

Programme de colles  
sciences physiques



Semaine 23 du 4 au 8 avril

## Les questions de cours possibles

### Mécanique

#### C9 : Solide en rotation autour d'un axe fixe (*en cours et exercice*)

1. Pendule pesant : établir l'équation du mouvement, expliquer l'analogie avec l'équation de l'oscillateur harmonique, établir une intégrale première du mouvement.
2. Faire l'exemple de cours sur le pendule de torsion.
3. Donner l'énergie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe. Énoncer les théorèmes de la puissance cinétique et du moment cinétique pour un solide puis un système déformable en rotation autour d'un axe fixe. Faire le bilan énergétique du tabouret d'inertie.

### Thermodynamique

#### C1 : Description d'un système à l'équilibre (*en cours et exercice*)

4. Définir l'équilibre thermodynamique d'un système. Définir les paramètres d'état d'un système, distinguer les paramètres intensifs et extensifs. Donner la définition macroscopique de la pression et faire l'exemple de cours 1.
5. Faire l'exemple de cours 2.
6. Définir l'énergie interne d'un système thermodynamique ainsi que sa capacité thermique à volume constant. Exprimer la variation d'énergie interne pour tout système lors d'une transformation isochore. Exprimer l'énergie interne d'un gaz parfait monoatomique ainsi que sa variation d'énergie interne pour toute transformation. Énoncer la première loi de Joule. Exprimer la variation d'énergie interne pour toute transformation d'un gaz parfait polyatomique. Pour une phase condensée incompressible et indilatable, préciser le paramètre d'état dont dépend l'énergie interne, en déduire sa variation pour toute transformation.

#### C2 : Description microscopique d'un gaz parfait monoatomique (*en cours*)

7. Décrire les caractères généraux de la distribution des vitesses moléculaires d'un gaz à l'équilibre. Donner la définition de la vitesse quadratique moyenne et de la pression cinétique. Montrer à partir d'un modèle simple que la pression cinétique peut s'écrire :  $P_c = \frac{1}{3} n \cdot m \cdot u^2$ .
8. Faire l'exemple de cours puis se servir des résultats établis pour exprimer l'énergie interne de  $n$  moles d'un gaz parfait monoatomique.