

Programme de colle de Sciences Physiques

Semaine du 08/12 au 12/12

1 Questions de cours

- Énoncer les lois de Coulomb du frottement solide. En déduire l'expression de l'angle limite d'adhérence d'un objet sur un support plan incliné par rapport à l'horizontale.
- Transfert thermique : Rappeler la loi de Fourier en précisant son sens physique et les noms et unités de chaque grandeur qui intervient dans cette loi.
- À l'aide d'un bilan thermique en régime stationnaire sans sources, établir le profil de température $T(x)$ dans un barreau cylindrique dont les deux extrémités sont maintenues à T_1 et T_2 .
- À l'aide d'un bilan thermique en régime stationnaire sans sources, établir le profil de température $T(r)$ dans un milieu à géométrie sphérique, de conductivité λ tel que $T(R_s) = T_s$ et $T(+\infty) = T_0$.
- Définir la notion de résistance thermique, et établir son expression pour un barreau de conductivité λ , de longueur L et de surface S avec conduction axiale.
- Effectuer un bilan de puissance électromagnétique à un volume V en détaillant la signification et l'expression de chaque terme.
- Établir les équations de propagation des champs $\vec{E}$ et $\vec{B}$ dans le vide.

Pour les MP uniquement

- Présenter le montage à 3 électrodes permettant de tracer une courbe $i - E$, courbe courant-potentiel d'une électrode étudiée. Détailler le rôle de chaque électrode.

Pour les MPI uniquement

- Rappeler ce qu'est le modèle du corps noir, puis énoncer les lois de Stefan et de Wien pour le rayonnement de corps noir (les valeurs numériques des constantes de Wien et Stefan ne sont pas à connaître et seront fournies par l'examineur). En déduire la longueur d'onde au maximum d'émission, le

domaine spectral, et la puissance totale rayonnée par une sphère, modélisée comme un corps noir, chauffée à 1000 K.

2 Exercices

Mécanique Frottements

Pour les MP uniquement Machines thermiques. 1er et 2nd principe pour un fluide en écoulement, tracé de cycle et utilisation d'un diagramme p/h . Calculs de rendement, d'efficacité ou de puissances.

Pour les MPI uniquement Logique séquentielle (montages astables et monostables). Bascule RS.