

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET EI.12

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Page 2/5
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 3/5
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur : Page 4/5
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : Page 5/5
- un document " sujet " destiné au candidat sur lequel figurent l'énoncé du sujet,
ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1/5 à 4/5

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

ELECTRICITE I
ETUDE DE LA CHARGE D'UN CONDENSATEUR

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE A L'EXAMINATEUR**SUJET : ETUDE DE LA CHARGE D'UN CONDENSATEUR****1 - OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de mettre en œuvre et d'évaluer :

Les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- Utiliser un appareil de mesure ;
- Réaliser un montage expérimental à partir d'un schéma ;
- Exécuter un protocole expérimental.

Le compte rendu d'une étude expérimentale :

- Rendre compte d'observations ;
- Interpréter et exploiter les résultats expérimentaux ;
- Placer des points expérimentaux et tracer des courbes dans un repère.

2 - MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;

- Remarques, conseils ;

Il est important d'utiliser un condensateur de forte capacité car, lors des mesures des valeurs des tensions U_C avec le voltmètre, le condensateur se décharge et la valeur lue diminue d'autant plus lentement que la capacité du condensateur est forte.

Il peut donc être indiqué à l'élève de ne pas attendre une « stabilisation » de la tension lue.

L'utilisation du chronomètre permet de mesurer le temps de fermeture de l'interrupteur K_1 .

L'examineur notera donc la dextérité de l'élève à respecter ce temps de fermeture.

3 - ÉVALUATION :

L'examineur, qui évalue, intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue. Cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

Evaluation pendant la séance :

- Utiliser la " grille d'évaluation pendant la séance ".
- Comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- A l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
- Pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.

Evaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :

- Convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- Corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document (attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux).

FICHE DE MATERIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR
SUJET : ETUDE DE LA CHARGE D'UN CONDENSATEUR

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions, à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet, et par conséquent du travail demandé aux candidats.

PAR POSTE CANDIDAT :

- Un générateur de 6 V continu stabilisé ;
- Un condensateur de 4 700 μF polarisé ;
- Un conducteur ohmique de résistance 4,7 $\text{k}\Omega$;
- Un chronomètre ;
- Deux multimètres ;
- Deux interrupteurs marqués respectivement K_1 et K_2 (positions « ouvert » et « fermé » repérées)
- Des fils conducteurs rouges et noirs.

POSTE EXAMINATEUR :

- Un appareil de chaque sorte en réserve.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : ETUDE DE LA CHARGE D'UN CONDENSATEUR

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications	Évaluation
Appel n° 1	Montage correct	**
	Utilisation des voltmètres, calibres adaptés	**
	Réglage du générateur	*
Appel n° 2	Mesures précédentes de U_G et U_C	**
	Utilisation du chronomètre	*
	Respect du temps de fermeture de K_1	*
	Mesures de U_G et U_C	**
Appel n° 3	Vérification des valeurs mesurées	**
Appel n° 4	Remise en état poste de travail	*

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : ETUDE DE LA CHARGE D'UN CONDENSATEUR

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	14	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Position des points Allure des courbes	1 1	
Calcul de U (valeur et arrondi respecté)	1	
Détermination graphique de t_c	1	
Calcul de t_c	1	
Comparaison des deux valeurs de t_c	0,5	
Valeur maximum de U_C	0,5	

NOMS et SIGNATURES DES EXAMINATEURS	Note sur 20	
--	--------------------	--

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
ETUDE DE LA CHARGE D'UN CONDENSATEUR

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.



Dans la suite du document, ce symbole signifie " Appeler l'examineur ".

