

Chapitres concernés :

		Cours	TD	TP
MPI	E4. Logique séquentielle	✓	✓	
	M1. Dynamique du point en référentiel non galiléen	✓	✓	
	M2. Forces de contact – Lois du frottement solide	✓		
	EM4. Electromagnétisme en régime variable + Fiche Analyse vectorielle	✓		
MP2I	Induction	✓	✓	✓

Questions de cours :

MPI

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) ChE4 : Sur un exemple (*), étudier un circuit astable / monostable à portes logiques.
- 4) ChE4 : Décrire le fonctionnement d'une bascule RS dont le schéma est fourni (*) et décrire « l'effet mémoire ».
- 5) ChM1 : Enoncer la formule de Bour (formule de dérivation vectorielle).
- 6) 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 .
- 7) ChM1 : Enoncer la loi de composition des accélérations. Donner les expressions des accélérations d'entraînement et de Coriolis dans les cas (i) et (ii).
- 8) 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).
- 9) 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.
- 10) ChM2 : Définir « vitesse de glissement » et « situations de glissement et de non-glissement ».
- 11) ChM2 : Enoncer les lois de Coulomb dans les situations de glissement et de non-glissement. Décrire le modèle du contact sans frottement.
- 12) 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.
- 13) ChM2 : Pour des solides S_1 et S_2 en contact et en translation par rapport au référentiel R , montrer qu'on a $P_{tot/R} = \vec{T} \cdot \overrightarrow{v_{g\ 2/1}}$ 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 $\overrightarrow{v_{g\ 2/1}}$ la vitesse de glissement de S_2 sur S_1 .
- 14) Analyse vectorielle : Exprimer la divergence et le rotationnel d'un champ vectoriel en coordonnées cartésiennes et citer les théorèmes d'Ostrogradski et de Stokes.
- 15) ChEM4 : Etablir l'équation locale de la conservation de la charge électrique (*): en coordonnées cartésiennes dans le cas 1D par un bilan ou dans le cas 3D à partir des équations de Maxwell.
- 16) ChEM4 : Equations de Maxwell : Donner les formulations locales et déterminer les formulations intégrales. « Simplifier » le théorème d'Ampère généralisé dans le cadre de la magnétostatique.
- 17) ChEM4 : « Simplifier » les équations de Maxwell pour les champs électrostatique et magnétostatique. Etablir les équations de Poisson et de Laplace. Présenter l'analogie électrostatique - gravitation. En déduire les équations de Poisson et de Laplace dans le cas de la gravitation.

(*) au choix du colleur

MP2I (liste non exhaustive de QC)

- 18)** Définir « **flux** d'un champ magnétique à travers une surface s'appuyant sur un contour fermé orienté ». Enoncer la loi de modération de Lenz et la loi de Faraday – *schéma avec convention d'orientation indispensable*. Définir et orienter le courant induit. Interpréter des expériences illustrant le phénomène d'induction avec ces lois.
- 19)** Définir « **flux propre** » et « **inductance propre** ». Auto-induction : relation courant-tension d'une bobine idéale. Évaluer et citer l'ordre de grandeur de l'inductance propre d'une bobine de grande longueur.
- 20)** Définir « **inductance mutuelle** entre 2 bobines ». Citer des applications. Établir le système d'équations en RSF en s'appuyant sur des *schémas électriques équivalents*. Réaliser un bilan de puissance.