الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

مسابقة على أساس الاختبارات بعنوان 2017

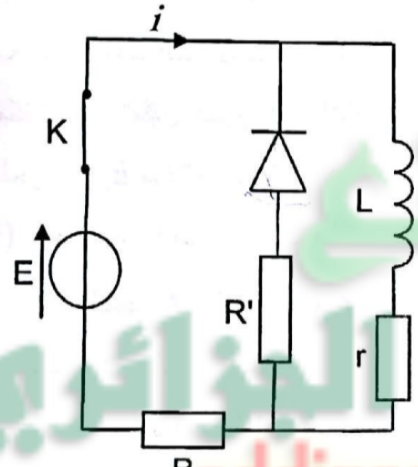
للالتحاق برتبة: أستاذ التعليم الثانوي

اختبار في: الاختصاص (العلوم الفيزيائية) — المدة: 03 سا

التمرين الأول: (06 نقاط)

نحقّق الدارة الكهربائية المبيّنة في الشكل(1) والمتكوّنة من ناقلين أوميين $R = 500\ \Omega$ و $R' = 100\ \Omega$ ووشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية $r = 10\ \Omega$ ومولد توتر مستمر قوته المحركة الكهربائية $E = 12\ V$.

الدراسة التجريبية مكّنتنا من رسم المنحنيين البيانيين في الشكل(2) والشكل(3) الممثلين لتطور شدة التيار i بدلالة الزمن أثناء ظهور وانقطاع التيار المار في الدارة .



الشكل(1)

نعتبر اللحظة الابتدائية $t = 0$ عند غلق القاطعة وأيضا عند فتحها.

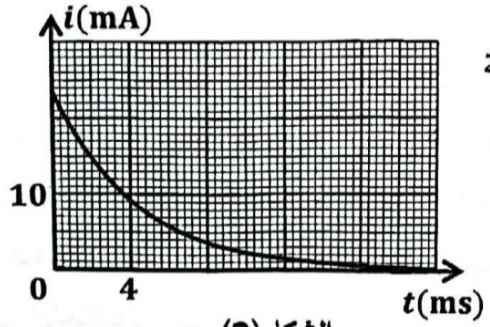
1) حدّد البيان الذي يوافق كل من ظهور وانقطاع التيار في الدارة.

2) برّر أهمية وجود الصمام الثنائي (ديود) في الدارة.

3) أعط عبارة شدة التيار i بدلالة مميزات الدارة مباشرة قبل فتح القاطعة، واحسب قيمتها.

4) بيّن أنّ شدة التيار المار في الوشيعة عند فتح القاطعة تحقّق المعادلة التفاضلية: $\frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{\tau} i(t) = 0$

– عبّر عن τ بدلالة L ، R' و r .



الشكل(2)

5) تحقّق من أنّ العبارة: $i(t) = Ae^{-\frac{t}{\tau}}$ هي حلا للمعادلة التفاضلية السابقة حيث A ثابت يطلب ايجاد عبارته بدلالة مميزات الدارة.

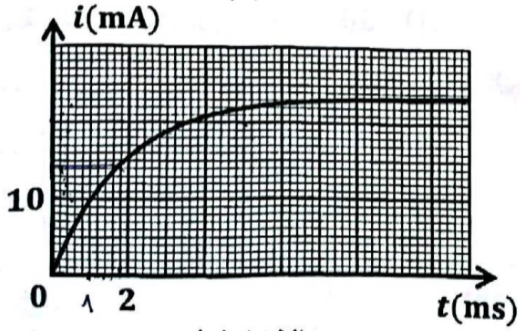
6) استنتج من عبارة $i(t)$ شكل المنحنى البياني وقارنه مع المنحنى التجريبي.

7) أوجد بيانيا قيمة τ وبطريقتين مختلفتين.

8) استنتج قيمة ذاتية الوشيعة L .

9) عبّر عن الطاقة المخزنة في الوشيعة بدلالة مميزات الدارة في اللحظة $t = 0$ واحسب قيمتها.

10) هل تخزن الوشيعة الطاقة في النظام الدائم بعد فتح القاطعة؟ استنتج قيمة الطاقة الكلية المقدمة من طرف الوشيعة للدارة. إلى أي شكل من الطاقة تحولت.

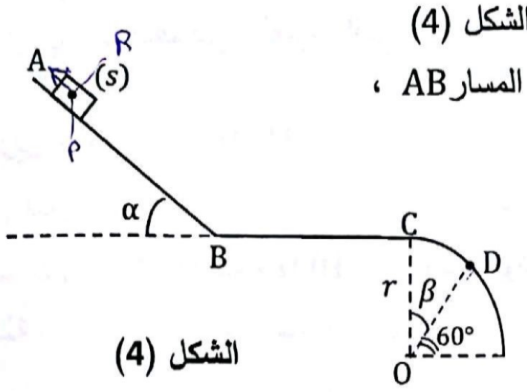


الشكل(3)

موقع الدراسة الجزائري eddirasa.com

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تعطى لجسم صلب (s) سرعة ابتدائية v_A ، كتلته $m = 2\ \text{kg}$ في اللحظة $t = 0$ من نقطة A نعتبرها مبدأ للفواصل، تقع في أعلى مستو مائل $AB = 2\ \text{m}$ يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$. يخضع الجسم أثناء حركته إلى قوى احتكاك تكافئ قوة وحيدة $\vec{f}$ ثابتة في الشدة ومعاكسة لجهة الحركة. الشكل (4)



الشكل (4)

1) أ) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد عبارة تسارع الحركة على المسار AB ، ثم استنتج طبيعة الحركة.

