Biophy X Biostat

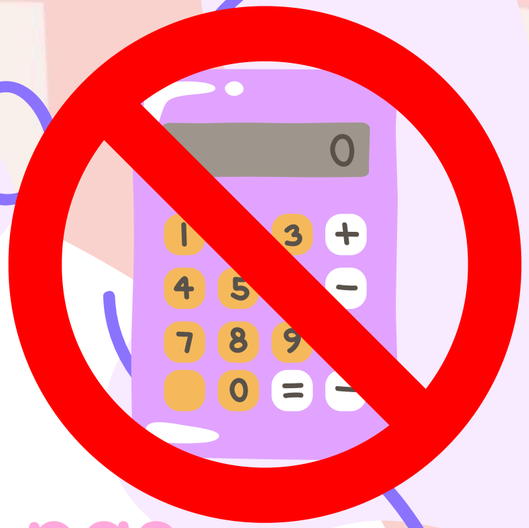
Atelier calcul

Pour dead l'examen

Sommaire

- Opérations de bases
- Fractions
- Puissances
- Conversions
- Simplification

Disclaimer



Le jour de l'examen classant vous n'aurez **pas** de calculatrice !

C'est pourquoi il est important de vous entraîner dès maintenant à calculer de **tête**

Mais ne vous inquiétez pas on est là pour vous aider

Opérations de bases

Addition

```
      +1+1
      4567
+     8654
+      213
+     4124
-----------
     17558
```

Exo

$$
\begin{array}{r}
35799 \\
+\ 9864 \\
+\ 21765 \\
+\ 763 \\
\hline
\end{array}
$$



Correction

+1+2+2

35799

\+ 9864

\+ 21765

\+ 763

68191

Soustraction

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle -1} \\ 8\,{\scriptstyle 1}5\,6\,7 \\ -\quad 4\,6\,5\,4 \\ \hline 3\,9\,1\,3 \end{array}$$

Exo



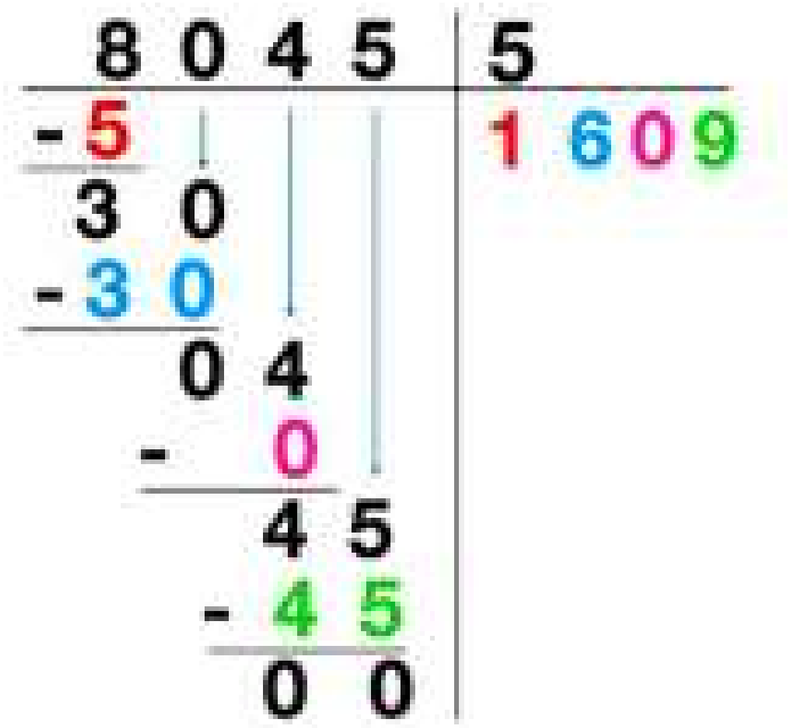
9432

\- 4961

correction

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle -1\ -1} \\ 9432 \\ -\ 4961 \\ \hline 4471 \end{array}$$

Divison

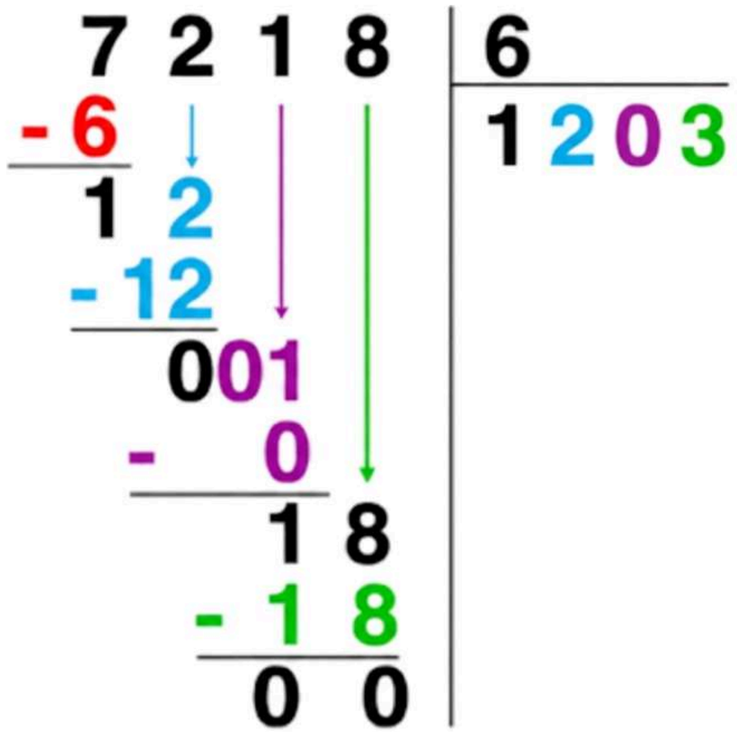


Exo

7 2 1 8	6
8	
0	



Correction



Multiplication

		+2	+2	+1	
	+1	+2	+3	+2	
	4	2	6	7	5
x				3	4
		1	7	0	7	0	0
+	1	2	8	0	2	5	0
	1	4	5	0	9	5	0

N'oublie pas d'ajouter les retenues !

