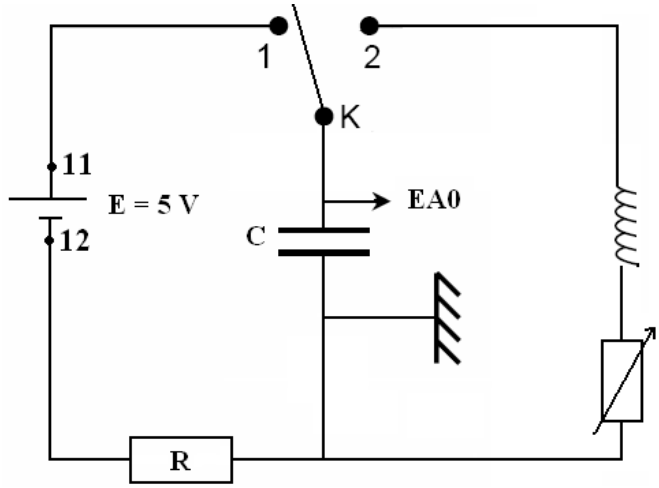
Charge et décharge d'un condensateur

1. **Le générateur :**
   - Vérifier que l'interrupteur 9 soit sur 0 à + 12.
   - Le générateur délivre une tension continue entre les bornes 11 et 12.
   - Au voltmètre, régler le potentiomètre 10 pour que le générateur délivre 5,1 V.
   -

2. **Le montage :**



Effectuer le montage ci-contre que vous ferez vérifier avant de brancher.
R = 100 Ω et C = 100 µF (attention à la polarité du condensateur).

Les bornes EA0 et M sont les bornes de l'interface Eurosmart.

La charge du condensateur est réalisée en plaçant l'interrupteur K dans la position 1.

La décharge du condensateur est réalisée en plaçant l'interrupteur K dans la position 2.

3. **Configuration de Latis pro :**

- Ouvrir Latis pro ;
- Clic gauche sur EA0 (qui représente u_C) ;
- Acquisition de la charge :
  - Choisir acquisition temporelle ;
  - Nombre de points : 1000 (l'ordinateur fera 1000 mesures) ;
  - Total : 350 ms (l'expérience durera 350 ms) ;
- Cliquer sur : Ajouter des courbes ;
- Déclanchement :

La mesure commencera lorsque la tension aux bornes du condensateur sera égale à 5 V, dans le sens descendant

- Source EA0
- Sens descendant
- Seuil 5 V
- Pretrig 0

4. **Décharge oscillante :**

4.1. Etude de u_C :

- Vérifier que la résistance variable est nulle, L = 1 H et C = 100 µF ;
- Charger le condensateur en fermant K sur la position 1 ;
- Appuyer sur la touche F10 ou cliquer sur le chronomètre ;
- Basculer l'interrupteur K sur la position 2.
- Traitement de la mesure :

- Décrire la variation de u_C. Expliquer physiquement la variation de u_C en fonction du temps en vous interrogeant sur le mouvement des électrons libres dans le circuit de décharge.
- Déterminer le plus précisément la durée de 3 périodes et en déduire la période propre T_0 du système oscillant. Comparer T_0 à $2\pi\sqrt{LC}$; tirer une conclusion.

- Refaire l'expérience avec C = 200 µF (mettre 2 condensateurs de 100 µF en dérivation). Les autres paramètres restent inchangés.
  - Comparer les variations de u_C avec les précédentes. Mesurer T_0. conclure
- Refaire l'expérience avec L = 0,5 H et C = 100µF. Les autres paramètres restent inchangés ;
  - Comparer les variations de u_C avec les précédentes. Mesurer T_0. conclure
- Annoter votre graphe et l'imprimer.

4.2. <u>Etude énergétique :</u>

- Ajuster R_{var} à 10 Ω et brancher EA1 (qui représente $-u_R$) entre la bobine et la résistance variable ;
- Faire une série de mesure (L = 1 H et C = 100 µF) ;
- Ecrire les formules suivantes dans : Feuilles de calculs :
  - i = - EA1/10 (justifier l'expression de cette formule) ;
  - E_{cond} = 0,5 * 0,0001 * EA0 * EA0 (justifier l'expression de cette formule) ;
  - E_{bob} = 0,5 * 1 * i * i (justifier l'expression de cette formule) ;
  - $E_{total} = E_{cond} + E_{bob}$
  - Valider les formules.
- Faire glisser dans une même fenêtre les variations des trois énergies en fonction du temps.
- Quelles sont les périodicités de E_{cond} et E_{bob} par rapport à la périodicité de u_C ?
- Comment évolue E_{total} ? Pouvez-vous justifier cette évolution par une phrase ?
- Imprimer le graphe obtenu.

5. <u>Variation de u_C pour diverses résistances du circuit de décharge :</u>

- Ouvrir une nouvelle fenêtre et y faire glisser u_c (L = 1 H, C = 100 µF et R_{var} = 10 Ω) qui servira de référence.
- Augmenter la résistance du circuit de décharge jusqu'à 200 Ω. Qu'observez-Vous ? Effectuer une série de mesures.
- Donner à R_{var} une valeur proche de 130 Ω. Vous devez observer le début d'une oscillation. Jouer sur la valeur de la résistance variable afin d'observer un début d'oscillation. Lorsque vous l'avez obtenu, effectuer une série de mesures.
- Annoter le graphe et imprimer le.