ISTIA ***EI-1***	**Structure de la matière**	**CC2** **Calculette** **Sans document**

1 eV = 1.602 10^{-19} J
Charge e^- = - 1.602 10^{-19} C
Constante de Planck : h = 6.6262 10^{-34} J.s
Permittivité du vide : ε_o = 8.854 10^{-12} F.m^{-1}
Vitesse de la lumière dans le vide : c = 3 10^8 m.s^{-1}
Nombre d'Avogadro : N_A = 6.0223 10^{23}.mol^{-1}

Tableau des valeurs des constantes d'écran σ_j pour un électron i

j \ i	1s	2s, 2p	3s, 3p	3d	4s, 4p
1s	0,31	0,85	1	1	1
2s, 2p	0	0,35	0.85	1	1
3s, 3p	0	0	0.35	1	0,85
3d	0	0	0	0,35	0,85
4s, 4p	0	0	0	0	0,35
4d	0	0	0	0	0

Exercice 1

On considère l'élément béryllium (Be, Z =4)

1) Donner la configuration électronique de l'atome de béryllium dans l'état fondamental
2) En négligeant la répulsion électronique, calculer l'énergie de l'atome Be en eV, notée E_{Be}.
3) En rappelant et en utilisant la méthode de Slater, calculer l'énergie de l'atome Be en eV, notée E^*_{Be}.
4) Ecrire la réaction et calculer l'énergie de première ionisation PI_1 de l'atome Be.
5) Ecrire la réaction et calculer l'énergie de deuxième ionisation PI_2 de l'atome Be.

Exercice 2

L'analyse centésimale d'un produit de masse molaire 107,1 g.mol^{-1} et contenant uniquement C, H, N a donné les résultats suivants (en masse): H : 8,49 % N : 13,07 %
Quelle est la formule moléculaire de ce produit ?

Données : **A(C) = 12.00 u** **A(N) = 14 u** **A(H) = 1.01 u**

Exercice 3 : Transitions électroniques

On considère l'ion hydrogénoïde du bore (B, Z=5)

1) Donner sa formule et sa configuration électronique dans l'état fondamental
2) Calculer son énergie, son rayon le plus probable, et décrire son OA dans l'état fondamental
3) Tracer son diagramme énergétique en eV (valeurs pour n = 1 à 4)
4) Calculer l'énergie d'excitation pour passer de l'état fondamental à l'état excité n = 3 ainsi que la fréquence $\nu_{1\text{-}3}$ et la longueur d'onde $\lambda_{1\text{-}3}$ correspondantes, s'agit'il d'émission ou d'absorption d'énergie ? – Citer les différentes OA dégénérées qu'il peut atteindre dans l'état n=3.
5) Calculer son énergie d'ionisation, sa fréquence et sa longueur d'onde d'ionisation

Données : **Energie niveau (n) en fonction du rayon :** $E_{(n)} = -\dfrac{e^2}{8\pi\varepsilon_0 r_{(n)}}$ (J)