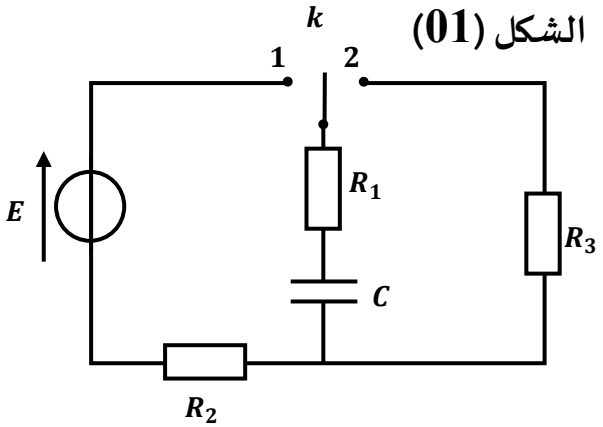
تجميعية أسبوعية رقم 07

التمرين 01:

تتكون الدارة الممثلة في الشكل.1، من:

- مولد للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$.
- مكثفة سعتها C غير مشحونة.
- نواقل أومية مقاومتها $R_1 = 500\Omega$، R_2 و R_3.
- بادلة K.

الشكل (01)



1. في لحظة $t = 0$، نضع البادلة K في الموضع.1.

أ- ما هي الظاهرة التي تحدث في الدارة.

ب- أنقل الشكل.1 على ورقة الإجابة مع تمثيل بأسهم اتجاه التيار الكهربائي واتجاه التوترات.

2. أ- بتطبيق قانون جمع التوترات، أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يحققها $u_{R_1}(t)$ التوتر بين طرفي الناقل الأومي R_1 تكتب من الشكل التالي: $\frac{du_{R_1}}{dt} + \frac{1}{(R_1 + R_2).C} \cdot u_{R_1} = 0$

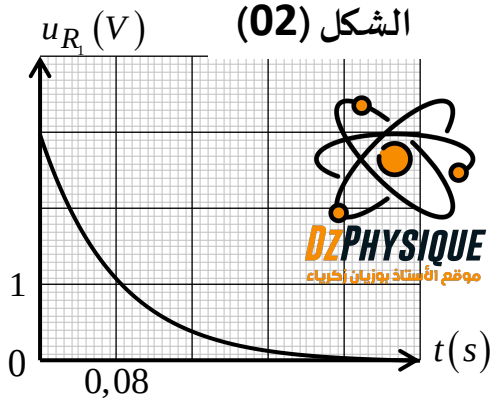
ب- تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا من الشكل $u_{R_1}(t) = A + B.e^{-\alpha.t}$

حيث A، α و B مقادير ثابتة يطلب تحديد عباراتها بدلالة المقادير المميزة للدارة.

جـ- استنتج عبارة شدة التيار الأعظمي I_0 المار في الدارة.

3. متابعة تطور التوتر الكهربائي $u_{R_1}(t)$، مكنتنا من الحصول على المنحنى البياني $u_{R_1} = f(t)$ الممثل في الشكل.2.

الشكل (02)



أ- حدد قيمة I_0.

ب- أحسب قيمة مقاومة الناقل الأومي R_2.

جـ- استخرج ثابت الزمن τ_1.

د- استنتج سعة المكثفة C.

4. بعد نهاية شحن المكثفة نضع البادلة K في الموضع.2، في لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة.

أ- علما أن τ_2 للدارة في هذه الحالة يساوي ثلاثة أضعاف ثابت الزمن τ_1، استنتج قيمة R_3.

ب- مثل كيفيا المنحنى البياني $u_{R_1} = g(t)$، في حالة التفريغ.

التمرين 02:

تتحرك كرة صغيرة كتلتها $m = 30g$ بدون احتكاك على طول المسار ABS الممثل في الشكل.1، حيث:

- AB هو مستوي مائل طوله $AB = L = 50cm$، يصنع زاوية $\alpha = 30°$ مع الأفق.
- BC هو قوس من دائرة مركزها O ونصف قطرها $r = 20cm$.

- **الجزء الأول: دراسة حركة الكرة على المستوي المائل**

في اللحظة $t=0$، تترك الكرة بدون سرعة ابتدائية عند النقطة A في قمة المستوي المائل.

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، جد عبارة تسارع الكرة على المستوي المائل، واستنتج طبيعة الحركة.
2. عين المعادلة الزمنية على المستوي المائل. نختار A كمبدأ للفواصل.
3. عين لحظة وسرعة الكرة عند مرورها بالنقطة B.

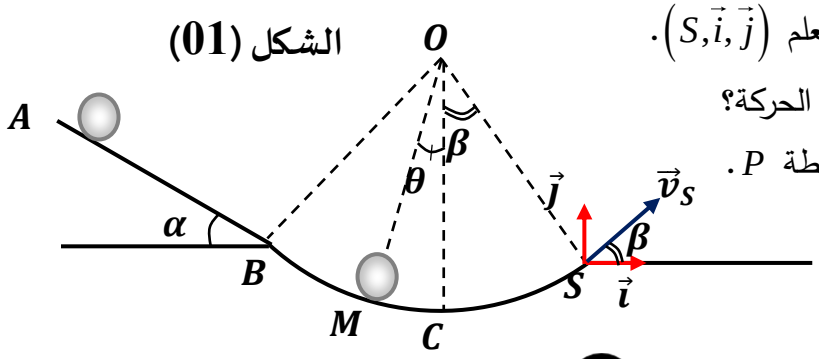
- **الجزء الثاني: دراسة حركة الكرة على المسار الدائري**

تبدأ الكرة حركتها في الجزء الدائري BS بسرعة $v_B = 2,2 m.s^{-1}$، يحدد موضع الكرة عند النقطة M بفاصلته الزاوية $\theta = MOC$.

1. أوجد عبارة سرعة الكرة عند النقطة M بدلالة α، θ، r، g و v_B علما أن $\alpha = BOC$.
2. أوجد عبارة فعل السطح R للمسار الدائري بدلالة m، g، r، θ، α و v_B.
3. عند أي نقطة من المسار الدائري تكون شدة رد الفعل أعظمية؟ برر إجابتك، ثم أحسب هذه القيمة.
4. حدد سرعة الكرة عند النقطة S علما أن $\beta = COS = 20°$.

- **الجزء الثالث: حركة السقوط الحر للكرة**

تغادر الكرة في اللحظة $t=0$ المستوي عند النقطة S بسرعة $v_C = 2,26 m.s^{-1}$ يصنع حاملها زاوية β مع المستوي الأفقي.

1. أسس المعادلتين الزمنيتين لحركة الكرة في المعلم $(S,\vec{i},\vec{j})$.
2. عين معادلة مسار الكرة. ما هي طبيعة مسار الحركة؟
3. حدد الذروة وفاصلة نقطة سقوط الكرة عند النقطة P.

الشكل (01)