإصابة بصدمة كهربائية لشخص غير معزول عن الأرض عند ملامسته مربطي المصباح هو **المخطط (2)** لأن **القاطعة في مربط الحيادي**، يجب وضعها في مربط الطور كما هو موضح في المخطط (1).

التمرين الثاني: (06 نقاط)

لِغرض إتمام بناء الجزء العلوي من جدار منزل، يقف بَنّاء مع أدواته على لوح خشبي (B) مثبّت أفقيّا بواسطة أعمدة حديديّة.

نعتبر (البنّاء + أدواته) جملة ميكانيكيّة (S) كتلتها $m=100kg$ في حالة توازن الوثيقة (3).

1. اذكر شَرْطي توازن جسم صلب خاضع لقوّتين.
2. حدّد القوى المُطبّقة على الجملة (S)، ثمّ صنّفها إلى بُعدية، وتلامسية.
3. احسب شدّة ثقل الجملة (S). علما أنّ قيمة الجاذبيّة الأرضيّة $g=10N/kg$.
4. مثّل على **الوثيقة (3)** القوى المطبّقة على الجملة (S)، وهي في حالة توازن باستعمال سلم الرّسم ($1cm \longrightarrow 500N$).



الوثيقة (3)

1- شرطي توازن الجسم الصلب الخاضع لقوتين :

- المجموع الشعاعي للقوتين معدوم $\vec{F1} + \vec{F2} = 0$
- لهما **نفس الحامل** و نفس الشدة، $F1 = F2$

redo2000.github.io

2- القوى المطبقة على الجملة (S) :

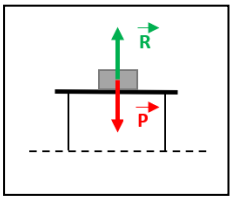
$\vec{P}$ **قوة الثقل، قوة بعدية**. $\vec{R}$ **قوة رد الفعل، قوة تلامسية**. $(\vec{F}_{B/S})$.

3- حساب شدة قوة الثقل : $P = m \times g$

$P = 100 \times 10 = 1000\ N$

4- التمثيل عل الوثيقة (3):

طول كل شعاع **2 cm**.

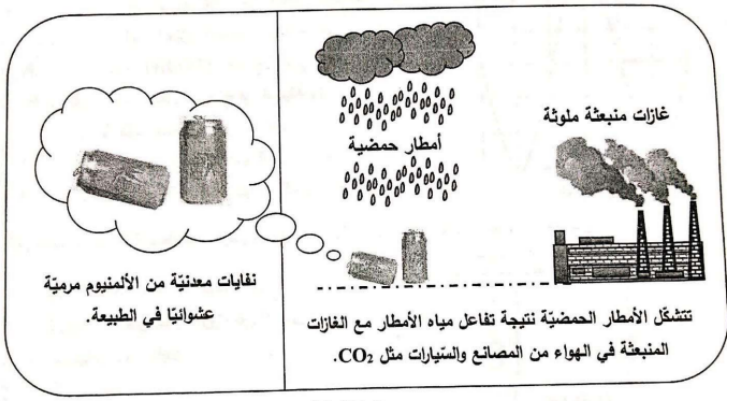


الجزء الثاني: (08 نقاط)

الوضعية الإدماجية:

تشكّل شوارد الألمنيوم Al^{3+} الموجودة في مياه الآبار، والسّدود المستعملة للاستهلاك اليومي خطرا على صحة الإنسان خاصّة كبار السّن، والناتجة عن التلوث الذي يَحدث في الطبيعة **الوثيقة (4)**.

ولِمعرفة كيف تتواجد شوارد الألمنيوم Al^{3+} في الماء، نُذكّر بتفاعل معدن الألمنيوم Al مع محلول حمض كلور الهيدروجين $(H^+ + Cl^-)$ الذي ينتُج عنه غاز ثنائي الهيدروجين H_2 ، ومحلول مائي شاردي يحتوي على شوارد الكلور Cl^- وشوارد الألمنيوم Al^{3+} .



الوثيقة (4)

1- اكتب معادلة تفاعل معدن الألمنيوم Al مع محلول حمض كلور الهيدروجين $(H^+ + Cl^-)$ مبّينا الحالة الفيزيائية.

2- فسّر علميّا سبب تواجد شوارد الألمنيوم Al^{3+} في مياه الآبار والسّدود.

3- اقترح حلولا عملية تقلّل من تواجد الشّوارد المعدنية المضرّة بالصحة في مياه الآبار والسّدود.

1- معادلة تفاعل الألمنيوم Al مع محلول حمض كلور الهيدروجين $(H^+ + Cl^-)$:

$6(H^+ + Cl^-)_{(aq)} + 2Al_{(s)} \longrightarrow 2(Al^{3+} + 3\ Cl^-)_{(aq)} + 3\ H_{2\ (g)}$.

2- سبب تواجد شوارد الألمنيوم في مياه الآبار و السدود يرجع **لتفاعل المياه الحمضية الملوثة مع بقايا** (نفايات) **الألمنيوم .**

3- اضافة لجمع النفايات المعدنية، يجب التقليل من انبعاثات الغازات الملوثة في الجو تفاديا من تساقط الأمطار الحمضية.

redo2000.github.io