BUTS DES MANIPULATIONS :

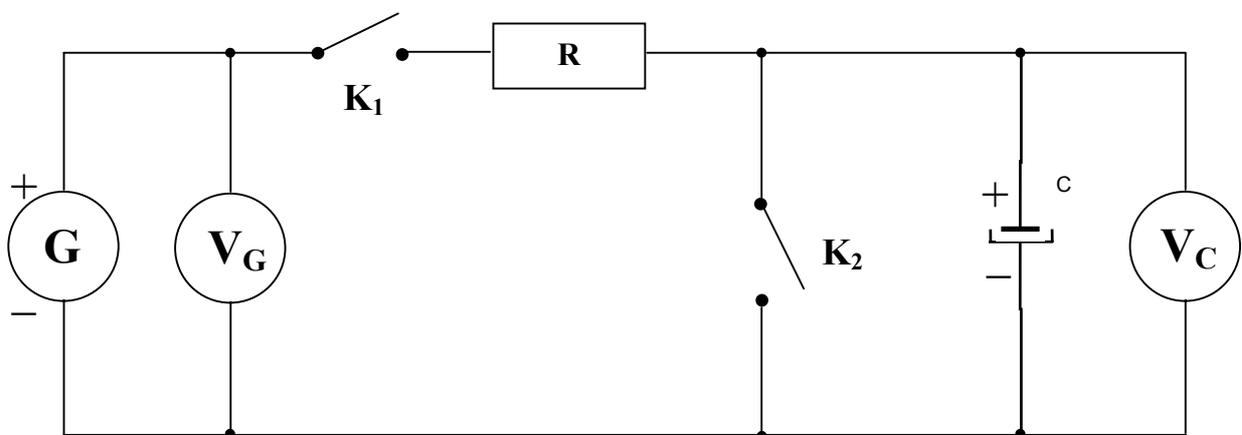
- Tracer la courbe de charge d'un condensateur ;
- Déterminer t_c la constante de temps du circuit de charge d'un condensateur.

TRAVAIL À RÉALISER :

1. Effectuer le montage expérimental schématisé ci-dessous.

Réaliser le montage suivant :

- Les interrupteurs K_1 et K_2 sont ouverts ;
- Choisir les calibres adaptés pour V_G et V_C .
- Le générateur est en position 6 V continu



Appel n° 1
Faire vérifier le montage.

2 – Réaliser les mesures suivantes.

- Mettre sous tension le générateur.
- Fermer l'interrupteur K_2 puis K_1 (cet ordre est impératif).
- Mesurer les valeurs de la tension U_G aux bornes du générateur et de la tension U_C aux bornes du condensateur lues sur les voltmètres V_G et V_C .

$U_G = \dots\dots\dots$

$U_C = \dots\dots\dots$



Appel n° 2

- **Faire vérifier les mesures précédentes**
- **En présence de l'examineur réaliser les manipulations et les mesures suivantes.**

- Ouvrir K_1 puis K_2 (cet ordre est impératif).
- Fermer l'interrupteur K_1 pendant 10 secondes (mesurées à l'aide du chronomètre) puis l'ouvrir.
- Lire les valeurs U_G et U_C mesurées par les voltmètres V_G et V_C pour un temps t de fermeture de 10 secondes

$U_G = \dots\dots\dots$

$U_C = \dots\dots\dots$

- Fermer K_2 pendant quelques secondes pour décharger le condensateur
- Ouvrir K_2 .
- Recommencer ce protocole pour différents temps de fermeture de l'interrupteur K_1 et compléter le tableau suivant :
- **Ne pas oublier de fermer puis ouvrir K_2 entre chaque mesure.**

Temps t (s)	0	10	20	30	40	60	120	180
U_G (V)								
U_C (V)								