Exo

$$53\,842 \times 46 = ?$$



Correction

		+1	+3	+1		
		+2	+5	+2	+1	
		5	3	8	4	2
x					4	6
	3	2	3	0	5	2
+	2	1	5	3	6	8	0
	2	4	7	6	7	3	2

Fractions

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + cb}{bd}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a + b}{c}$$

→ ***même principe pour les soustractions de fractions***

$$\frac{ka}{kb} = \frac{a}{b}$$

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

$$x\,\frac{a}{b} = \frac{xa}{b}$$

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

Exos

- $\frac{5}{6} + \frac{3}{4}$
- $\frac{\frac{5}{2} \times \frac{8}{3}}{\frac{10}{3}}$
- $\frac{1,2}{4,8}$

Correction

- $\frac{5}{6} + \frac{3}{4} = \frac{10}{12} + \frac{9}{12} = \frac{10+9}{12} = \frac{19}{12}$
- $\frac{\frac{5}{2} \times \frac{8}{3}}{\frac{10}{3}} = \frac{\frac{20}{3}}{\frac{10}{3}} = \frac{20}{3} \times \frac{3}{10} = \frac{20}{10} = \mathbf{2}$
- $\frac{1,2}{4,8} = \frac{12}{48} = \frac{1}{4}$

Puissances

Rappels

- $10^a \times 10^b = 10^{a+b}$

MULTIPLICATION → ADDITION

- $\dfrac{10^a}{10^b} = 10^{a-b}$

DIVISION → SOUSTRACTION

- $10^a \times 10^{-a} = 1$

- $(x^a)^b = x^{a \times b}$

PUISSANCE → MULTIPLICATION

- $(a \times b)^x = a^x \times b^x$

DEVELOPPEMENT

- $\dfrac{1}{10^a} = 10^{-a}$

$$\frac{1}{10^{-a}} = 10^a$$

Exos

$$10^4 \times 10^{12} =$$

$$\frac{10^8}{10^5} =$$

$$\left(x^6\right)^7 =$$

$$\frac{1}{10^{-4}} =$$

Corrections

$$10^4 \times 10^{12} = 10^{4+12} = 10^{16}$$

$$\frac{10^8}{10^5} = 10^{8-5} = 10^3$$

$$\left(x^6\right)^7 = x^{6\times 7} = x^{42}$$

$$\frac{1}{10^{-4}} = 10^4$$

Conversions

Attention : quand on apprend une formule, on l'apprend avec les unithés
car il peut y avoir des pièges d'unités !

- **1 kg = 10^3 g**
- **1 tonne = 1000 kg**
- **1 L = 1000 mL**
- **1 m^3 = 1000 L** et **1 L = 10^{-3} m^3**
- **1 bar = 10^5 Pa**

Puissance de 10	Préfixe	Symbole
10^{12}	♪ Téra	T
10^9	♩ Giga	G
10^6	♪ Méga	M
10^3	♫ Kilo	k
10^2	♪ Hecto	h
10^1	♩ Déca	da
10^{-1}	♪ Déci	d
10^{-2}	♫ Centi	c
10^{-3}	♪ Milli	m
10^{-6}	♩ Micro	µ
10^{-9}	♪ Nano	n

Le fameux tableau

Mètre cube			Décimètre cube			Centimètre cube			Millimètre cube		
m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
			hectolitre	décalitre	litre	décilitre	centilitre	millilitre			
			hL	daL	L	dL	cL	mL			

Rappel : 1 dm^3 = 1 L et 1 cm^3 = 1 mL.

Simplification

Rappels

$$\frac{12}{28} = \frac{3 \times 4}{7 \times 4} = \frac{3}{7}$$

$$\frac{45}{35} = \frac{9 \times 5}{7 \times 5} = \frac{9}{7}$$

$$\frac{110}{132} = \frac{55 \times 2}{66 \times 2} = \frac{5 \times 11 \times 2}{6 \times 11 \times 2} = \frac{5}{6}$$

Exos

$$\frac{180}{210} =$$

$$\frac{140}{196} =$$

Corrections

$$\frac{180}{210} = \frac{18 \times 10}{21 \times 10} = \frac{6 \times 3 \times 10}{7 \times 3 \times 10} = \frac{6}{7}$$

$$\frac{140}{196} = \frac{70 \times 2}{98 \times 2} = \frac{10 \times 7 \times 2}{14 \times 7 \times 2} = \frac{5 \times 2 \times 7 \times 2}{7 \times 2 \times 7 \times 2} = \frac{5}{7}$$

