

Programme de colle de Sciences Physiques

Semaine du 24/11 au 28/11

1 Questions de cours

- Citer, sans démontrer, la loi de composition des vitesses et des accélérations dans le cas d'un mouvement relatif entre deux référentiel de translation (éventuellement non uniforme) et de rotation uniforme autour d'un axe fixe. Donner sans démonstration les expressions des accélérations d'entraînement et de Coriolis (dans le cas où elle existe).
- Montrer que la seconde loi de Newton s'exprime simplement en référentiel non galiléen en mouvement par rapport à un référentiel galiléen en adaptant le bilan des forces, puis présenter quelques conséquences simples de la force d'inertie d'entraînement (translation et rotation).
- Décrire quelques manifestations physiques de la force d'inertie de Coriolis après avoir rappelée son expression. La calculer sur un objet en mouvement par rapport à la surface de la Terre en précisant sa direction, son sens et sa norme, le mouvement étant choisi par le colleur (déplacement horizontal vers un des 4 points cardinaux, ou chute verticale).
- 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.

Pour les MP uniquement

- Établir la relation fondamentale des réseaux et commenter l'influence de la longueur d'onde sur le résultat.
- Établir l'intensité $I(\Delta\phi)$ résultant de la superposition de N ondes planes cohérentes dont les phases sont en progression arithmétique. Commenter l'influence de N sur cette intensité.

Pour les MPI uniquement

- Le schéma de la bascule RS étant fourni, expliquer son fonctionnement et pourquoi il agit comme un circuit mémoire.

2 Exercices

Mécanique Mécanique en référentiels non-galiléens

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.