

MP Programme de colle n°17

SEMAINE DU 02-02-26 AU 06-02-26

Démonstrations à connaître :

1. Les champs électrique et magnétique créés par le dipôle oscillant seront donnés. Déterminer l'expression du vecteur de Poynting de l'onde rayonnée. Commenter. Déterminer l'expression de l'intensité rayonnée. Représenter l'indicatrice de rayonnement.
2. Utiliser les courbes intensité-potentiel pour expliquer le fonctionnement d'une pile électrochimique et prévoir la valeur de la tension à vide.
3. Dans un dispositif, un fluide passe des conditions à l'entrée (pression P_1 , température T_1 , vitesse v_1 , enthalpie massique h_1 , masse volumique μ_1 , altitude z_1 , section S_1) aux conditions de sortie (pression P_2 , température T_2 , vitesse v_2 , enthalpie massique h_2 , masse volumique μ_2 , altitude z_2 , section S_2). Le fluide reçoit de l'extérieur un travail massique autre que les forces de pression w_u et un transfert thermique massique q . Le régime est stationnaire. Démontrer que l'application du premier principe à un système que l'on explicitera mène à

$$\Delta(h + e) = w_u + q$$

Questions de cours sur les chapitres 4.5, 9.1, 9.2, 5.1 :

Chapitre n°4.5 « Propagation et rayonnement »

I- Caractéristiques d'une onde électromagnétique

I-1 Ondes électromagnétiques dans le vide (OP, OPP, OPPM, Solutions de l'équation de d'Alembert à une dimension dans le vide)

I-2 Polarisation rectiligne ou circulaire

II- Propagation d'une onde plane progressive transverse dans un plasma

II-1 Description du plasma

II-2 Conductivité électrique

II-3 Vitesse de phase et vitesse de groupe

II-4 Dispersion

II-5 Cas de l'ionosphère

III- Propagation d'une onde em dans un conducteur ohmique en régime lentement variable

IV- Réflexion sous incidence normale d'une OPPM polarisée rectilignement sur un plan conducteur parfait

IV-1 Onde réfléchie

IV-2 Onde stationnaire : interférence de l'onde incidente et de l'onde réfléchie

IV-3 Applications aux cavités à une dimension

V- Dipôle oscillants dans la zone de rayonnement

Modèles du dipôle oscillant, exploitation du champ em admis, puissance rayonnée

Chapitre n°9.1 Étude cinétique des réactions d'oxydoréduction et corrosion humide

I- Introduction

II- L'intensité du courant mesure la vitesse

III- Allure des courbes intensité-potentiel

III-1 Systèmes rapides

III-2 Systèmes lents

III-3 Courant limite de diffusion

III-4 Vagues successives

III-5 Mur du solvant

Chapitre n°9.2 Conversion et stockage d'énergie chimique

I- Définitions

II- Conversion d'énergie chimique en énergie électrique

II-1 Approche thermodynamique

II-1-1 Introduction

II-1-2 Travail électrique et variation de l'enthalpie libre

II-1-3 Relation entre l'enthalpie libre de réaction et la tension à vide d'une pile

II-1-4 Relations avec l'enthalpie libre standard de réaction

II-1-5 Capacité d'une pile

II-2 Approche cinétique

II-3 Rendement faradique

III- Conversion d'énergie électrique en énergie chimique

III-1 Introduction

III-2 Approche thermodynamique

III-3 Approche cinétique

III-3-1 Introduction

III-3-2 Fonctionnement d'un électrolyseur et tension de seuil

IV- Accumulateur

Chapitre n°5.1 SYSTÈMES OUVERTS EN RÉGIME STATIONNAIRE

I- Introduction

II- Principes thermodynamiques pour un système ouvert en régime stationnaire

II-1 Premier principe

Exercices : chap 4.5, induction MPSI, diagramme E-pH de MPSI, chap 9.1.