Edition qcm

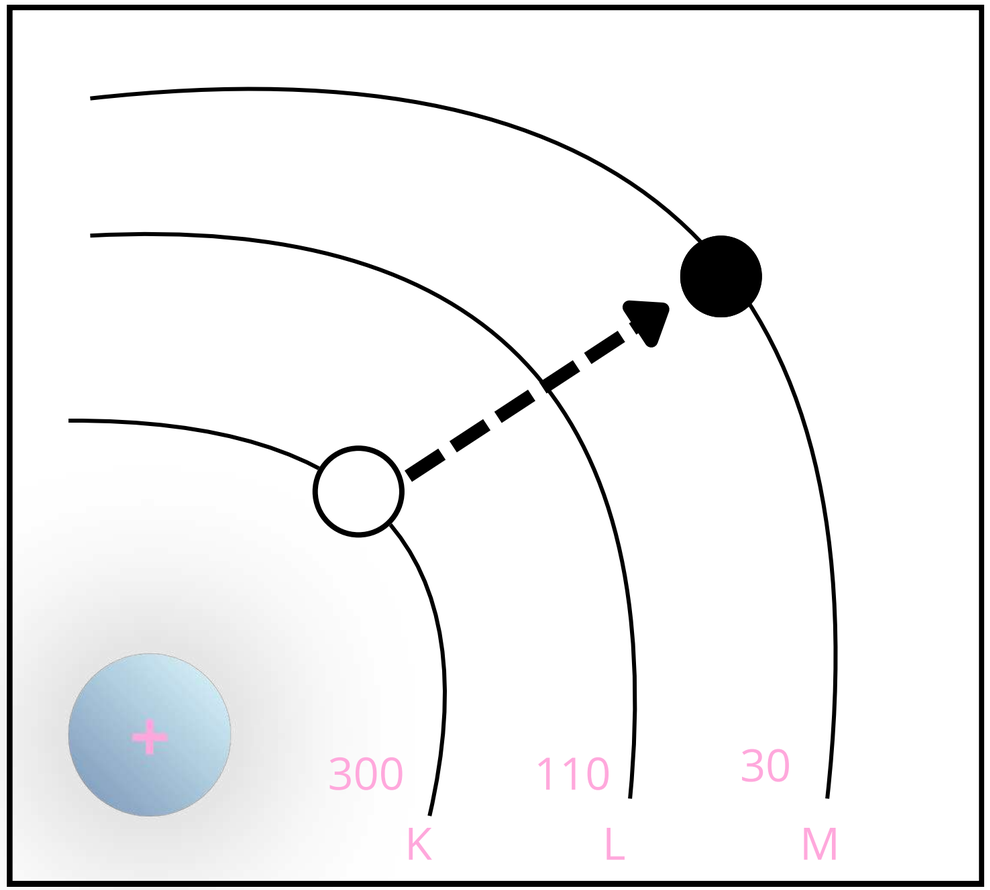
Biophy

RAYONNEMENTS

QCM 2 : On considère un atome X, dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : Wk = -300 ; Wl = -110 ; WM = -30. Cet atome subit une excitation d'un électron de la couche K sur la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Un photon de fluorescence de 300 eV
B) Un photon de fluorescence de 190 eV
C) Un photon de fluorescence de 30 eV
D) Un électron Auger avec une énergie de 270 eV
E) Un électron Auger avec une énergie de 160 eV

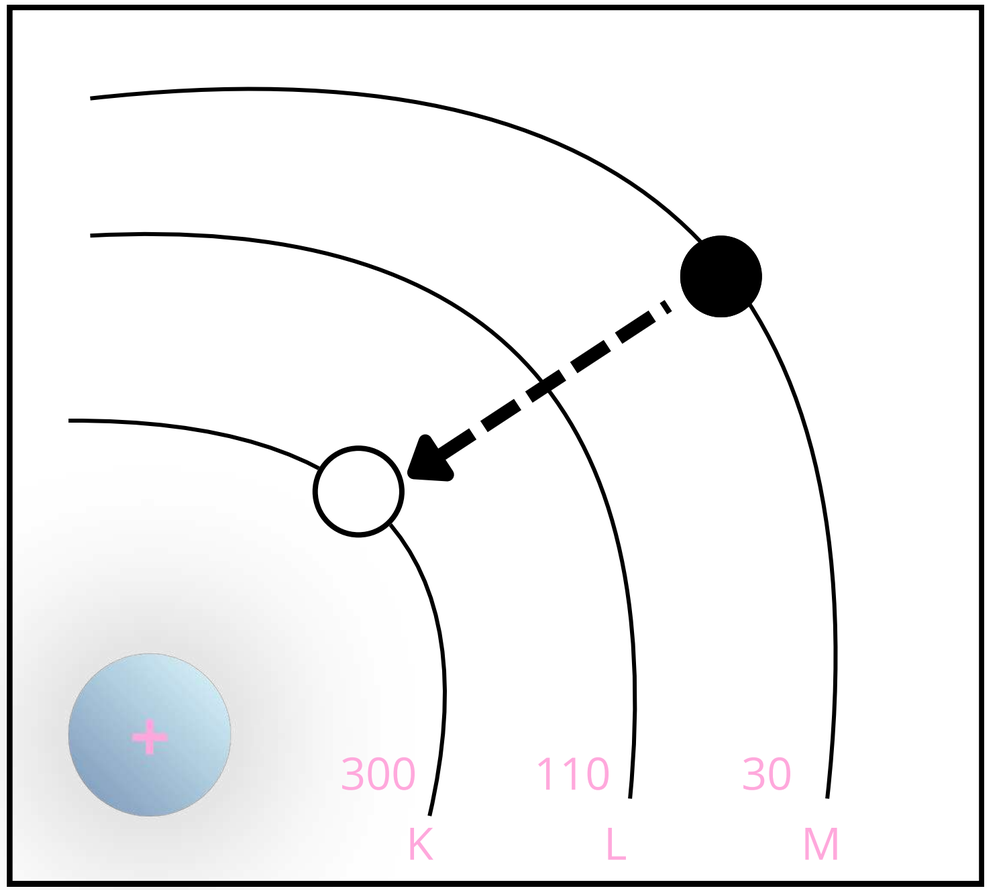
RAYONNEMENTS



Excitation atome :

