

Physique

Roger Sauser

Semestre de printemps 2019

# Série 19

<https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=15142>

## Exercice 1

Calculer la capacité  $C$  d'un condensateur cylindrique de longueur  $L$ , de rayon intérieur  $R$  et de rayon extérieur  $R'$ .

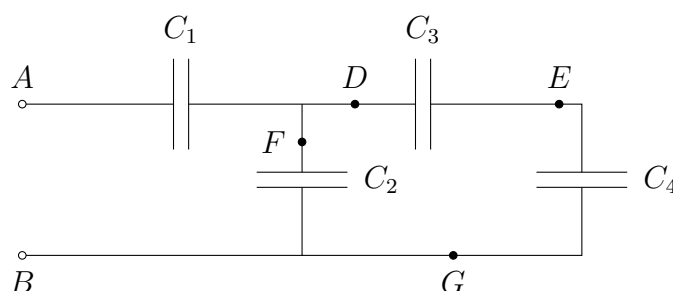
Indication : le champ axial est  $E(r) = \frac{Q}{2\pi L\epsilon_0} \frac{1}{r}$  et le potentiel est  $\Phi(r) = -\frac{Q}{2\pi L\epsilon_0} \ln \frac{r}{\text{cte}}$ .

## Exercice 2

Calculer la capacité  $C$  d'un condensateur sphérique de rayon intérieur  $R$  et de rayon extérieur  $R'$ .

## Exercice 3

Par quel unique condensateur de capacité  $C$  équivalente peut-on remplacer les quatre condensateurs reliés de la manière suivante ( $C_1 = 1 \text{ nF}$ ,  $C_2 = 2 \text{ nF}$ ,  $C_3 = 3 \text{ nF}$ ,  $C_4 = 4 \text{ nF}$ ) ?



Que valent les potentiels aux points  $D$ ,  $E$ ,  $F$  et  $G$  par rapport à  $A$  si la tension entre  $A$  et  $B$  est  $U_{AB} = 10 \text{ V}$  et quelles sont les charges portées par chacun des condensateurs ?

## Exercice 4

La tension aux bornes d'un condensateur de capacité  $C = 2 \mu\text{F}$  vaut  $U = 40 \text{ kV}$ .

- Quelle est la charge du condensateur ?
- On le décharge à travers un corps de chauffe plongé dans une masse  $m = 100 \text{ g}$  d'eau. Que vaut l'élévation de la température de l'eau ? On admet que toute l'énergie est utilisée pour chauffer l'eau.

## Réponses

**Ex. 1**  $C = \frac{2\pi L\epsilon_0}{\ln \frac{R'}{R}}$ .

**Ex. 2**  $C = 4\pi\epsilon_0 \frac{RR'}{R'-R}$ .

**Ex. 3**  $C = 0.788 \text{ nF}$ .

**Ex. 4** (a)  $8 \cdot 10^{-2} \text{ C}$  (b)  $3.83^\circ\text{C}$ .