

Chapitres concernés :

		Cours	TD	TP
MPI	EM3. Dipôle électrostatique	✓	✓	
	E4. Logique séquentielle	✓		
	M1. Dynamique du point en référentiel non galiléen	✓		
	M2. Forces de contact – Lois du frottement solide	✓		
MP2I	Moment cinétique – Solide en rotation autour d'un axe	✓	✓	✓

Questions de cours :

MPI

- ChEM3 : Définir « **dipôle électrostatique** » et donner l'expression de son moment dipolaire. Evaluer l'ODG d'un moment dipolaire dans le domaine microscopique. Expliciter l'approximation dipolaire.
- ChEM3 : Établir les expressions du potentiel et du champ électrostatiques créés par un dipôle dans l'approximation dipolaire. Représenter l'allure des équipotentielles et des lignes de champ. Donnée : en sphériques, $\overrightarrow{grad}f = \left(\frac{\partial f}{\partial r}\right)_{\theta,\varphi} \cdot \vec{u}_r + \frac{1}{r} \left(\frac{\partial f}{\partial \theta}\right)_{r,\varphi} \cdot \vec{u}_\theta + \frac{1}{r \sin \theta} \left(\frac{\partial f}{\partial \varphi}\right)_{r,\theta} \cdot \vec{u}_\varphi$
- ChEM3 : Dipôle électrostatique placé dans un champ électrostatique extérieur uniforme : montrer que les actions électriques subies par le dipôle forment un couple. Déterminer l'expression du moment du couple. Déterminer l'expression de l'énergie potentielle du dipôle. Identifier les positions d'équilibre du dipôle et discuter de leur stabilité.
- ChEM3 : Dipôle électrostatique placé dans un champ électrostatique extérieur non uniforme : citer l'expression de l'énergie potentielle du dipôle. Décrire les effets qualitatifs du champ sur le dipôle.
- ChEM3 : Exprimer le moment magnétique d'une boucle de courant plane. Selon la nature du dipôle magnétique (circuit parcouru par un courant, aimant), de quoi dépend la norme du moment magnétique associé ? Citer des ODG de moments magnétiques dans les domaines macroscopique et microscopique. Expliciter l'approximation dipolaire. Représenter l'allure des lignes de champ créé par un dipôle magnétique.
- ChEM3 : Dipôle magnétique placé dans un champ magnétique extérieur (a) uniforme : donner l'expression du moment du couple d'actions magnétiques ; (b) non uniforme : donner l'expression de l'énergie potentielle du dipôle. Décrire les effets qualitatifs du champ sur le dipôle.
- ChE4 : Définir « **tension seuil** » et « **temps de commutation** » d'une porte logique. Définir « **état stable** » et « **circuit astable / monostable / bistable** ». Sur un exemple (*), déterminer le ou les état(s) stable(s) d'un circuit contenant des portes logiques.
- ChE4 : Etablir le chronogramme d'un oscillateur à 3 portes NOT ou sur un exemple (*), établir le chronogramme des grandeurs électriques pertinentes d'un circuit comportant des portes logiques.
- ChE4 : Sur un exemple (*), étudier un circuit astable / monostable à portes logiques.
- ChE4 : Décrire le fonctionnement d'une bascule RS et décrire « l'effet mémoire ».
- ChM1 : Enoncer la formule de Bour (formule de dérivation vectorielle).
- ChM1 : Etablir la loi de composition des vitesses dans le cas général. Identifier la vitesse d'entraînement et donner son expression dans le cas (i) où R' est en translation par rapport à R et dans le cas (ii) où R' est en rotation uniforme autour d'un axe fixe Δ par rapport à R.
- ChM1 : Enoncer la loi de composition des accélérations. Donner les expressions des accélérations d'entraînement et de Coriolis dans les cas (i) et (ii).
- ChM1 : (*) Enoncer [le Principe Fondamental de la Dynamique] ou [le Théorème de la Puissance ou de l'Energie Cinétique] ou [le Théorème de la Puissance ou de l'Energie Mécanique] ou [le Théorème du Moment Cinétique] pour un système ponctuel étudié dans un référentiel R' non galiléen. Donner les expressions des forces d'inertie dans les cas (i) et (ii).
- ChM1 : Préciser les conditions permettant de considérer les référentiels géocentrique et terrestre comme étant galiléens. Citer quelques manifestations du caractère non galiléen du référentiel terrestre.
- ChM2 : Définir « **vitesse de glissement** » et « **situations de glissement et de non-glissement** ».
- ChM2 : Enoncer les lois de Coulomb dans les situations de glissement et de non-glissement. Décrire le modèle du contact sans frottement.

(*) au choix du colleur

- 18) ChM2 : On pose un solide sans vitesse initiale sur un plan incliné (angle d'inclinaison α par rapport au plan horizontal). Déterminer la condition sur α pour que le solide reste immobile ou pour qu'il glisse sur le plan.
- 19) ChM2 : Pour des solides S_1 et S_2 en contact et en translation par rapport au référentiel R , montrer qu'on a $P_{tot/R} = \vec{T} \cdot \vec{v}_{g\ 2/1}$ avec $P_{tot/R}$ la puissance totale des forces de contact entre S_1 et S_2 , \vec{T} la réaction tangentielle exercée par S_1 sur S_2 et $\vec{v}_{g\ 2/1}$ la vitesse de glissement de S_2 sur S_1 .

MP2I (liste non exhaustive de QC)

- 20) Définir « **moment cinétique** » d'un point matériel M par rapport à un point A et par rapport à un axe Δ . Définir « **moment** » d'une force par rapport à un point A et par rapport à un axe Δ .
- 21) Énoncer les théorèmes du moment cinétique par rapport à un point et par rapport à un axe en précisant les hypothèses nécessaires. Préciser les cas de conservation du moment cinétique par rapport à un point.
- 22) Étude du pendule pesant : décrire le dispositif, établir l'équation du mouvement puis établir une intégrale 1^{ère} du mouvement pour des oscillations quelconques.