

DS 6 -- Concours Blanc physique (07/03/2017 – 4h)Extrait des Instructions générales des concours

Les candidats sont invités à porter une attention particulière à la rédaction : les copies illisibles ou mal présentées seront pénalisées.

Si les résultats ne sont pas soulignés ou encadrés, il sera retiré 1 point /20 à la note finale.

Si un candidat est amené à repérer ce qui peut lui sembler être une erreur d'énoncé, il le signalera sur sa copie et devra poursuivre sa composition en expliquant les raisons des initiatives qu'il est amené à prendre.

Toute réponse non justifiée ne donnera pas lieu à l'attribution de points.

Toute application numérique ne comportant pas d'unité ne donnera pas lieu à l'attribution de points.

Les différents exercices sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre choisi par le candidat. Il prendra toutefois soin de bien numéroter les questions.

Vous numéroterez toutes vos pages. Si vous rendez 5 pages, vous devez numéroter 1/5, 2/5, 3/5, etc.

Aucune sortie n'est autorisée avant 12h

Quelques indications concernant des notions devenues hors-programme depuis 2013 :

II.A.2. La pente de la courbe $P_{eq}(T)$ délimitant les domaines liquide et solide dans le diagramme (P,T) est donnée par la relation de Clapeyron :

$$\frac{dP_{eq}}{dT} = \frac{L_{fusion}}{T(v_l - v_s)}$$

où L_{fusion} est la chaleur latente de fusion, v_l le volume massique du liquide et v_s le volume massique du solide

II.B.3. Je rappelle que Navier-Stokes n'est rien d'autre que la RFD appliquée à une particule de fluide, et exprimée avec les champs eulériens. Le terme à gauche de l'égalité est associé à l'accélération de la particule de fluide. Vous admettez que le terme « bizarre » $(\vec{u} \cdot \vec{\nabla})\vec{u}$ est nul.

III.B.1.a. Je vous rappelle ce qu'est un « raisonnement par ordre de grandeur » : cela revient à remplacer la dérivée d'un champ par un rapport entre un ordre de grandeur du champ et un ordre de grandeur de la variable de dérivation (cf. cours diffusion thermique, où l'on a relié par cette méthode la distance caractéristique au temps caractéristique, à partir de l'équation de la chaleur).

II.B.1.b. Les « termes diffusifs » sont les termes associés à la viscosité (car diffusion de quantité de mouvement)

III.B.1.c. Les « termes convectifs » sont les deux dérivées spatiales du côté gauche de l'égalité (le fameux terme « bizarre » qui n'est plus au programme).