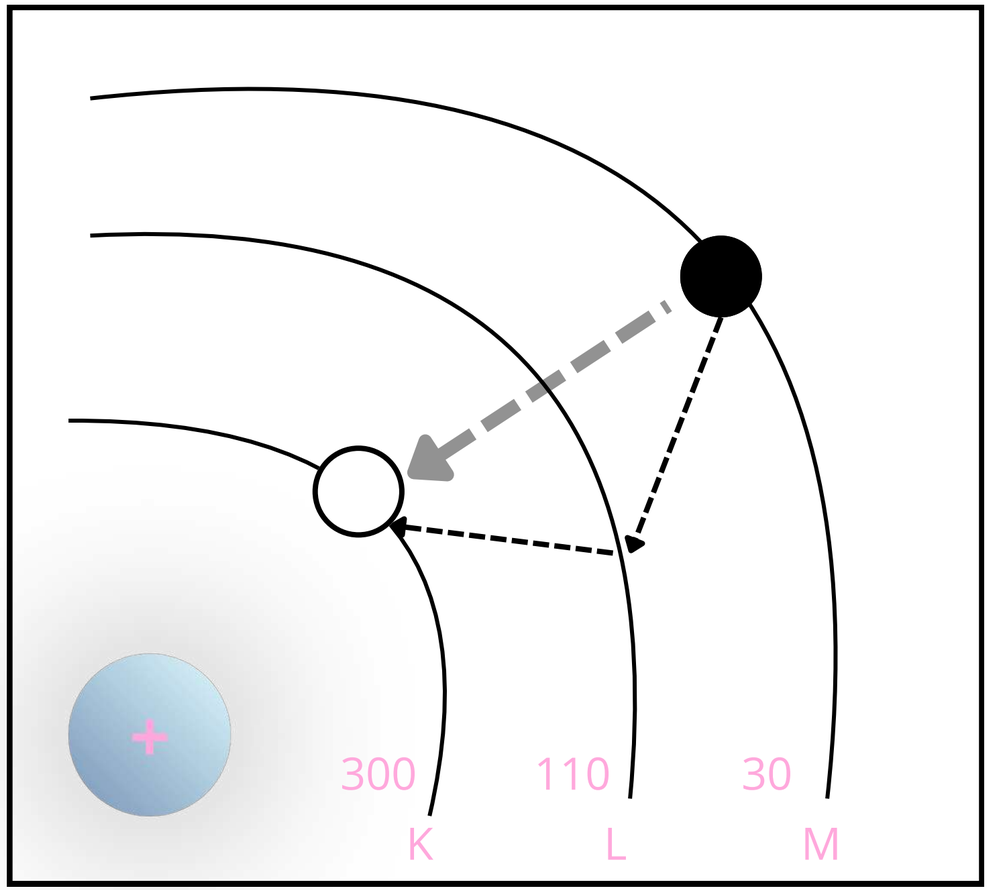
Passage de l’électron de K → M

RAYONNEMENTS



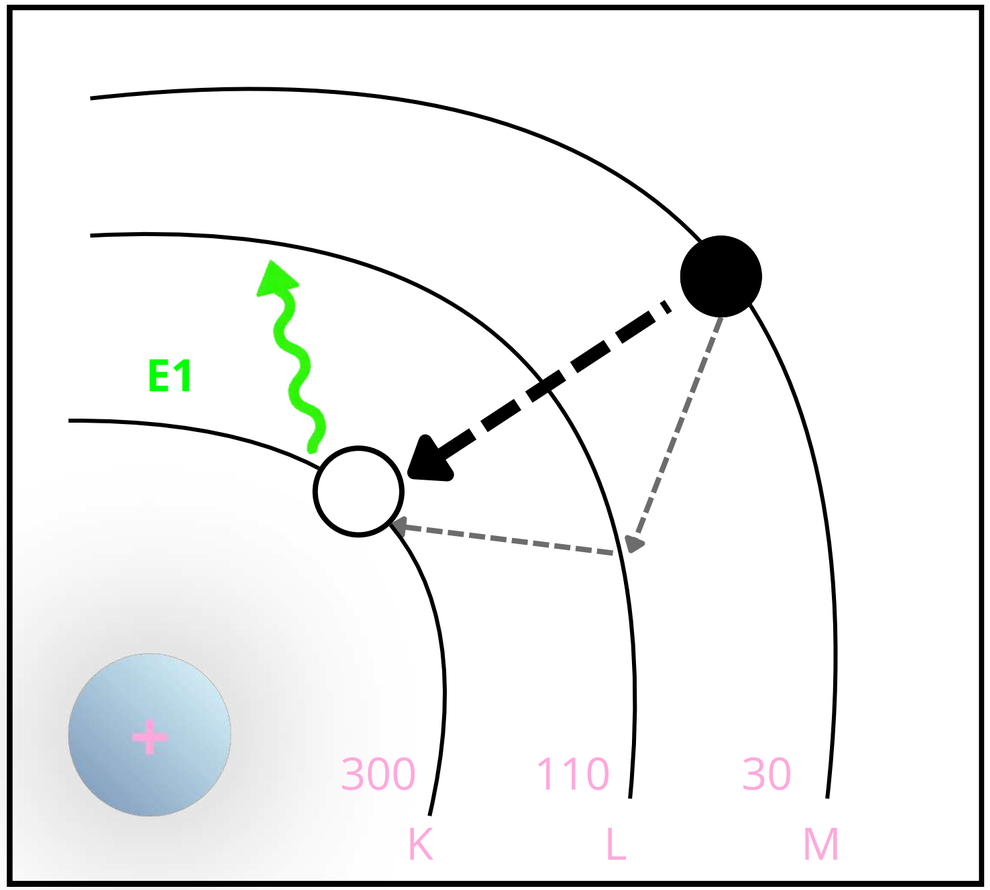
Désexcitation DIRECTE

RAYONNEMENTS



Désexcitation INDIRECTE

RAYONNEMENTS

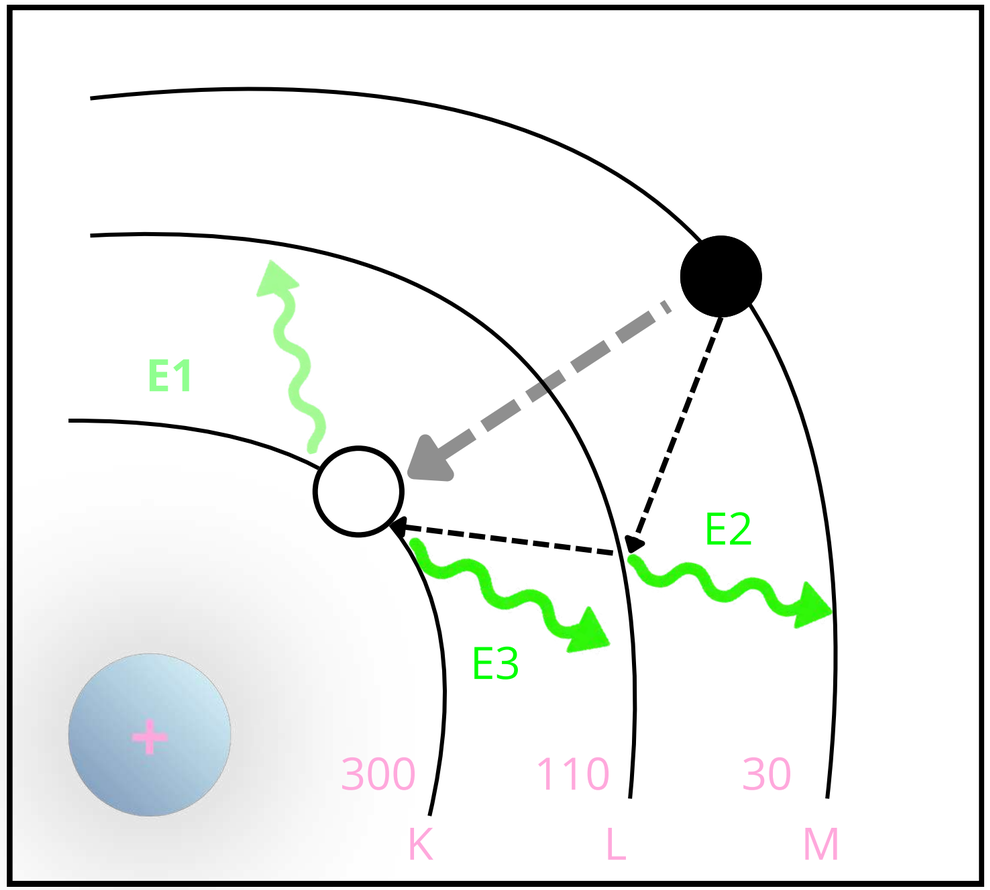


