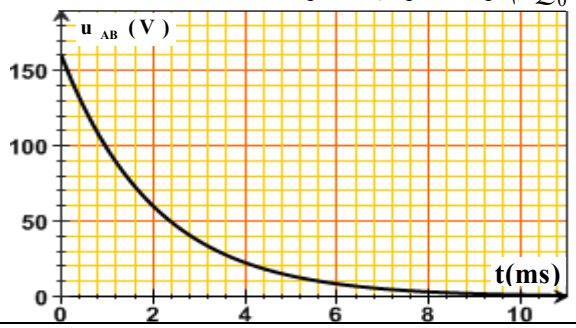
تمرين O1

نشحن مكثفا سعته $C = 2\ \mu F$ إلى أن يصبح توتره u_{AB} فيكتسب اللبوس A شحنة Q_0 ثم نوصل لبوسيه A و B عند اللحظة $\mathbf{t = 0}$ بمربطي موصل أومي مقاومته R.

يمثل الشكل جانبه تغير u_{AB} بدلالة الزمن.



1. أوجد العلاقة التي تربط **i** شدة التيار المار في الدارة و C و $\frac{du_{AB}}{dt}$.

2. عين مبيانيا عند اللحظة $t = 3s$: شحنة المكثف q و شدة التيار في الدارة **i**.

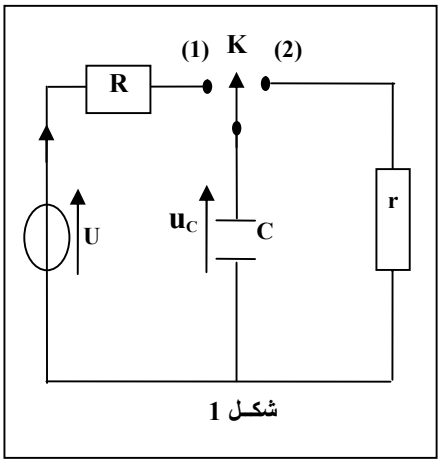
3. أحسب المقاومة R للموصل الأومي.

4. أحسب الطاقة ξ_0 المخزونة في المكثف عند اللحظة $t = 0$، و الطاقة ξ_1 المخزونة في المكثف عند اللحظة $t = 4,5s$. ماذا تستنتج ؟

تمرين O2

نقرأ على لصيقة آلة تصوير العبارات التالية (احذر – خطر – تفادي تفكيك الآلة). يرتبط هذا التنبيه بوجود مكثف في علبة آلة التصوير، الذي يتم شحنه تحت توتر $U = 300V$ عبر موصل أومي مقاومته R. نحصل على التوتر $U = 300V$ بفضل تركيب إلكتروني مغذى بعمود قوته الكهرمحركة $E_0 = 1,5V$. و عند أخذ الصور يفرغ المكثف عبر مصباح وامض آلة التصوير خلال جزء من الثانية، فيمكن الوامض ذي المقاومة **r** من إضاءة شديدة في وقت جد قصير. يمثل الشكل (1) التركيب المبسط لدارة تشغيل وامض آلة التصوير.

معطيات: سعة المكثف $C = 120\mu F$ و $U = 300V$.



شكل 1

1) استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر صاعدة.

نضع عند اللحظة ذات التاريخ $t = 0$ قاطع التيار K في الموضع (1)، فيشحن المكثف عبر الموصل الأومي ذي المقاومة R تحت التوتر U.

1-1. أثبت أن المعادلة التي يحققها التوتر $u_C(t)$ تكتب على الشكل $u_C + \tau.\frac{du_C}{dt} = U$.

استنتج تعبير ثابتة الزمن τ بدلالة برامترات الدارة.

1-2. تحقق أن حل المعادلة التفاضلية هو $u_C(t) = U.(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$.

1-3. حدد قيمة u_C في النظام الدائم.

1-4. أحسب E_e الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف في النظام الدائم.

1-5. يتطلب الاشتغال العادي للوامض طاقة كهربائية محصورة بين $5J$ و $6J$. هل يمكن شحن المكثف مباشرة بواسطة العمود ذي القوة الكهرمحركة $E_0 = 1,5V$ ؟

2) استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر نازلة.

نؤرجح قاطع التيار K إلى الموضع (2) عند اللحظة ذات التاريخ ($\mathbf{t = 0}$)، فيفرغ المكثف عبر الموصل الأومي ذي المقاومة r. نسجل بواسطة راسم تذبذب ذاكراتي تغيرات التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف بدلالة الزمن، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل (2).

2-1. مثل بعناية تبيانة تركيب تفريغ المكثف، و بين عليها كيفية ربط راسم التذبذب.

2-2. عين مبيانيا قيمة ثابتة الزمن τ لدارة التفريغ.

2-3- استنتج قيمة r.