الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

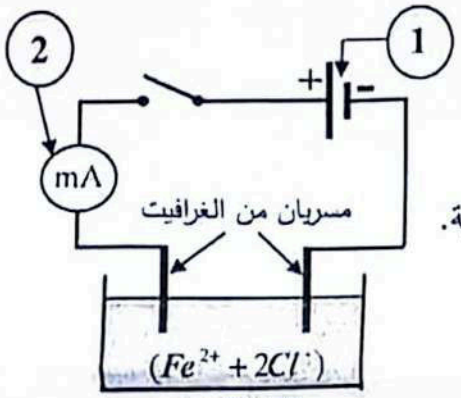
امتحان شهادة التعليم المتوسط — دورة: 2026

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا — المدة: ساعة ونصف

الجزء الأوّل: (12نقطة)

التّمرين الأوّل: (06 نقاط)

بغرض إجراء التّحليل الكَهربائيّ لِمحلول كلور الحديد الثّنائي، قَام مِخبريٌّ بِالكشْف أوّلاً عن شوارِده الموجبة باستعمال محلول هيدروكسيد الصّوديوم وعن شوارِده السّالبة باستخدام محلول نَترات الفضّة، بعدها أنجزَ التّركيب المبيّن على **الوثيقة (1)** وغَلقَ القاطعة، فانطلقَ غاز أخضرّ مصفرٌّ عند المِصعد، وتَشكّلت شُعيرات من مَعدن الحديد عند المِهبط.

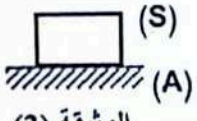


الوثيقة (1)

1) سمِّ العنصرين المرقّمين.
2) حدّد الأفراد الكيميائيّة التي تمَّ الكشف عنها.
3) أ- فسّر مِجهريًا ما يحدث بجوار كلّ مسرى مدعّما إجابتك بمعادلة كيميائيّة.
ب- أكتب المعادلة الكيميائيّة المُنمذجة لهذا التّحليل الكهربائيّ.
4) ميِّز بين النّقل الكهربائيّ في الأسلاك الكهربائيّة والنّقل الكهربائيّ في المحاليل الشّارديّة.

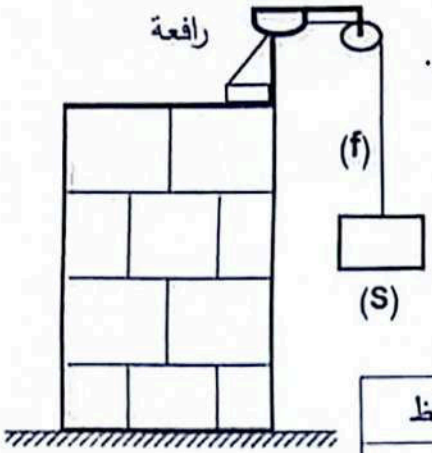
التّمرين الثّاني: (06 نقاط)

أراد صاحبُ منزلٍ أنْ يرفعَ خزّانا مائيّاً (S) ثِقله $600N$ فوق سطح منزله، فشرع بدايةً بوضعِه على سطح أفقيّ (A) حيث شدّة الجاذبيّة الأرضيّة $g = 10N/Kg$، **الوثيقة (2)**.



الوثيقة (2)

إستعملَ بعدها رافعة مناسبة لِسحبه بحبل (f) مهمل الكتلة، لكنْ عندما بلغَ الخزّان ارتفاعاً معيّناً توقّفَ محرّكها عن الاشتغال، وبقيَ في حالة توازنٍ مدّةً زمنيةً، ثمّ تمَّ رفعه، **الوثيقة (3)**.



الوثيقة (3)

1) أذكر القوى المؤثّرة على الخزّان (S) وهوَ على السّطح الأفقيّ (A) مع التّرميز.
2) أحسب كتلة الخزّان المائيّ.
3) مَثّلْ الفعلين الميكانيكيين المتبادلين بين الجملتين (S) و (f) لحظة توقّفِ محرّك الرّافعة باستعمال سُلّم الرّسم الآتي: $1cm \rightarrow 300N$
4) قارنْ بين الكتلة والثّقل اعتمادا على الجدول أدناه:

المقدار الفيزيائيّ	رمزه	وحدته	جهاز قيّاسه	الإنحفاظ أو عدم الإنحفاظ
الكتلة				
الثّقل				