PHOTON DE FLUORESCENCE E1

Photon de fluorescence désexcitation DIRECTE :

E1 = WK - WM
= 300 - 30
= 270 eV

RAYONNEMENTS



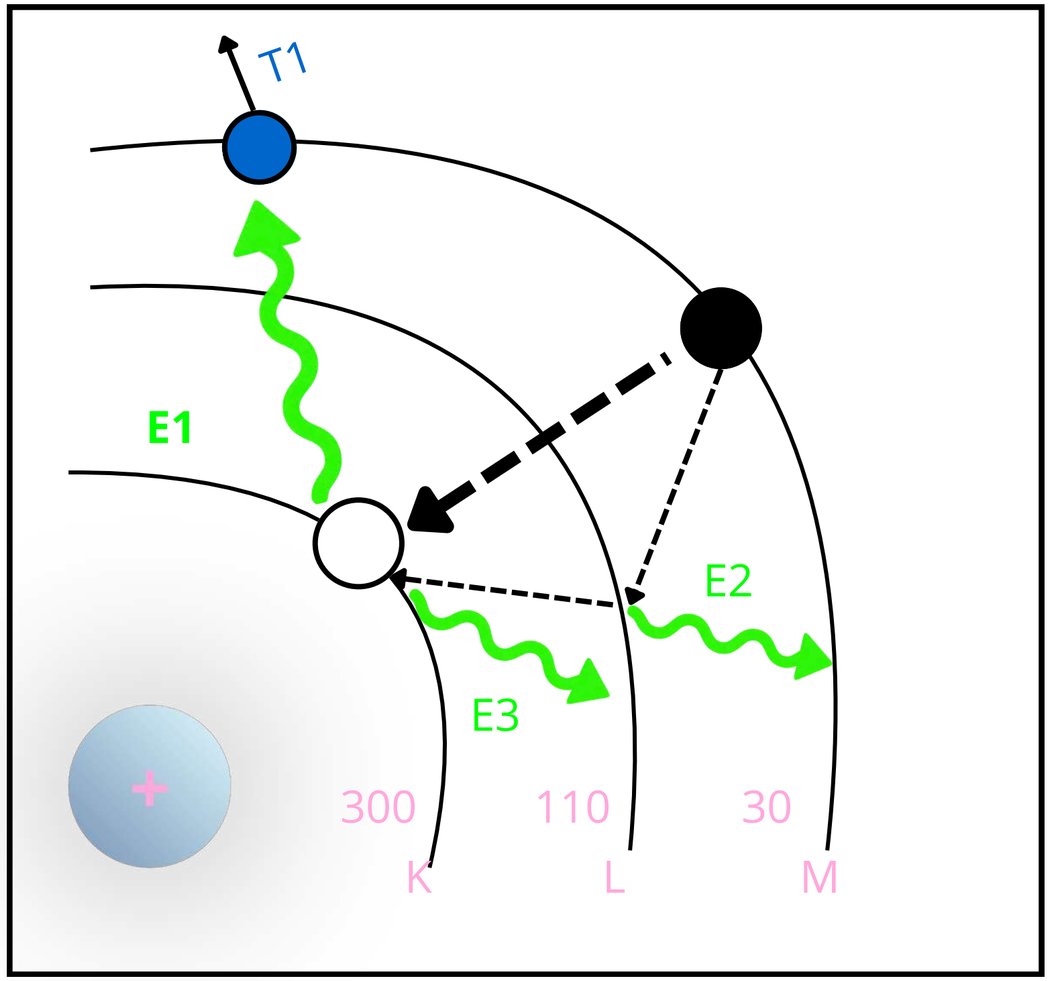
PHOTONS DE FLUORESCENCES E2 ET E3

Photon de fluorescence désexcitation INDIRECTE :

