

# Semaine 3 : du 15 au 19 septembre

---

La colle commence par deux applications de cours extraites de la liste ci-dessous (une sur chaque chapitre) et se poursuit par un exercice.

Je rappelle que vous trouverez sur mon site la version complétée du poly de cours, ainsi que les corrigés des TD et des DM. N'hésitez surtout pas à me signaler s'il en manque !

## Au programme

---

### Chapitre E1 : Lois de l'électrocinétique

Applications de cours et exercices.

- Les TP E1.1 et E1.2 sont à revoir au même titre que le TD. Le principe des expériences doit être compris.

### Chapitre AM1 : Atomes et molécules

Applications de cours et exercices.

### Chapitre O1 : Lentilles

Applications de cours et exercices.

### Outils pour la physique : Incertitudes

- Estimation de type A (plusieurs répétitions d'une même mesure) d'une valeur expérimentale et de son incertitude-type (paragraphes II.A, V.A et V.B de la fiche outil).
- Comparaison à une valeur attendue ou entre deux valeurs par le z-score (paragraphe IV).
- Écrire un code Python n'est pas exigible des étudiants cette semaine, en revanche savoir expliquer un code élémentaire pour le tracé et l'exploitation de données expérimentales l'est. On utilisera (exclusivement) les bibliothèques numpy et matplotlib.

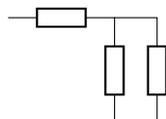
## Applications de cours

---

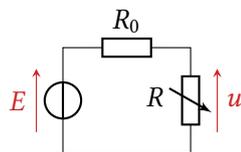
Ces applications de cours sont des « briques élémentaires » des raisonnements à mener dans les exercices : les maîtriser est incontournable. Elles sont toutes traitées de manière exhaustive dans le cours.

Le travail demandé consiste à se les approprier, afin d'être capable de les réinvestir dans un sujet d'écrit ou d'oral. Je n'attends pas des étudiants un apprentissage par cœur, mais j'attends qu'ils les aient travaillées suffisamment pour les mener à bien en autonomie, c'est-à-dire savoir refaire seul les raisonnements, sans aide de l'interrogateur.

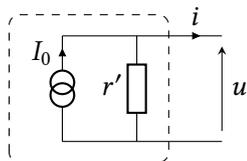
**E1.1 - ARQS.** Considérons un circuit de taille  $\ell$  alimenté par des signaux de fréquence  $f$ . Établir (= démontrer) la condition sur  $\ell$  pour que le circuit puisse être analysé dans l'ARQS. *Application* : jusqu'à quelle distance d'une centrale le réseau électrique ( $f = 50$  Hz) peut-il être traité dans l'ARQS ?



**E1.2 - Résistances équivalentes.** Énoncer puis établir (= démontrer) les expressions des résistances équivalentes à une association série et parallèle. *Application* : déterminer la résistance équivalente à l'association ci-contre, dont les trois résistances sont identiques.



**E1.3 - Pont diviseur de tension.** Schématiser un pont diviseur de tension, énoncer la relation associée puis la démontrer. *Application* : dans le montage ci-contre, on règle la résistance  $R$  telle que  $u = E/2$ . Exprimer  $R_0$  en fonction de  $R$ .



**E1.4 - Modèle de Thévenin.** Représenter le modèle de Thévenin d'un générateur linéaire, et établir (= démontrer) sa loi de comportement courant-tension. *Application* : une autre modélisation possible d'un tel générateur est celle de Norton, représentée ci-contre. Exprimer en fonction de  $I_0$  et  $r'$  les paramètres  $E$  et  $r$  du modèle de Thévenin modélisant le même générateur.

**AM1.1** - Donner la composition (nombre de protons, neutrons et électrons) de l'atome  ${}^{65}_{29}\text{Cu}$ . L'atome  ${}^{65}_{30}\text{X}$  est-il un isotope ou un autre élément ?

**AM1.2** - Construire les schémas de Lewis du méthanal  $\text{CH}_2\text{O}$ , du chlorure de thionyle  $\text{SOCl}_2$ , et de l'ion hydrogéné-carbonate  $\text{HCO}_3^-$ . *Donnée* : le soufre est situé juste en dessous de l'oxygène dans le tableau périodique.

| *J'attends que le raisonnement soit expliqué à l'oral, pas que les trois schémas aient été appris par cœur!*

**AM1.3** - Donner les schémas de Lewis de l'eau et du  $\text{CO}_2$ , leur géométrie en justifiant brièvement, et construire leur moment dipolaire. Indiquer en justifiant s'il s'agit de molécules polaires, polarisables, et/ou protiques.

**AM1.4** - Interpréter l'évolution des températures d'ébullition des composés ci-dessous : tendance générale et anomalie de l'eau. Tous sont formés à partir d'éléments de la 16<sup>e</sup> colonne du tableau périodique.

2 <sup>e</sup> ligne	3 <sup>e</sup> ligne	4 <sup>e</sup> ligne	5 <sup>e</sup> ligne
$\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{S}$	$\text{H}_2\text{Se}$	$\text{H}_2\text{Te}$
100 °C	-60 °C	-41 °C	-1 °C

**O1.1** - Sur un exemple donné par l'interrogateur, construire une image par une lentille dans l'un des cas suivants :  
 ▶ lentille convergente : objet réel quelconque, objet à l'infini, objet virtuel, prolongement d'un rayon quelconque ;  
 ▶ lentille divergente : objet réel quelconque, objet à l'infini, prolongement d'un rayon quelconque.

**O1.2** - Établir (= démontrer) les relations de grandissement.

**O1.3** - Établir (= démontrer) la condition portant sur la focale d'une lentille pour qu'elle permette de former l'image d'un objet réel sur un écran situé à distance  $D$  de l'objet.

## À quoi s'attendre pour les programmes suivants ?

- ▶ Chapitre E2 : Transitoires du premier ordre ;
- ▶ Chapitre M1 : Lois de Newton.