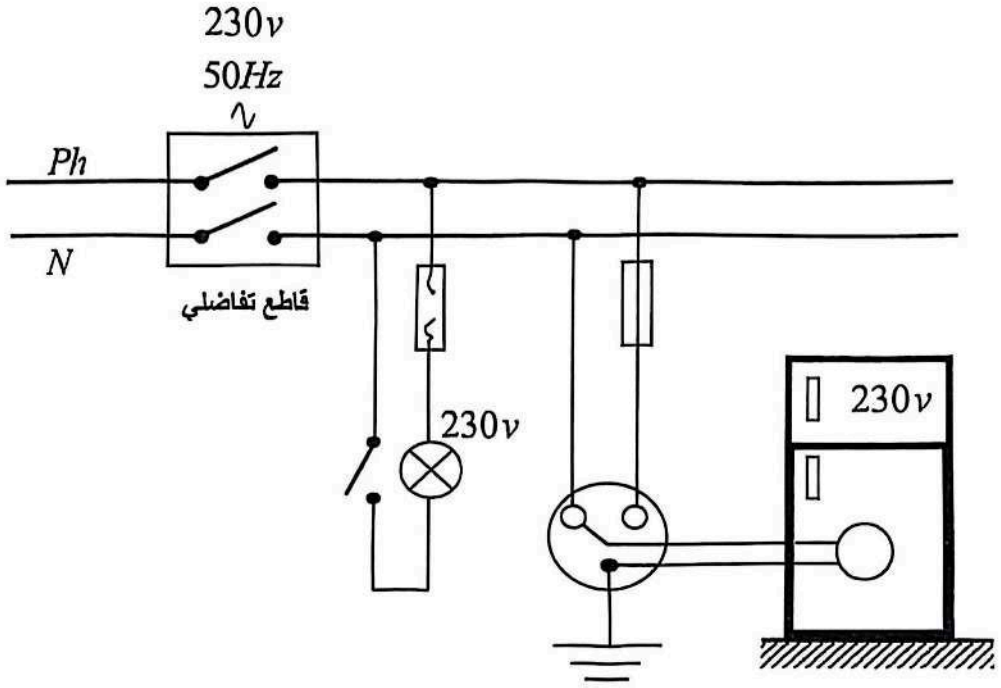
WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

الجزء الثّاني: (08 نقاط)

الوضعية الادماجية:

بسببِ حدوثِ عدّة أعْطاب على مستوى شبكَة كهربائية لمحلٍّ تِجاريٍّ، إستعانَ صاحبه بِتقني كهربائيّ قصْد تصليحها وضمانِ تشغيلٍ عادٍ وآمنٍ لدارتَيْ المصباح والثّلاجة المُمثّلتيْن على **الوثيقة (4)**.

قامَ التّقني بِتفحُّصِ مخطّط المحلّ، وأصلحَ الأعْطاب، ثمّ نصحَ التّاجِرَ بضرورة تعميم توصيل كلّ أجهزته الكهرومنزليّة بالمآخذ الأرضية.



الوثيقة (4)

1) إفحصْ المخطّط، واستنتجْ أسباب الأعْطاب الحادثة مع اقتراح حلولٍ ناجعة حَسْبَ الجدول المُوالي:

	الأسباب	الحلول المُقترحة
الدّارة الكهربائيّة للمصباح		
الدّارة الكهربائيّة للثّلاجة		

2) أنشِئْ مخطّطا للشّبكة الكهربائيّة السابقة مع تصليح الأعطاب واحترام قواعد الأمن الكهربائيّ.

3) إستدِلْ حسابيًّا لِتأكيد قيمة الدّور $T = 0.02\ s$ في هذه الشّبكة الكهربائيّة.

