

DS n° 6

Sujet « difficile » — rapport de correction

Partie I — La lévitation acoustique (Mines-Ponts PSI 2020)

barème : 60 points

moyenne : 20,0

écart-type : 8,4

note la plus élevée : 38,5

note la plus basse : 11

Q1. Les réponses sont souvent incomplètes : il ne faut pas oublier que les phénomènes dissipatifs sont négligés (évolution adiabatique réversible des particules de fluide).

Q8. La réponse est souvent incomplète : il faut justifier que la vitesse est évaluée en h alors que la membrane est en mouvement.

Q9. La paroi en $z = 0$ impose un **nœud** de vibration, il

faut donc chercher la solution en **onde stationnaire**.

Q10. Les ventres successifs sont séparés de $\lambda/2$ et non $\lambda/4$...

Q11. La relation $p(z, t) = \mu_0 c v(z, t)$, n'est valable que pour les ondes progressives, on ne doit pas l'utiliser avec une onde stationnaire.

Il faut utiliser l'équivalent volumique des forces de pression pour déterminer la force s'exerçant sur la bille.

Partie II – Motifs de vibration sur une plaque : figures de Chaldni (X-ENS PSI 2024)

barème : 60 points

moyenne : 10,6

écart-type : 7,4

note la plus élevée : 27,5

note la plus basse : 0

Q1. Quelques réponses incohérentes, mais plutôt bien réussie.

Q2. Attention aux données : $6,9 \times 10^1 = 69$...

Q6. Question délicate! Se reporter au corrigé.

Q7. Des confusions entre vitesse de phase et vitesse de groupe.

La suite a peu été abordée.

Partie III — Les bouées houlographes Waverider : prévention de la corrosion (Centrale MP 2022)

barème : 47 points

moyenne : 20,1

écart-type : 7,2

note la plus élevée : 33

note la plus basse : 9

Q2. La détermination du pK_s est à revoir! C'est le cas très classique d'un hydroxyde métallique, je vous avais mis un document là-dessus en ligne!

Q3. Bien réussie.

Q4. La solution étant saturée en dioxygène, il faut considérer O_2 comme oxydant.

Attention : les électrons ne doivent pas figurer dans une équation-bilan d'oxydoréduction entre deux couples.

Q5. Question très bien réussie : bravo!

Q6. Graphe difficile à interpréter, peu de réponses justes.

Q7. Question à reprendre : beaucoup ne répondent qu'en utilisant le diagramme E -pH, alors qu'il faut utiliser les courbes $j(E)$. De plus l'abscisse représente la tension mesurée, il faut prendre en compte le potentiel standard de l'électrode de référence.

Q13. Assez bien traitée, mais attention à ne pas oublier le coefficient 3 dû à la stœchiométrie des électrons.

Q14. Question pas abordée.