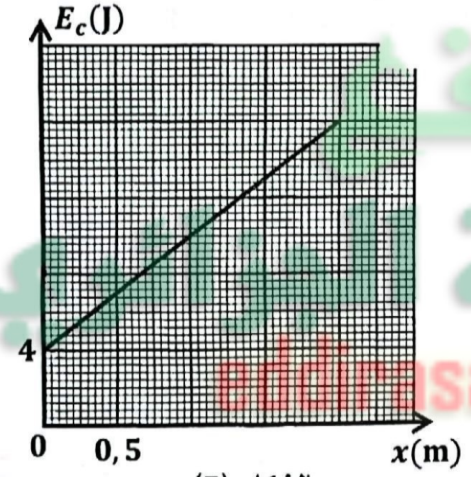
ب) احسب شدة القوة $\vec{R}$ العمودية والمطبقة من طرف المستوي المائل على الجسم.

2) إن حساب الطاقة الحركية E_c للجسم (s) في لحظات مختلفة t والموافقة لانتقالات x على طول المسار AB مكّننا من تمثيل البيان في الشكل (5) لتغيرات الطاقة الحركية E_c بدلالة الانتقال x .

أ) أوجد العبارة الحرفية للطاقة الحركية E_c للجسم (s) في اللحظة t بدلالة v_A، α، x ، f، g و m .

ب) باستغلال البيان أوجد:

- شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.
- قيمة السرعة v_A .
- قيمة السرعة v_B.



الشكل (5)

3) يواصل الجسم (s) حركته على الجزء BC حيث الاحتكاكات مهملة .

أ) يتحقق على هذا الجزء من المسار أحد قوانين نيوتن الثلاثة، أذكر نص هذا القانون مع التعليل.

ب) استنتج السرعة v_C للجسم في النقطة C .

4) في النقطة C تصبح حركة الجسم على مسار بشكل دائري (ربع دائرة) نصف قطره $r = 1\ m$ حيث الاحتكاكات مهملة، أوجد:

أ) قيمة السرعة v_D للجسم في النقطة D.

ب) شدة القوة $\overrightarrow{R_D}$ لفعل المسار الدائري على الجسم.

يعطى: $g = 10\ m/s^2$

موقع الدراسة
eddirasa.com

التمرين الثالث: (07 نقاط)

لدراسة تطور تفاعل الأسترة بدلالة الزمن، نسكب في إناء موضوع داخل ماء مثلّج مزيجا مؤلفا من $m_1 = 4{,}6\ \text{g}$ من الإيثانول و $m_2 = 6{,}0\ \text{g}$ من حمض الإيثانويك، بعد الرج نوزّع المزيج بالتساوي على 10 أنابيب اختبار التي تسد بإحكام وتوضع في حمام مائي درجة حرارته ثابتة ثم نشغل الميقاتية.

لمعرفة كمية مادة الإستر المتشكل n_E خلال مدة زمنية t، نقوم بمعايرة الحمض المتبقي في كل أنبوب بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $c_b = 0{,}40\ \text{mol.L}^{-1}$ بوجود كاشف ملون مناسب، فيلزم لبلوغ نقطة التكافؤ إضافة حجم V'_{BE} من محلول هيدروكسيد الصوديوم لنستنتج الحجم V_{BE} اللازم لمعايرة الحمض المتبقي الكلي، فنحصل على جدول القياسات الآتي :

$t(h)$	0	1	5	10	20	40	60	80	100	120
$V_{BE}(\text{mL})$	250	217	176	138	105	90	85	84	83	83
$n_E(\text{mmol})$										

1) ما الغرض من وضع أنابيب الاختبار في الحمام المائي؟

2) اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل وسمّ الإستر الناتج.

3) أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

4) عبّر عن n_E بدلالة V_{bE} ، وأكمل الجدول.

5) ارسم المنحنى البياني $n_E = f(t)$.

6) ماهي خصائص التفاعل التي يمكن استنتاجها من البيان؟

7) استنتج من البيان لحظة بلوغ الجملة حالة التوازن.

8) احسب ثابت التوازن K.

9) احسب سرعة التفاعل في اللحظتين $t_1 = 5\ h$ و $t_2 = 40\ h$. ماذا تستنتج؟

10) احسب مردود التفاعل في اللحظة $t = 5\ h$.

11) هل يتوقف التفاعل بعد اللحظة $t = 100\ h$ ؟ علّل.

المعطيات: $M(O) = 16\ \text{g.mol}^{-1}$ $M(C) = 12\ \text{g.mol}^{-1}$ $M(H) = 1\ \text{g.mol}^{-1}$

موقع الدراسة الجزائري eddirasa.com