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الجزء الأول: (12نقطة)		
التمرين الأول: (06 نقاط)		
1) تسمية العنصرين المرقّمين:		
– العنصر 1: بطارية (عمود كهربائي).	0.5	
– العنصر 2: ميلي أمبيرمتر.	0.5	
2) تحديد الأفراد الكيميائيّة التي تمّ الكشف عنها:	0.25	
– شوارد الحديد الثّنائي أو F^{2+}	0.25	
– شوارد الكلور أو Cl^-		
3) أ– التفسير المجهري لما يحدث بجوار كل مسرى مع دعم الاجابة بمعادلة كيميائيّة:	0.5	
– تتّجه شوارد الحديد الثّنائي $Fe^{2+}(aq)$ نحو المهبط فتكتسب إلكترونات وتتحوّل إلى ذرّات الحديد $Fe(s)$ ، وفق المعادلة الكيميائيّة:		
$F^{2+}(aq)+2e^- \rightarrow Fe(s)$	0.75	06ن
– تتّجه شوارد الكلور $Cl^-(aq)$ نحو المصعد لتتخلّى عن الإلكترونات متحوّلة الى ذرّات ترتبط مثنى مثنى مشكّلة جزيئات ثنائي الكلور $Cl_2(g)$، وفق المعادلة الكيميائيّة:	0.5	
$2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g)+2e^-$	0.75	
ب– كتابة المعادلة الكيميائيّة المنمذجة لهذا التّحليل كهربائي:		
$(F^{2+}+2Cl^-)(aq) \rightarrow Fe(s)+Cl_2(g)$	0.25	
• تقبل الصيغة الإحصائيّة: $FeCl_2(aq) \rightarrow Fe(s)+Cl_2(g)$	0.25x3	
4) التّمييز بين النّقل الكهربائيّ في الأسلاك الكهربائيّة والنّقل الكهربائيّ في المحاليل الشّاردية:		
- الأسلاك الكهربائيّة: عن طريق الحركة الاجمالية للإلكترونات الحرّة.	0.5	
- المحاليل الشّاردية: عن طريق حركة الشّوارد (حاملات الشّحن الكهربائيّة) في جهتين متعاكستين.	0.5	

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

التمرين الثّاني: (06 نقاط)

1) القوى المؤثّرة على الخزّان(S) مع التّرميز: — 0.25x2

- فعل الأرض على الخزّان: $\vec{F}_{T/S}$ أو ثقل الخزّان: $\vec{P}$.
- فعل السطح الأفقي (A) على الجملة (S): $\vec{F}_{A/S}$ أو ردّ الفعل: $\vec{R}$. — 0.25x2

2) حساب كتلة الخزّان المالي:

بما أنّ: $P = m \times g$ — 0.5

فإنّ: $m = \frac{P}{g}$

ومنه: $m = \frac{600}{10}$

إذن: $m = 60Kg$ — 0.25x2

3) تمثيل الفعلين الميكانيكيين المتبادلين بين الجملتين (S) و(f):

تتبادل الجملتان الميكانيكيتان(S) و(f) التّأثير بقوّتين $\vec{F}_{S/f}$ و $\vec{F}_{f/S}$ حيث:

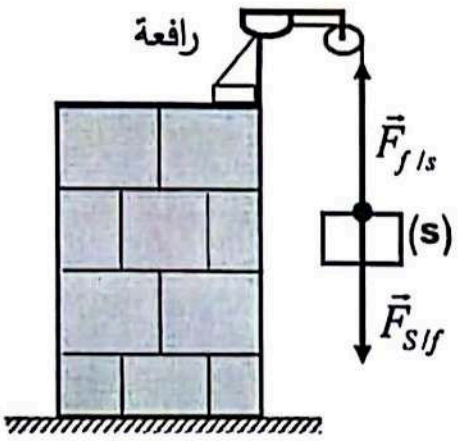
$\vec{F}_{S/f} = -\vec{F}_{f/S}$ — 0.25

وبما أنّ: $P = F_{S/f} = 600N$

فإنّ: $F_{S/f} = F_{f/s} = 600N$. — 0.25

تقبل الإجابة في حالة الاعتماد على شرط توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين.

06ن



0.5

ولدينا: $1cm \rightarrow 300N$

$x \rightarrow 600N$

$x = \frac{1 \times 600}{300}$

$x = 2cm$

طويلة الشّعاع هي: $2cm$ — 0.5x2

- تمثيل الفعلين الميكانيكيين: 0.5 ن لكل شعاع مع التّرميز.

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

4) المقارنة بين الكتلة والثّقل حسب الجدول: — 0.25x8

المقدار الفيزيائي	رمزه	وحدته	جهاز قياسه	الانحفاظ أو عدم الانحفاظ
الكتلة	m	Kg	الميزان	محفوظة
الثّقل	$\vec{P}$	N	الزّبيعة (الدينامو متر)	غير محفوظ

