

Programme de colle de PHYSIQUE n°19, classe PC
semaine du 17/02 au 22/02

Faisceau gaussien : description du faisceau gaussien dans le modèle cône-cylindre. Waist, divergence, longueur de Rayleigh.

Conjugaison de faisceaux gaussiens : cas de la focalisation, cas de la collimation. Application à l'élargisseur de faisceau.

Interaction lumière/matière

Processus d'émission spontanée, d'absorption, d'émission stimulée.

Taux de probabilité des différentes transitions, coefficients d'Einstein.

Cas du rayonnement d'équilibre : facteur de Boltzmann, obtention de la loi de Planck.

Comparaison des taux de probabilité de l'émission spontanée/stimulée à T ambiante dans le domaine optique et dans le domaine centimétrique.

Amplification de lumière dans un milieu à population inversée. Calcul de la puissance lumineuse volumique produite bilan des processus d'émission induite et d'absorption. Bilan d'énergie écrite avec l'irradiance (ou norme du vecteur de Poynting spectral).

Mécanique : révisions

Vitesse et accélération en coordonnées cylindriques : expressions à connaître par cœur.

Expressions intrinsèques de la vitesse et de l'accélération d'un point en mouvement circulaire quelconque autour d'un axe fixe. Accélération normale, accélération tangentielle.

Toute la mécanique du point en référentiel galiléen (quantité de mouvement, moment cinétique vectoriel et scalaire, énergie cinétique, théorèmes de la résultante cinétique, du moment cinétique vectoriel ou scalaire et de la puissance cinétique ou de l'énergie cinétique). Calcul des moments de force avec le bras de levier.

Puissance, travail d'une force. Energie potentielle pour les forces conservatives. Energie potentielle de pesanteur, énergie potentielle élastique.

Solide en rotation autour d'un axe fixe : moment d'inertie, moment cinétique, énergie cinétique.

NB : Tout exercice en référentiel galiléen pourra être posé, hors lois de Coulomb sur le frottement solide qui ne sont pas au programme de cette semaine.

Cinématique des changements de référentiels

Lois de composition des vitesses et des accélérations dans le cas d'un référentiel en translation quelconque, ou en rotation uniforme autour d'un axe fixe dans le référentiel de départ: formules à connaître par cœur (les démonstrations ne sont pas exigibles) : Vitesse d'entraînement, accélération d'entraînement, accélération de Coriolis. Moyen mnémotechnique du point coïncident pour la vitesse et l'accélération d'entraînement.

NB: Tout exercice de cinématique des changements de référentiel pourra être posé. Pas de dynamique en référentiel non galiléen pour l'instant.