

**PROGRAMME DE COLLES DE PHYSIQUE.**  
**SEMAINE N° 19 : DU 08 / 03 / 2021 AU 12 / 03 / 2021**

<u>Les connaissances exigibles.</u>	<u>Les savoir faire attendus et les limitations.</u>
<b>1. Le champ électrique en régime stationnaire et en A.R.Q.S. électrique.</b>	
➤ Voir le programme précédent	
<b>2. Dipôle électrostatique en régime stationnaire et en A.R.Q.S. électrique.</b>	
➤ Voir le programme précédent	
<b>3. Le champ magnétique en régime stationnaire et en A.R.Q.S. magnétique.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les équations locales de la magnétostatique et formes intégrales : flux conservatif et théorème d'Ampère.</li> <li>➤ Propriétés de symétrie du champ magnétique. propriétés topographiques des l.d.c. pour <math>\vec{B}</math>.</li> <li>➤ Conditions de l'A.R.Q.S. magnétique : <math>\ell \ll c\tau</math> et <math>\rho c \ll j</math>. Les équations de Maxwell en A.R.Q.S. magnétique.</li> <li>➤ Exemples de champs magnétostatiques. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nappe volumique d'épaisseur <math>e</math> à répartition uniforme de courants <math>\vec{j}</math>. Limite de la nappe superficielle (<math>e \rightarrow 0</math>).</li> <li>○ Câble rectiligne « infini » (densité de courant uniforme à l'intérieur d'un cylindre de rayon <math>a</math>).</li> <li>○ Limite du fil rectiligne infini (<math>a \rightarrow 0</math>).</li> <li>○ Solénoïde long sans effet de bords.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Savoir choisir le contour fermé sur lequel appliquer le théorème d'Ampère et l'orienter pour algébriser l'intensité enlacée par le contour.</p> <p>Exploiter les propriétés de symétrie des sources (translation, rotation, symétrie plane, conjugaison de charges) pour prévoir les propriétés du champ créé.</p> <p>Savoir calculer et connaître le champ à l'intérieur du solénoïde, la nullité du champ extérieur étant admise.</p>
<b>4. Dipôles magnétiques en régime stationnaire et en A.R.Q.S. magnétique.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b><u>Moment magnétique d'une boucle de courant.</u></b> Dipôle magnétique. Champ <math>\vec{B}</math> créé à grande distance par un dipôle magnétique</li> <li>➤ <b><u>Rapport gyromagnétique de l'électron <math>\gamma</math>.</u></b> Magnéton de Bohr <math>\mu_B = \frac{e\hbar}{2m}</math>.</li> <li>➤ <b><u>Ordre de grandeur de la force surfacique d'adhérence</u></b> entre deux aimants permanents identiques en contact.</li> <li>➤ <b><u>Action d'un champ magnétique extérieur</u></b> sur un dipôle magnétique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- moment des forces <math>\vec{\Gamma} = \vec{\mathcal{M}} \wedge \vec{B}_{ext}</math>,</li> <li>- nullité de la somme des forces dans le cas d'un champ uniforme.</li> <li>- expression (admise) : <math>\vec{F} = (\vec{\mathcal{M}} \cdot \text{grad}) \vec{B}_{ext}</math>.</li> <li>- énergie potentielle d'interaction d'un dipôle dans un champ extérieur <math>\mathcal{E}_p = -\vec{\mathcal{M}} \cdot \vec{B}_{ext}</math>.</li> </ul> </li> <li>➤ <b><u>Approche documentaire : l'expérience de Stern et Gerlach.</u></b></li> </ul>	<p>On fait remarquer qu'en dehors de l'approximation dipolaire, les l.d.c. du dipôle électrostatique et du dipôle magnétique ne sont pas les mêmes.</p> <p>Utiliser un modèle planétaire pour relier le moment magnétique d'un atome d'hydrogène à son moment cinétique.</p> <p>Construire en o.d.g. le magnéton de Bohr par analyse dimensionnelle. Interpréter sans calculs les sources microscopiques du champ magnétique.</p> <p>Évaluer l'o.d.g. maximal du moment magnétique volumique d'un aimant permanent.</p>