

• **CHIMIE : Structure électronique de l'atome (10 min)**

1) L'interaction entre la matière et un rayonnement monochromatique de fréquence  $\nu$  se fait par absorption ou émission de photons.

**Donner l'expression de l'énergie  $\varepsilon$  d'un photon.**

2) **Donner la formule de Ritz.**

3) L'énergie des différentes couches électroniques de l'atome d'hydrogène est caractérisée par le nombre quantique n. **Exprimer cette énergie en électron-volt.**

4) L'atome de Sélénium possède 34 protons.

a) Donner sa configuration électronique dans l'état fondamental.

b) Sur quels niveaux d'énergie sont situés les électrons de valence ?

c) Représenter, sur un diagramme énergétique, la répartition sur les orbitales atomiques des électrons de valence dans l'état fondamental.

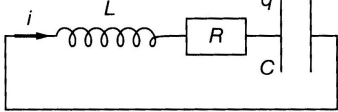
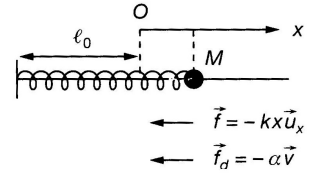
d) Préciser l'emplacement de l'élément Sélénium (ligne et colonne) dans la classification périodique des éléments.

• **PHYSIQUE : Oscillateurs mécaniques et électriques (20min)**

Le tableau suivant présente l'analogie électromécanique des oscillateurs.

1) Préciser les correspondances en mécanique de la charge q, du courant i, de la capacité C, de l'inductance L et de la résistance R.

2) Redémontrer toutes les relations encadrées.

	Oscillateur électrique	Oscillateur mécanique
Système mis en jeu	 <p>Circuit R, L, C série en régime libre Figure 30</p>	 <p>(raideur k du ressort, coefficient <math>\alpha</math> de frottement) Figure 31</p>
Équation de l'oscillateur	$\ddot{q} + \frac{R}{L} \dot{q} + \frac{1}{LC} q = 0$ <p>(charge q du condensateur)</p>	$\ddot{x} + \frac{\alpha}{m} \dot{x} + \frac{k}{m} x = 0$ <p>(élongation x)</p>
Pulsation propre	$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$	$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$
Facteur de qualité (sans dimension)	$Q = \frac{L \omega_0}{R}$	$Q = \frac{m \omega_0}{\alpha}$
Énergie de l'oscillateur	$\mathcal{E} = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} + \frac{1}{2} L i^2$	$\mathcal{E}_m = \frac{1}{2} k x^2 + \frac{1}{2} m v^2$
Bilan énergétique instantané	$d\mathcal{E} = -R i^2 dt$	$d\mathcal{E}_m = -\alpha v^2 dt$