E2 = WL - WM
= 110 - 30
= 80 eV

E3 = WK - WL
= 300 - 110
= 190 eV

RAYONNEMENTS

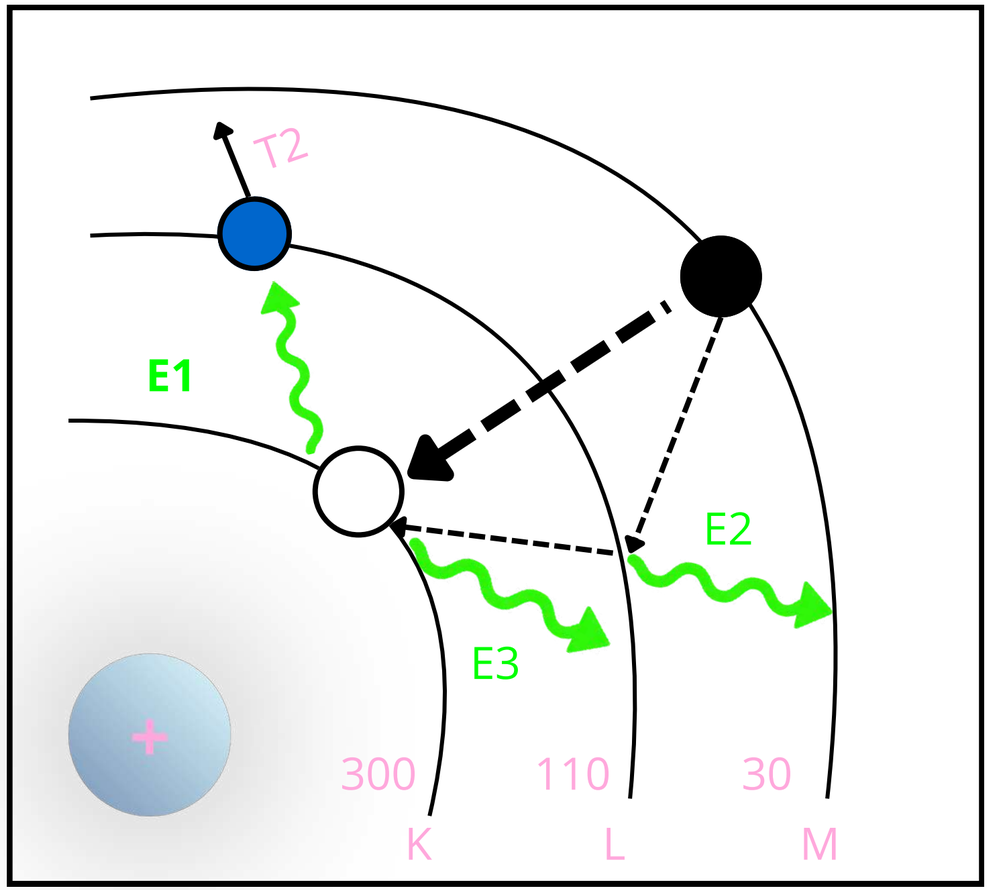


E1 → ÉLECTRON D'AUGER T1

Eléctron d'Auger de la couche M par E1

T1 = E1 - WM
= 270 - 30
= 240 eV

RAYONNEMENTS

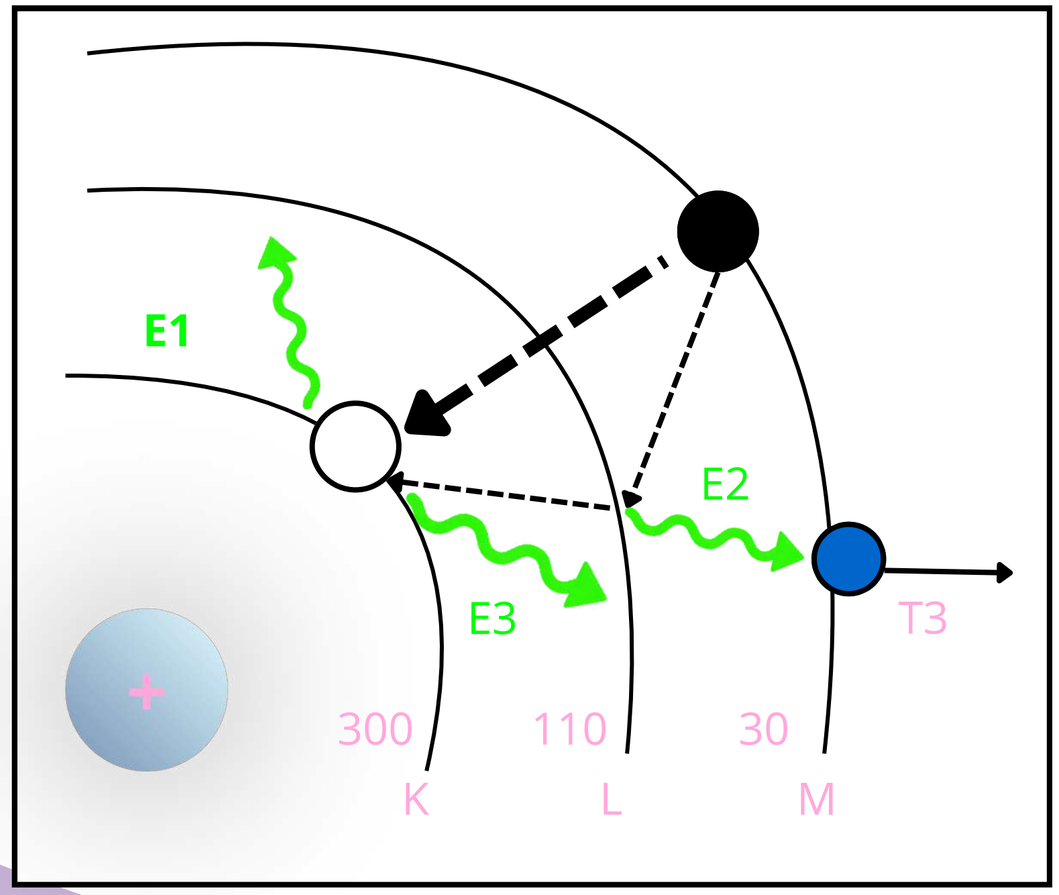


E1 → ÉLECTRON D'AUGER T2

Eléctron d'Auger de la couche L par E1

T2 = E1 - WL
= 270 - 110
= 160 eV

RAYONNEMENTS

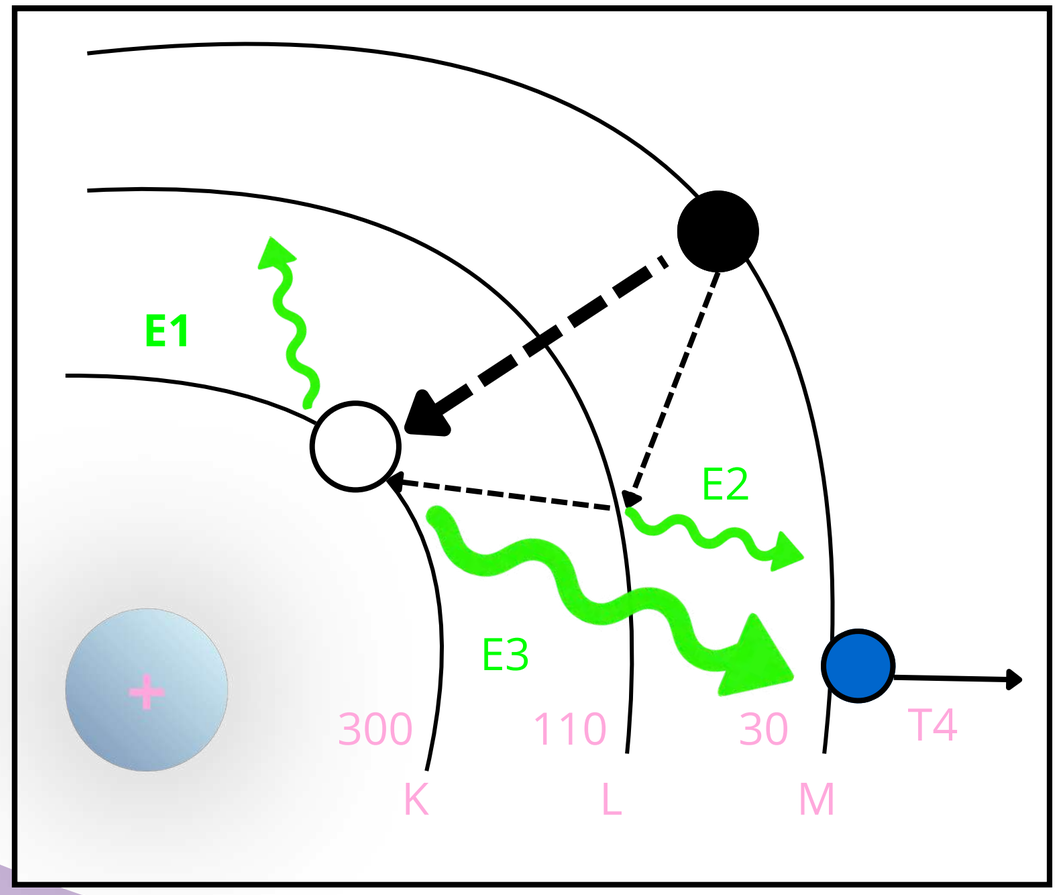


E2 → ÉLECTRON D'AUGER T3

Electron d'Auger de la couche M par E2

T3 = E2 - WM
= 80 - 30
= 50 eV

RAYONNEMENTS

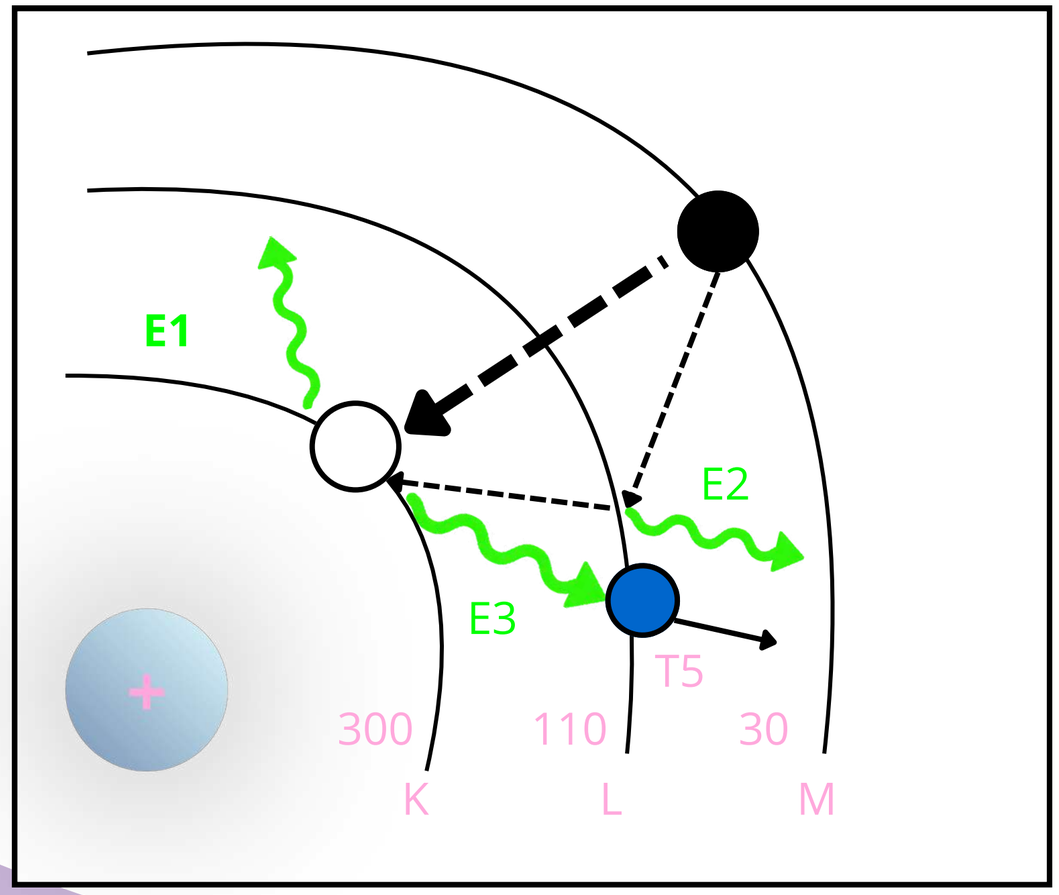


E3 → ÉLECTRON D'AUGER T4

Electron d'Auger de la couche M par E3

T4 = E3 - WM
= 190 - 30
= 160 eV

RAYONNEMENTS



E3 → ÉLECTRON D'AUGER T5

Electron d'Auger de la couche L par E3

T5 = E3 - WL
= 190 - 110
= 80 eV

RAYONNEMENTS

QCM 2 : On considère un atome X, dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : Wk = -300 ; Wl = -110 ; WM = -30. Cet atome subit une excitation d'un électron de la couche K sur la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Un photon de fluorescence de 300 eV
B) Un photon de fluorescence de 190 eV
C) Un photon de fluorescence de 30 eV
D) Un électron Auger avec une énergie de 270 eV
E) Un électron Auger avec une énergie de 160 eV

ÉLECTRON D'AUGER

T1 = **240 eV**
T2 = T4 = **160 eV**
