

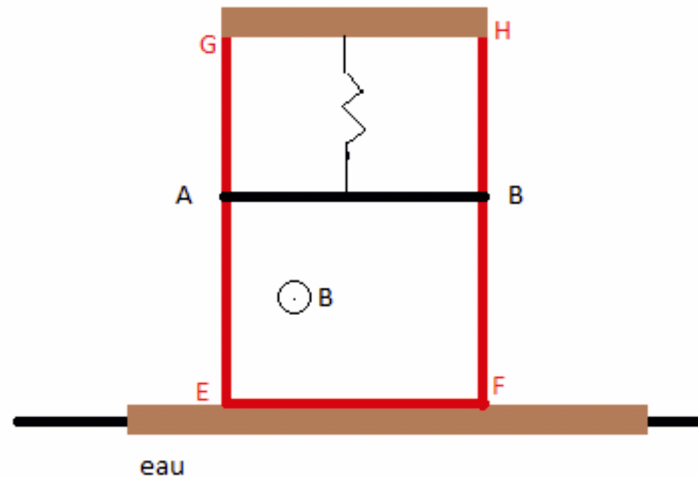
CENTRALE PHYSIQUE 1 :

Physique 1 : (sans support informatique)

Enoncé (tel quel) :

On considère un radeau parallélépipédique en bois de masse M qui flotte de manière sinusoïdale dans l'eau, de masse volumique ρ . On note S sa surface horizontale (??). Sur ce radeau (je joins un schéma vous inquiétez pas), on place un circuit conducteur en U EFGH. On place une barre en bois pour fermer ce circuit (entre G et H). Attaché à cette barre en bois un ressort (raideur k) qui permet à une barre conductrice AB d'osciller dans le circuit en U. Cette barre possède une masse m et une longueur l . Le circuit a une résistance R . L'ensemble est plongé dans un champ B stationnaire.

Je précise qu'aucun repère/paramétrage ne m'était donné, j'ai dû poser par exemple que le mouvement du radeau était en $Z_0 \cos(\omega t)$ etc ...



1. Comment obtenir le plus rapidement possible des oscillations forcées pour la barre AB de même nature que celles du flotteur ?
2. En déduire une valeur de k , puis de la résistance R .
3. Calculer la puissance moyenne P dissipée dans la résistance R .

Examineur silencieux dans l'ensemble, qui m'a interrompue pour demander des précisions dans mon raisonnement. Par contre, il acceptait volontiers les initiatives personnelles (n'étant pas capable de donner une valeur de R ou k , je me suis proposée de la calculer en utilisant la formule de la résistance d'un barreau cylindrique en posant moi-même la section du barreau).

L'exercice ayant été terminé mais pas non plus assez pour en lancer un nouveau, il m'a posée beaucoup de questions sur l'induction : quelles autres applications de l'induction ? quels noms donnés aux courants utilisés pour le chauffage par induction ? comment éviter ces courants ? une application de l'induction utilisant la mutuelle inductance ?

CENTRALE PHYSIQUE 2 (pas du tout précis a posteriori) :

Physique-Chimie : Le CO_2 ! C'était bien un exercice de physique et un exercice de chimie mais les deux tournaient autour de la molécule de dioxyde de carbone.

Physique : On modélise la molécule par 3 masses (O - C - O) reliées par deux ressorts de même raideur. Il fallait d'abord justifier pourquoi les atomes restaient alignés au cours du temps (justification physique ET chimique attendue). Ensuite un calcul de moment dipolaire. Des questions sur le référentiel barycentrique R^* (est-il galiléen ?). Montrer une relation : $m_o(x_1 - x_2) + m_c \cdot x_c = 0$ (relation barycentrique avec x_i l'écart entre la position d'un atome i à l'instant t et sa position à l'équilibre). Enfin il fallait trouver les équations différentielles régissant l'évolution des x_i , et en posant $x_i(t) = A_i \cdot \exp(j\omega t)$ trouver des pulsations ω_1 et ω_2 pour que les A_i ne s'annulent pas. Donc bon, système de 3 équations d'oscillateur harmonique couplées, joie.

Chimie : Là on s'intéressait à une bouteille de Perrier, et à l'océan. On nous donne les constantes d'équilibres de différentes réactions liées à la dissolution de CO_2 dans l'eau

Questions 1 et 2 : On nous donne la concentration de CO_2 dans la bouteille et on doit calculer la pression partielle (à partir de la cste de réaction, connaissant la concentration, la température et la masse molaire ...). Puis on doit calculer différents pK_a associés aux couples ac/bas du dioxyde de carbone. Il fallait juste voir que les K_a pouvaient être obtenus par combinaison des K_1, K_2, K_3 donnés dans l'énoncé.

Question 3 : Une question sur la solubilité qu'il fallait exprimer en fonction de différentes grandeurs.

Questions 4 et 5 : On demandait de calculer μ_L et μ_G les potentiels chimiques du CO_2 dans l'océan en nous donnant les enthalpies standard de formation de CO_2 aq et CO_2 gaz.

ENSAM ENTRETIEN SCIENTIFIQUE :

Bonjour nouveau compte rendu tout frais de l'ensam je vais essayer d'être le plus exhaustive possible :

Entretien scientifique :

Au début de l'épreuve on nous distribue un article scientifique de quatre pages et un document où il est juste indiqué "questions de cours : cinématique des fluides". Collée à la table se trouve une feuille avec des consignes très sommaires. L'épreuve se compose d'une synthèse de 5 min du texte où l'objectif est de déterminer les enjeux du texte. Ensuite pendant 5 autres minutes le prof de français vous bombarde de questions (il y avait un homme et une femme et la première question que l'on m'a posée c'est 'D'après vous qui est le prof de français ?) sur des mots du texte (sur la climatologie pour moi, mots à expliquer nébuleux, paramétrisation, modélisation, aérosol, maille...). Ensuite on passe à la partie physique proprement dite et là l'examinatrice me demande de lui expliquer le lien entre des hypothèses simplificatrices sur un fluide et les conséquences sur le débit. Puis un exercice simple sur un écoulement autour d'un cylindre. Pour finir une question de chimie pour faire joli : quelle est le point commun entre le méthane et l'eau ?

Examinatrice de physique souriante, examinateur de français beaucoup moins. Bienveillants dans l'ensemble on ne vous laisse jamais dans les choux, s'il y a un blanc on enchaîne ! Conseil pensez à soigner la conclusion de votre synthèse !