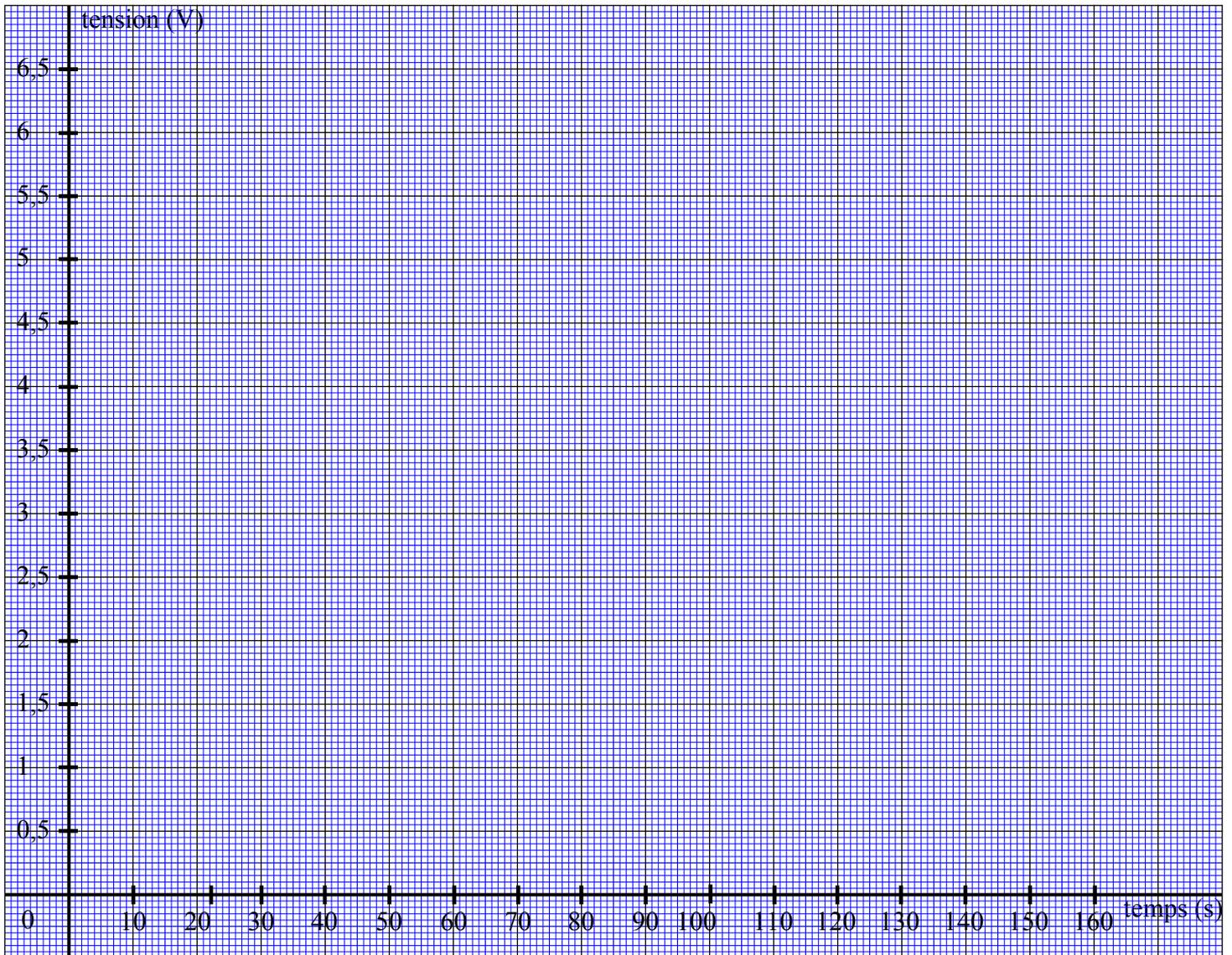


Appel n° 3

Faire vérifier deux mesures par l'examineur.

Dans le repère ci-dessous :

- placer les points de coordonnées (t, U_G) et tracer la droite ;
- placer les points de coordonnées (t, U_C) et tracer la courbe.



3. Exploitation des résultats

Sachant que t_c correspond au temps que met le condensateur pour atteindre la tension U qui correspond à 63 % de la tension du générateur U_G .

- Calculer la tension U en V (arrondir au centième).

$$U = \dots\dots\dots V$$

- En déduire graphiquement la valeur de t_c (laisser apparents les traits de construction).

$$t_c = \dots\dots\dots s$$

4. Calcul théorique de la constante de temps

La constante de temps t_c d'un circuit de charge d'un condensateur est égale au produit $R \times C$ (avec R en ohms et C en farads).

Sachant que $R = 4\,700\ \Omega$ et $C = 4,7 \times 10^{-3}\ \text{F}$

- Calculer t_c .

$$t_c = R \times C$$

$t_c = \dots\dots\dots\text{s}$

5. Conclusion

- Comparer la valeur obtenue graphiquement et la valeur théorique de t_c .

--

- Vers quelle valeur se rapproche la tension U_C quand le temps de charge devient très grand ?

--

6. Remise en état du poste de travail



Appel n° 4

Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.