T3 = **50 eV**
T5 = **80 eV**

PHOTON DE FLUORESCENCE

E1 = **270 eV**
E2 = **80 eV**
E3 = **190 eV**

Instruction

On considère un écoulement continu, une viscosité apparente du sang égale à **$3{,}14.10^{-3}$ Pa.s** et un débit de **6 L.min** . L'aorte a un diamètre moyen de **20 mm** et une longueur de **30 cm**. Quelle est la chute de pression artérielle entre le début et la fin de l'aorte ?

$$\Delta P = \frac{8 \cdot \eta \cdot L \cdot Q}{\pi \cdot r^4}$$

Correction

$$
\begin{aligned}
\text{Débit } (Q) : 6\ \text{L/min} &\quad \Rightarrow \quad \mathbf{10^{-4}\ m^3/s} \\
\text{Diamètre } (d) : 20\ \text{mm} &\quad \Rightarrow \quad \mathbf{r = 10^{-2}\ m} \\
\text{Longueur } (L) : 30\ \text{cm} &\quad \Rightarrow \quad \mathbf{L = 3 \times 10^{-1}\ m} \\
\text{Viscosité } (\eta) : 3{,}14 \times 10^{-3}\ \text{Pa} \cdot \text{s} &\quad \Rightarrow \quad \eta = \mathbf{3{,}14 \times 10^{-3}\ Pa \cdot s}
\end{aligned}
$$

Correction

$$\Delta P = \frac{8 \times (3{,}14 \times 10^{-3}) \times (3 \times 10^{-1}) \times 10^{-4}}{3{,}14 \times (10^{-2})^4}$$

$$\Delta P = \frac{24 \times \mathbf{3{,}14 \times 10^{-8}}}{\mathbf{3{,}14 \times 10^{-8}}} = \mathbf{24}\,\mathrm{Pa}$$

Instruction
Solutions

Soit une solution aqueuse contenant 11,2 $g.L^{-1}$ de $CaCl_2$ et 0,6 $g.L^{-1}$ de NaCl.

Quelle est l'osmolarité de la solution en $osmol.L^{-1}$?

On les masses molaires du Ca = 40 $g.mol^{-1}$, du Cl = 36 $g.mol^{-1}$ et du Na = 24 $g.mol^{-1}$

Le taux de dissociation du $CaCl_2$ est égal à 0,9 et celui du NaCl égal à 1

A. 0,11 B. 0,16 C. 0,28 D. 0,30 E. 0,36

Correction

1. Masses molaires moléculaires (g.mol-1) :

$$M_{CaCl2} = M_{Ca} + 2 \times M_{Cl} = 40 + 2 \times 36 = 112 \text{ g.mol}^{-1}$$
$$M_{NaCl} = M_{Na} + M_{Cl} = 24 + 36 = 60 \text{ g.mol}^{-1}$$

2. Concentrations molaires (mol.L-1) : $C_{CaCl2} = \frac{11{,}2 \text{ g.L}^{-1}}{112 \text{ g.mol}^{-1}}$, $C_{NaCl} = \frac{0{,}6 \text{ g.L}^{-1}}{60 \text{ g.mol}^{-1}} = 0{,}01 \text{ mol.L}^{-1}$

3. Concentrations osmolaires (osmol.L-1) : Dissociation : $i = 1 + \alpha\,(\nu - 1)$

Pour $CaCl_2$ (3 ions): $\nu = 3$, $\alpha = 0{,}9$. $i = 1 + 0{,}9(3 - 1) = 2{,}8$.
Pour $NaCl$ (2 ions): $\nu = 2$, $\alpha = 1{,}0$. $i = 2$.
$C_{osmol,\ CaCl2} = 0{,}10 \times 2{,}8 = 0{,}28 \text{ osmol.L}^{-1}$, $C_{osmol,\ NaCl} = 0{,}01 \times 2 = 0{,}02 \text{ osmol.L}^{-1}$

4. Osmolarité totale de la solution : $O_{totale} = C_{osmol,\ CaCl2} + C_{osmol,\ NaCl}$

$$O_{totale} = 0{,}28 + 0{,}02 = 0{,}30 \text{ snol.L}^{-1}$$

Réponse D = 0,30

Categories Section

Listen to the tone

Guess the title

Complete the lyric

Sing the song

Listen to the tone