

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
CHAPITRE 1 : NOTION DE MOMENTS	5
MOMENT D'UNE FORCE : Γ	5
MOMENT D'INERTIE : \mathcal{M}	6
MOMENT ANGULAIRE : L	6
<i>Variation de moment angulaire</i>	7
APPLICATION AU MOUVEMENT DE PRECESSION	7
POINTS ESSENTIELS DU CHAPITRE 1	9
CHAPITRE 2 : CHAMPS MAGNETIQUES STATIQUES ET INTERACTIONS	10
SOURCES DE CHAMP MAGNETIQUE STATIQUE	10
Expérience d'Oersted	10
Loi de Biot et Savart	10
Champ magnétique créé par une spire de courant	11
Champ uniforme et gradient de champ	11
Le problème des bobines résistives : l'effet joule	12
Bobines à supraconducteurs	12
Aimant permanent	13
Risques liés aux champs magnétiques statiques intenses	13
INTERACTIONS D'UN CHAMP MAGNETIQUE STATIQUE	14
Interaction sur une particule chargée en mouvement	14
Interaction sur une boucle de courant	14
Notion de moment magnétique	15
Interaction sur le moment magnétique d'une particule	17
POINTS ESSENTIELS DU CHAPITRE 2	19
CHAPITRE 3 : RESONANCE MAGNETIQUE NUCLEAIRE	20
NOYAUX CONCERNES	20
ACTION D'UN CHAMP STATIQUE B_0 SUR UNE POPULATION DE SPINS	21
Orientations des moments magnétiques	21
Précession des noyaux	22
Aspect énergétique	22
Aimantation résultante	23
EXCITATION PAR UNE OEM : LA RESONANCE	24
Fréquence de résonance	24
Domaine du spectre électromagnétique concerné	25
Le débit d'absorption spécifique (DAS ou SAR)	25
Représentation du champ B_1	26
Action de B_1 : bascule de l'aimantation	27
POINTS ESSENTIELS DU CHAPITRE 3	28

Sommaire

CHAPITRE 4 : APPLICATIONS DE LA RMN	29
BASES DE L'IMAGERIE PAR RESONANCE MAGNETIQUE (IRM)	29
La relaxation	29
Temps de relaxation longitudinale	30
Temps de relaxation transversale	31
Comparaison T1 et T2	32
Notion de contraste en IRM	32
BASES DE LA SPECTROSCOPIE RMN	34
Constante d'écran	34
Déplacement chimique	35
Couplage spin-spin	36
POINTS ESSENTIELS DU CHAPITRE 4	38
ANNEXES	39
ANNEXE 1 : EXPRESSION DE LA VITESSE ANGULAIRE DE PRECESSION D'UNE TOUPIE	39
ANNEXE 2 : CALCUL DU CHAMP MAGNETIQUE AU CENTRE D'UNE BOUCLE DE COURANT	40
ANNEXE 3 : ILLUSTRATION DU PROBLEME DE L'EFFET JOULE POUR DES BOBINES RESISTIVES	41
FORMULAIRE SIMPLIFIE.....	42
CONSTANTES ET VALEURS NUMERIQUES	43
QCM D'ENTRAINEMENT	44
QCM CLASSES PAR CHAPITRE	44
QCM relatifs au chapitre 1 : Mouvement de précession	44
QCM relatifs au chapitre 2 : Magnétostatique.....	45
QCM relatifs au chapitre 3 : Résonance.....	47
QCM relatifs au chapitre 4 : Applications de la RMN	48
BANQUE DE QCM.....	52
Calcul de fréquence de résonance.....	53
Calcul d'énergie de transition entre états et des photons correspondants.....	58
Calcul de longueur d'onde de mise en résonance.....	61
Calcul de durée ou d'intensité d'impulsions RF	63
Calcul de SAR	68
Calcul des composantes de l'aimantation résultante après une impulsion Φ ..	70
Calcul des temps de relaxation.....	72
Relaxation et contraste des images.....	76
REPONSES AUX QCM	81