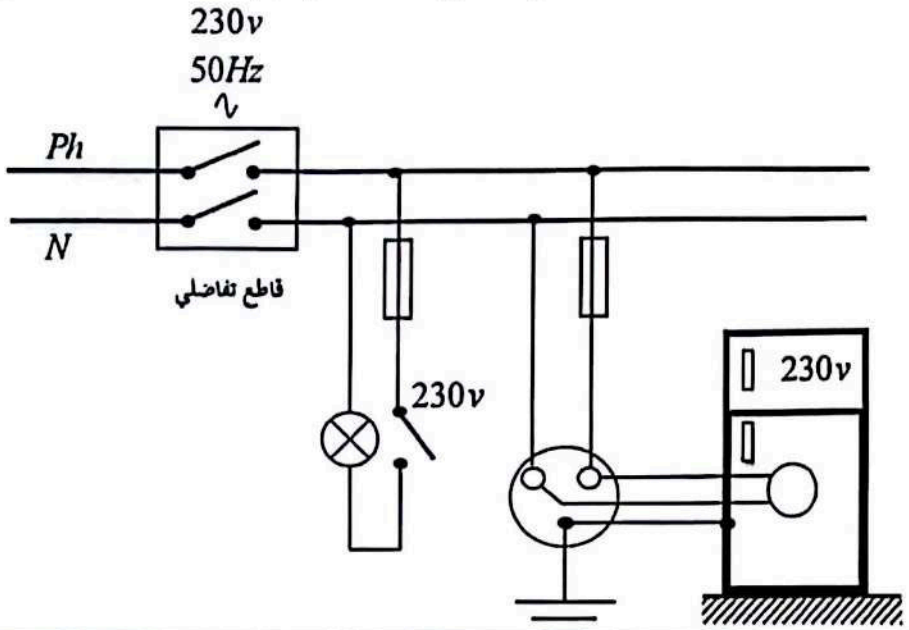
الجزء الثّاني: (08 نقاط)

الوضعية الإدماجية:

1) فحص المخطّط واستنتاج أسباب الأعطاب الحادثة مع اقتراح حلولا ناجعة حسب الجدول المُوالي:

	الأسباب	الحلول المُقترحة
الدّارة الكهربائيّة للمصباح	- تركيب القاطعة على سلك الحيّادي. - منصهرة متلفة.	- إعادة تركيبها على سلك الطّور. - استبدالها بمنصهرة سليمة ومناسبة.
الدّارة الكهربائيّة للثّلاجة	- توصيل سلك الأرضي لتغذية الثلاّجة. - سلك الطّور للمأخذ غير موصول لتغذية الثلاّجة.	- توصيله بهيكل الثلاّجة. - توصيله لتغذية الثلاّجة.

2) إنشاء مخطّطا للمُنشأة الكهربائيّة مع تصليح الأعطاب وإحترام قواعد الأمن الكهربائي:



WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

3) الاستدلال الحسابي لتأكيد قيمة الدور $T = 0.02s$ في هذه المنشأة الكهربائية: $T = \frac{1}{f}$ $T = \frac{1}{50}$ $T = 0.02s$		

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

شبكة تقييم الوضعية الإدماجية

المعيار	الأسئلة	المؤشرات	العلامة	
			مجزأة	المجموع
الوجاهة: فهم المتعلّم لما هو مطلوب منه (فهم التّعليمة).	س1 س2 س3	- يستنتج أسباب الأعطاب - يقترح حلولا - ينشئ مخططا لشبكة كهربائية. - يستدل حسابيا.	0.5 0.5 0.5 0.5	2ن
الاستعمال السليم لأدوات المادّة: توظيف المتعلّم لموارد المكتسبة المرتبطة بالمادّة في حلّ الوضعية.	س1 س2 س3	- يستنتج الأسباب الصحيحة للأعطاب ويقترح حلولا ناجعة لها. - ينشئ المخطط الصحيح للشبكة الكهربائية: • يوصل القاطعة على سلك الطور في دارة المصباح. • يركب منصهرة سليمة على سلك الطور في دارة المصباح • يربط سلك الطور لتغذية الثلاجة في المكان الصحيح. • يثبت سلك الأرضي بهيكل الثلاجة. - يستدل حسابيا لتأكيد قيمة الدور	0.25x8 0.5x4 1	5ن
الانسجام: الحلول المقترحة منطقية وواقعية.	كل الأسئلة	- التّعبير بلغة علميّة سليمة. - التّسلسل المنطقي للأفكار.	0.5	0.5ن
الابداع والاتقان: تميّز إجابة المتعلّم وظهور الفوارق الفردية	كل الأسئلة	- تنظيم الفقرات ووضوح الخط والرّسومات. - تميّز الإجابة.	0.5	0.5ن

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر