

Terminale BEP

Construction et topographie

Epreuve : MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2 heures

Mathématiques

Exercice I, II, III

Note : / 10

Sciences Physiques

Exercice IV, V et VI

Note : / 10

REMARQUE :

- La clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction seront prises en compte à la correction.
- L'usage des instruments de calcul est autorisé.
- Le sujet de maths sera rédigé sur une copie différente de celle des sciences physiques.
- Le formule est disponible à la fin du sujet.

EXERCICE I : (4 points)

Soit $f(x) = (x + 3)(2x - 5) + 4x^2 - 25$

et $g(x) = (3x + 1)^2 - (x + 6)^2$

a/ **Développer** $f(x)$ et $g(x)$

b/ **Factoriser** $f(x)$ et $g(x)$

c/ **Résoudre** les équations suivantes :

$$f(x) = 0 \quad ; \quad g(x) = 0$$

EXERCICE II : (2 points)

1) **Résoudre l'équation :** $x - \frac{1}{3} = \frac{2x}{5} + \frac{1}{15}$

2) **Résoudre le système d'équations :**

$$\begin{cases} 2x + y = 13 \\ x + 3y = 14 \end{cases}$$

EXERCICE III : (4 points)

Le Président de la République a dissous l'Assemblée Nationale. Le 25 Mai 1997, au soir du premier tour, les résultats dans une circonscription ont été les suivants :

Inscrits : 76 131 ; Votants : 54 468 ; Exprimés : 52 080.

Les pourcentages seront calculés au centième. Le tableau est à recopier sur la copie.

a) Calculer le pourcentage de votants par rapport aux inscrits.

b) Calculer le pourcentage d'abstention par rapport aux inscrits.

Les différents partis politiques ont obtenu les résultats suivants :

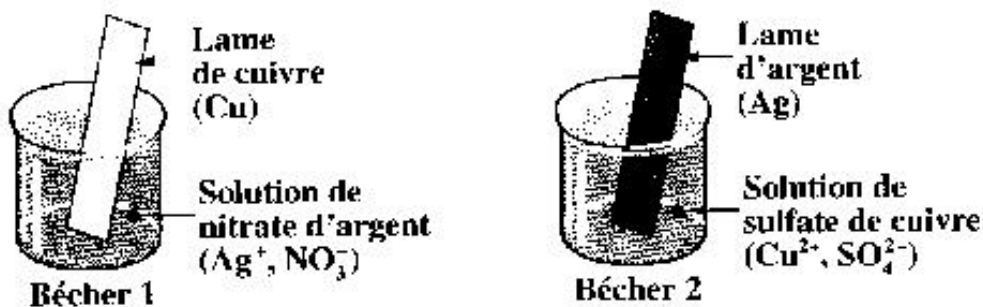
Partis politiques	Nombre de voix	Pourcentage	Angle
Droite indépendante	1 144		
Front national	3 351		
Génération écologie	1 484		
Parti communiste	4 098		
Parti socialiste	18 440		
Régionalistes	1 045		
U.D.F.	19 778		
Verts	2 740		
		100	360

c) Représenter ces résultats sur un diagramme circulaire.

EXERCICE IV : (4 points)

Dans le bécher 1, on place une lame de cuivre dans une solution de nitrate d'argent de formule brute AgNO_3 .

Dans le bécher 2, on place une lame d'argent dans une solution de sulfate de cuivre de formule brute CuSO_4 .



1-Dans le bécher 1, au bout d'un temps suffisamment long, un dépôt noir puis argenté apparaît sur la lame de cuivre. On prélève un peu de la solution du bécher 1. On y ajoute quelques gouttes d'hydroxyde de sodium de formule brute NaOH : un précipité bleu apparaît.

- a) Ecrire le nom de l'élément apparu sur la lame.
- b) Déterminer l'ion mis en évidence par l'hydroxyde de sodium ajouté à la solution contenue dans le bécher.

On pourra utiliser le tableau ci-dessous qui indique les résultats tests de précipitation de certains ions présents en solution aqueuse .

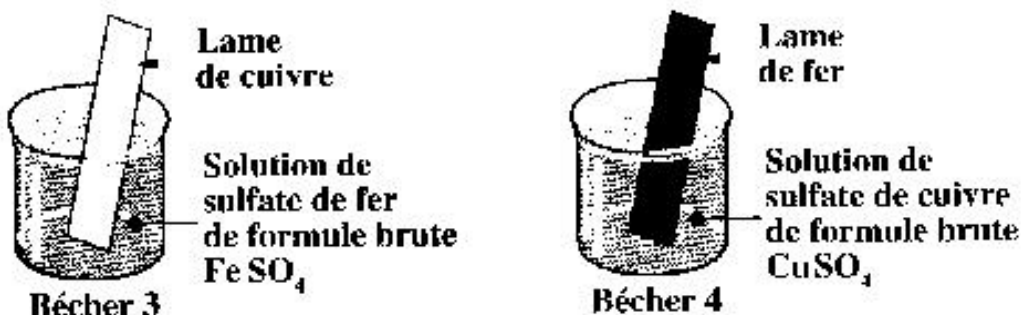
Couleur des précipités	Blanc	Bleu	Vert	Blanc
Formules brutes des solutions test	AgNO_3	NaOH	NaOH	NaOH
Ions mis en évidence	Ion chlorure Cl^-	Ion cuivre Cu^{2+}	Ion fer Fe^{2+}	Ion zinc Zn^{2+}

c) Choisir et recopier parmi les équations suivantes, l'équation bilan de l'oxydoréduction qui a eu lieu dans le bécher n°1 :



2-Dans le bécher n°2, on n'observe aucun changement. Justifier cette observation à l'aide de la réponse précédente.

On réalise une nouvelle série de manipulations schématisées ci-dessous. Dans le bécher n°3, on constate qu'aucune réaction ne se produit.

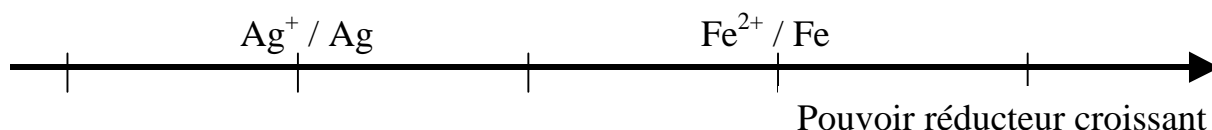


3- Dans le bécher 4, un dépôt rougeâtre est apparu sur la lame de fer. On prélève un peu de solution du bécher 4, on y ajoute quelques gouttes d'hydroxyde de sodium NaOH : un précipité vert apparaît.

Recopier et compléter l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction se produisant dans le bécher 4.



4- Recopier l'échelle ci-dessous et, en utilisant les résultats des expériences précédentes, y placer le couple oxydant-réducteur $\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$.

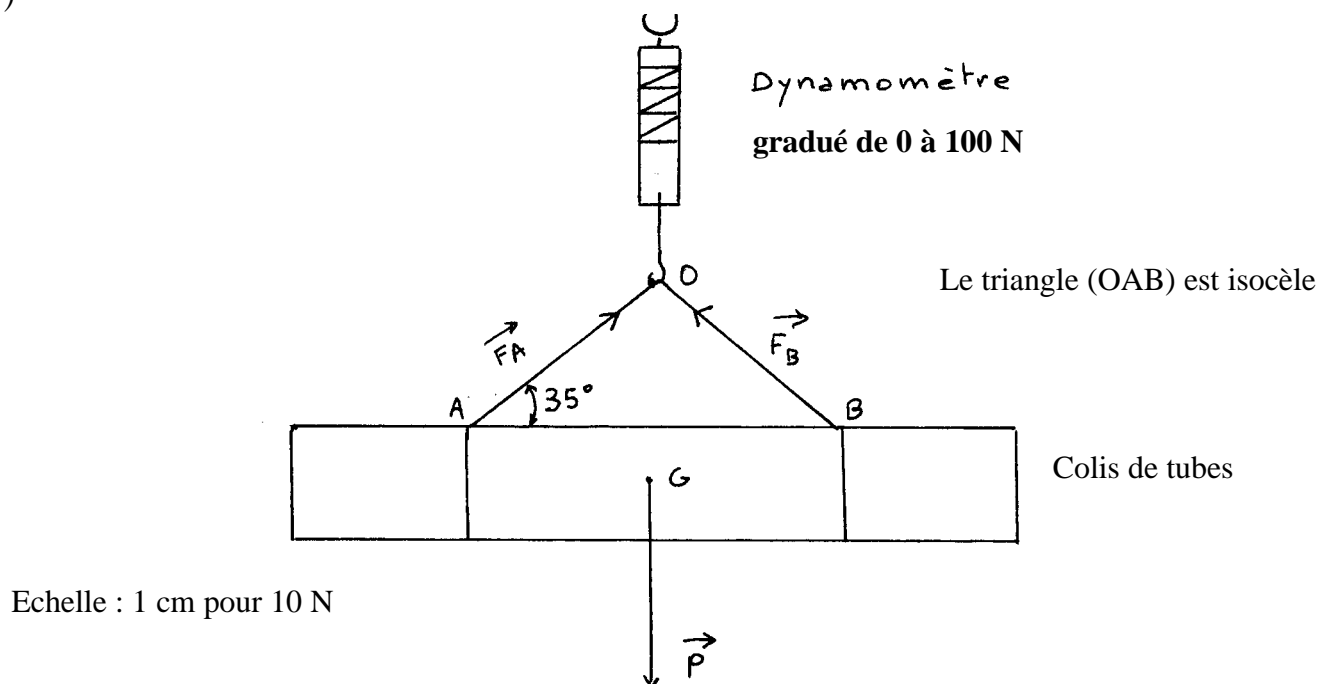


5-Le couple oxydant-réducteur Zn^{2+} / Zn est plus réducteur que le couple Fe^{2+} / Fe . **Placer** le couple oxydant-réducteur Zn^{2+} / Zn sur l'échelle précédente. **Prévoir** s'il se produit une réaction d'oxydoréduction lorsqu'on place une lame de Zinc dans une solution de sulfate de fer de formule brute $FeSO_4$. **Justifier** la réponse.

EXERCICE V : (4 points)

Le colis représenté ci-dessous contient des tubes en verre.

- 1) La masse totale de verre entrant dans la fabrication des tubes est 8,2 kg. Calculer le volume de verre utilisé (masse volumique du verre : 2000 kg/m^3).
- 2) Que doit indiquer le dynamomètre gradué en newton ? (On considère que la masse de l'emballage est négligeable par rapport à la masse des tubes en verre).
- 3) Déterminer l'intensité de la force qui s'exerce sur l'une des attaches (A ou B), graphiquement ($g = 9,8 \text{ N/kg}$)



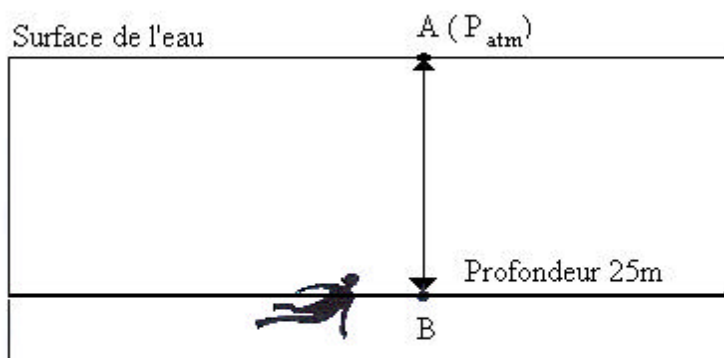
EXERCICE VI : (2 points)

Un plongeur évolue par 25 m de profondeur. La pression à la surface est égale à la pression atmosphérique : 1 013 hPa.

Quelle est la pression subie par le plongeur ?

Rappel : $p_A - p_B = \rho \cdot g \cdot h$; $g = 9,80 \text{ N.kg}^{-1}$.

Mer ($\rho \approx 1\,025 \text{ kg.m}^{-3}$)



Terminale BEP

Construction et topographie

Epreuve : MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2 heures

Mathématiques

Exercice I, II, III

Note : **CORRIGE** / 10

Sciences Physiques

Exercice IV, V et VI

Note : **CORRIGE** / 10

REMARQUE :

- La clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction seront prises en compte à la correction.
 - L'usage des instruments de calcul est autorisé.
 - Le sujet de maths sera rédigé sur une copie différente de celle des sciences physiques.
 - Le formule est disponible à la fin du sujet.
-

EXERCICE I : (4 points)

Soit $f(x) = (x+3)(2x-5) + 4x^2 - 25$

et $g(x) = (3x+1)^2 - (x+6)^2$

a/ Développer $f(x)$ et $g(x)$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+3)(2x-5) + 4x^2 - 25 \\ &= 2x^2 - 5x + 6x - 15 + 4x^2 - 25 \end{aligned}$$

$$\boxed{f(x) = 6x^2 + x - 40}$$

$$\begin{aligned} g(x) &= (3x+1)^2 - (x+6)^2 \\ &= 9x^2 + 6x + 1 - (x^2 + 12x + 36) \\ &= 9x^2 + 6x + 1 - x^2 - 12x - 36 \end{aligned}$$

$$\boxed{g(x) = 8x^2 - 6x - 35}$$

b/ Factoriser $f(x)$ et $g(x)$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+3)(2x-5) + 4x^2 - 25 \\ &= (x+3)(2x-5) + (2x-5)(2x+5) \\ &= (2x-5)[(x+3) + (2x+5)] \\ &= (2x-5)(x+3+2x+5) \end{aligned}$$

$$\boxed{f(x) = (2x-5)(3x+8)}$$

$$\begin{aligned} g(x) &= (3x+1)^2 - (x+6)^2 \\ &= [(3x+1) - (x+6)][(3x+1) + (x+6)] \\ &= (3x+1-x-6)(3x+1+x+6) \end{aligned}$$

$$\boxed{g(x) = (2x-5)(4x+7)}$$

c/ Résoudre les équations suivantes :

$$f(x) = 0 \quad ; \quad g(x) = 0$$

$$f(x) = 0$$

$$(2x-5)(3x+8) = 0$$

D'où $2x-5=0$ ou $3x+8=0$

$$x = \frac{5}{2} \quad \text{ou} \quad x = -\frac{8}{3}$$

$$\boxed{S = \left\{ \frac{5}{2}; -\frac{8}{3} \right\}}$$

$$g(x) = 0$$

$$(2x-5)(4x+7) = 0$$

D'où $2x-5=0$ ou $4x+7=0$

$$x = \frac{5}{2} \quad \text{ou} \quad x = -\frac{7}{4}$$

$$\boxed{S = \left\{ \frac{5}{2}; -\frac{7}{4} \right\}}$$

EXERCICE II : (2 points)

1) Résoudre l'équation :

$$x - \frac{1}{3} = \frac{2x}{5} + \frac{1}{15}$$

$$x - \frac{1}{3} = \frac{2}{5}x + \frac{1}{15}$$

$$\frac{15}{15}x - \frac{5}{15} = \frac{6}{15}x + \frac{1}{15}$$

$$15x - 5 = 6x + 1$$

$$15x - 6x = 1 + 5$$

$$9x = 6$$

$$x = \frac{6}{9}$$

$$x = \frac{2}{3}$$

$$\boxed{S = \left\{ \frac{2}{3} \right\}}$$

2) Résoudre le système d'équations :

$$\begin{cases} 2x + y = 13 \\ x + 3y = 14 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + y = 13 & (1) \\ x + 3y = 14 & (2) \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + y = 13 & (1) \\ 2x + 6y = 28 & (2)' = 2 \times (2) \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + y = 13 & (1) \\ 5y = 15 & (2)'' = (2)' - (1) \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + y = 13 \\ y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 3 = 13 \\ y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x = 13 - 3 \\ y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x = 10 \\ y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 5 \\ y = 3 \end{cases} \quad \text{d'où} \quad \boxed{S = \{(5, 3)\}}$$

EXERCICE III : (4 points)

Le Président de la République a dissout l'Assemblée Nationale. Le 25 Mai 1997, au soir du premier tour, les résultats dans une circonscription ont été les suivants :

Inscrits : 76 131 ; Votants : 54 468 ; Exprimés : 52 080.

Les pourcentages seront calculés au centième. Le tableau est à recopier sur la copie.

a) Calculer le pourcentage de votants par rapport aux inscrits.

$$\% \text{votants} = \frac{\text{nombre de votants}}{\text{nombre d'inscrits}} \times 100 = \frac{54\,468}{76\,131} \times 100 = 71,55\%$$

Il y a 71,55% des inscrits qui ont voté.

b) Calculer le pourcentage d'abstention par rapport aux inscrits.

$$\text{Nombre d'abstention} = \text{nombre d'inscrits} - \text{nombre de votants} = 76\,131 - 54\,468 = 21\,663$$

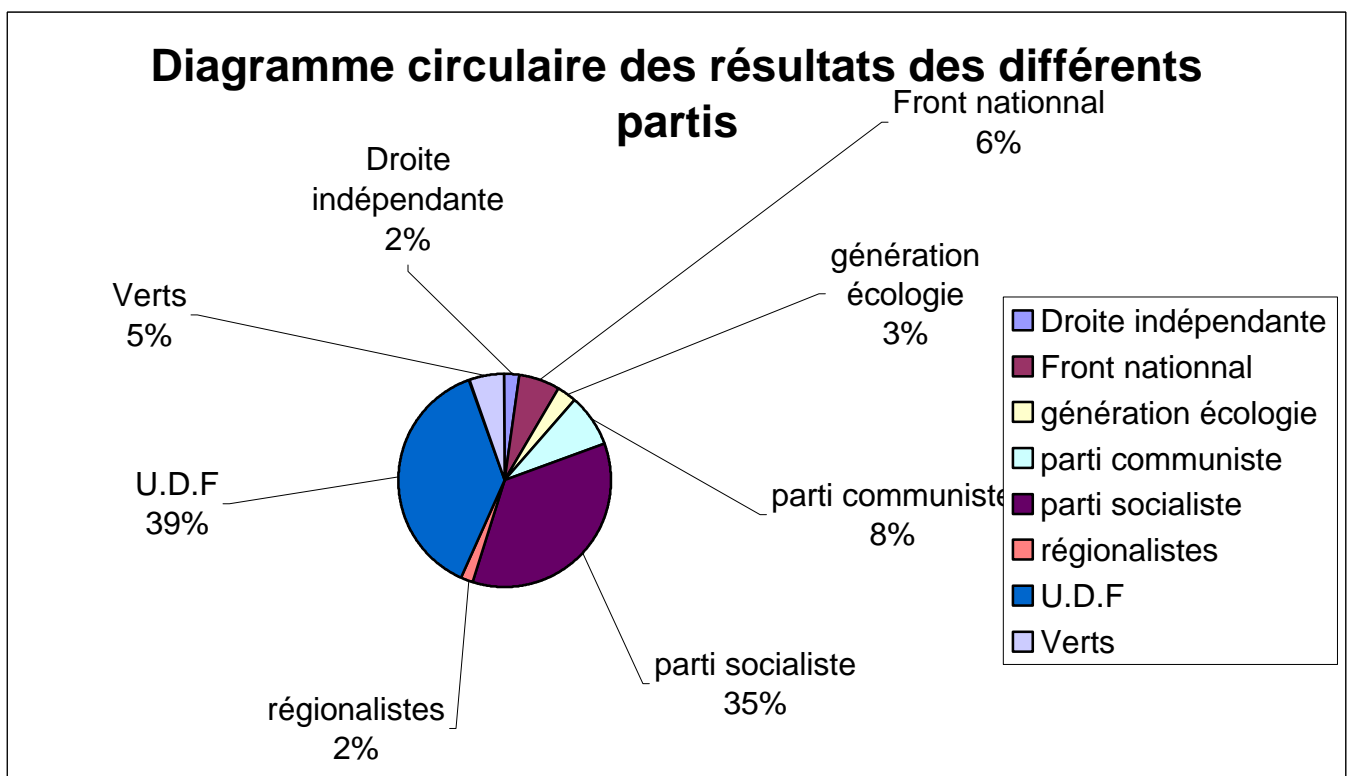
$$\% \text{d'abstention} = \frac{\text{nombre d'abstention}}{\text{nombre d'inscrits}} \times 100 = \frac{21\,663}{76\,131} \times 100 = 28,45\%$$

Il y a eu 28,45% d'abstention.

Les différents partis politiques ont obtenu les résultats suivants :

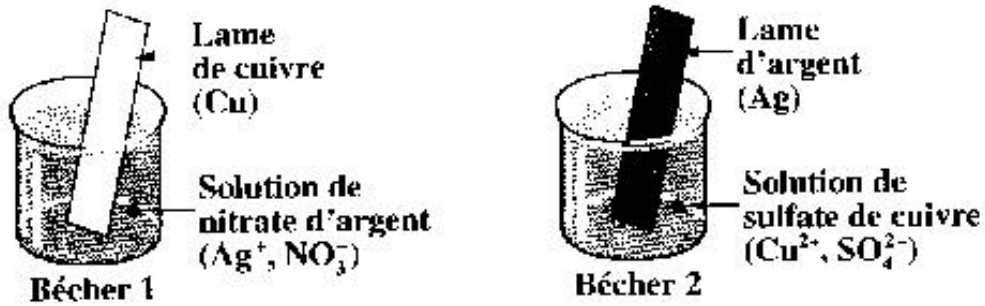
Partis politiques	Nombre de voix	Pourcentage	Angle (°)
Droite indépendante	1144	2,20%	7,91
Front national	3351	6,43%	23,16
génération écologie	1484	2,85%	10,26
parti communiste	4098	7,87%	28,33
parti socialiste	18440	35,41%	127,47
régionalistes	1045	2,01%	7,22
U.D.F	19778	37,98%	136,71
Verts	2740	5,26%	18,94
	52080	100,00%	360

c) Représenter ces résultats sur un diagramme circulaire.



EXERCICE IV : (4 points)

Dans le bécher 1, on place une lame de cuivre dans une solution de nitrate d'argent de formule brute AgNO_3 . Dans le bécher 2, on place une lame d'argent dans une solution de sulfate de cuivre de formule brute CuSO_4 .



1-Dans le bécher 1, au bout d'un temps suffisamment long, un dépôt noir puis argenté apparaît sur la lame de cuivre. On prélève un peu de la solution du bécher 1. On y ajoute quelques gouttes d'hydroxyde de sodium de formule brute NaOH : un précipité bleu apparaît.

- c) **Ecrire le nom de l'élément apparu sur la lame. C'est de l'argent Ag.**
- d) **Déterminer l'ion mis en évidence par l'hydroxyde de sodium ajouté à la solution contenue dans le bécher. L'ion mis en évidence est l'ion cuivre Cu^{2+} .**

On pourra utiliser le tableau ci-dessous qui indique les résultats tests de précipitation de certains ions présents en solution aqueuse .

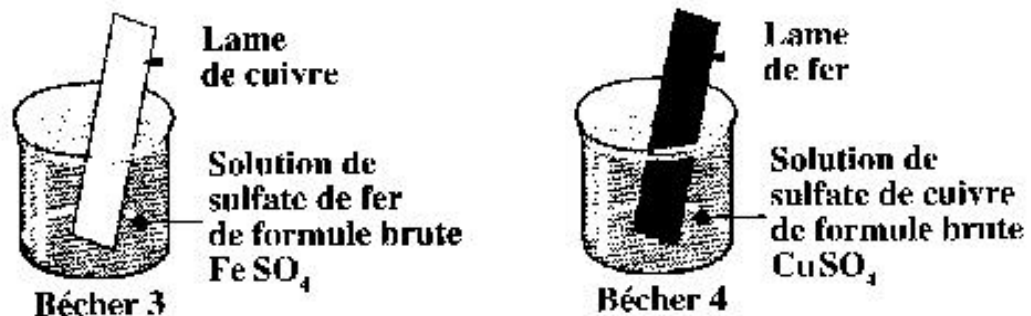
Couleur des précipités	Blanc	Bleu	Vert	Blanc
Formules brutes des solutions test	AgNO_3	NaOH	NaOH	NaOH
Ions mis en évidence	Ion chlorure Cl^-	Ion cuivre Cu^{2+}	Ion fer Fe^{2+}	Ion zinc Zn^{2+}

c) Choisir et recopier parmi les équations suivantes, l'équation bilan de l'oxydoréduction qui a eu lieu dans le bécher n°1 :



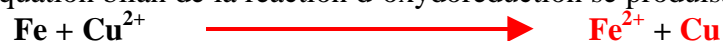
2-Dans le bécher n°2, on n'observe aucun changement. Justifier cette observation à l'aide de la réponse précédente. **La réaction d'oxydoréduction a lieu entre l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus fort ; D'après les résultats du bécher n°1, l'oxydant le plus fort est l'ion argent Ag^+ , le réducteur le plus fort est le cuivre Cu. La réaction ne peut donc pas avoir lieu entre l'argent et l'ion cuivre.**

On réalise une nouvelle série de manipulations schématisées ci-dessous. Dans le bécher n°3, on constate qu'aucune réaction ne se produit.

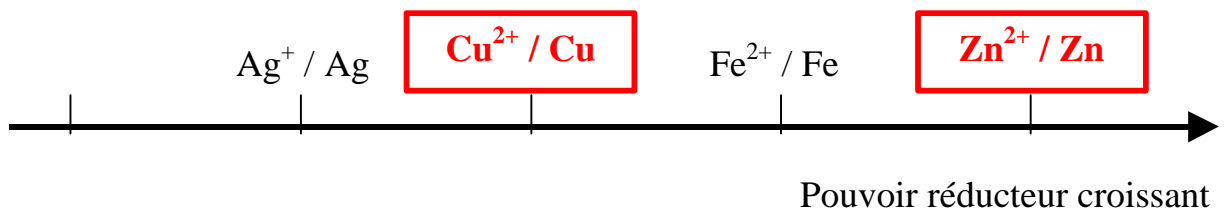


3- Dans le bécher 4, un dépôt rougeâtre est apparu sur la lame de fer. On prélève un peu de solution du bécher 4, on y ajoute quelques gouttes d'hydroxyde de sodium NaOH : un précipité vert apparaît.

Recopier et compléter l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction se produisant dans le bécher 4.

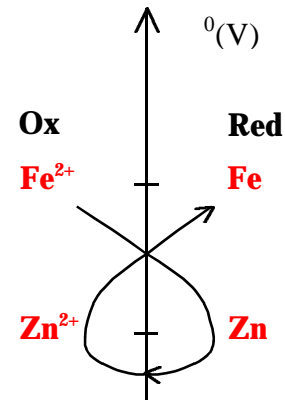


4- Recopier l'échelle ci-dessous et, en utilisant les résultats des expériences précédentes, y placer le couple oxydant-réducteur $\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$.



5-Le couple oxydant-réducteur Zn^{2+} / Zn est plus réducteur que le couple Fe^{2+} / Fe . **Placer** le couple oxydanr-réducteur Zn^{2+} / Zn sur l'échelle précédente. **Prévoir** s'il se produit une réaction d'oxydoréduction lorsqu'on place une lame de Zinc dans une solution de sulfate de fer de formule brute $FeSO_4$. **Justifier** la réponse.

D'après la règle du gamma, la réaction a lieu entre l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus fort. Donc la réaction a lieu entre le zinc et l'ion fer Fe^{2+} .



EXERCICE V : (4 points)

Le colis représenté ci-dessous contient des tubes en verre.

1) La masse totale de verre entrant dans la fabrication des tubes est 8,2 kg. Calculer le volume de verre utilisé (masse volumique du verre : 2000 kg/m^3).

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ d'où } V = \frac{m}{\rho} = \frac{8,2}{2000} = 0,0041 \text{ m}^3 = 4,1 \text{ dm}^3$$

Le volume de verre utilisé est $4,1 \text{ dm}^3$.

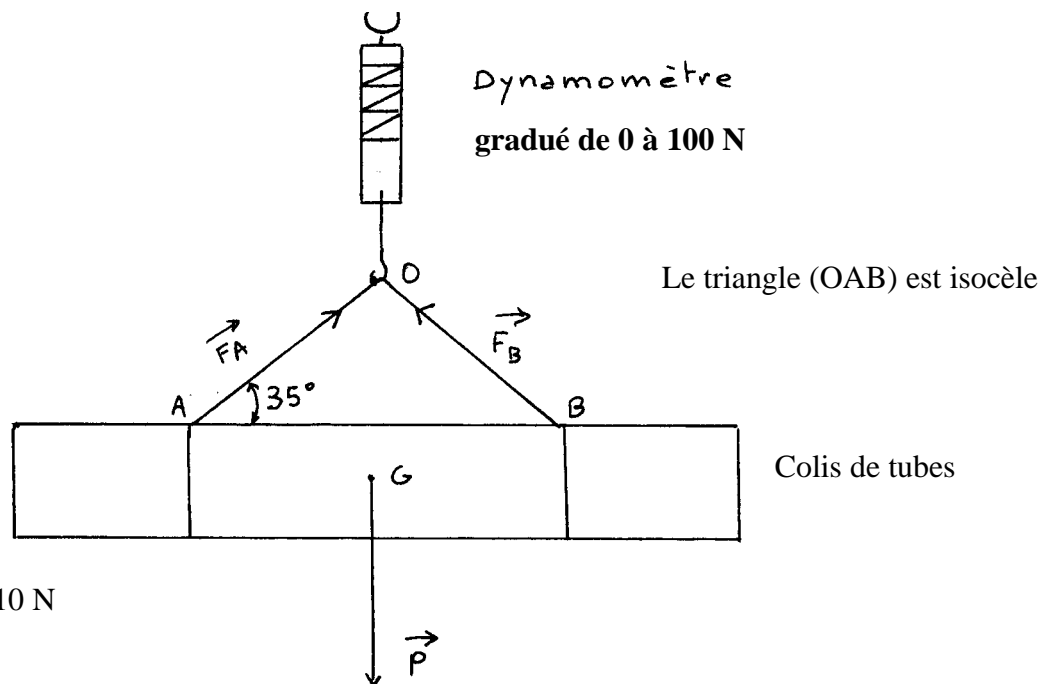
2) Que doit indiquer le dynamomètre gradué en newton ? (On considère que la masse de l'emballage est négligeable par rapport à la masse des tubes en verre).

Le dynamomètre indique le poids des tubes en verre :

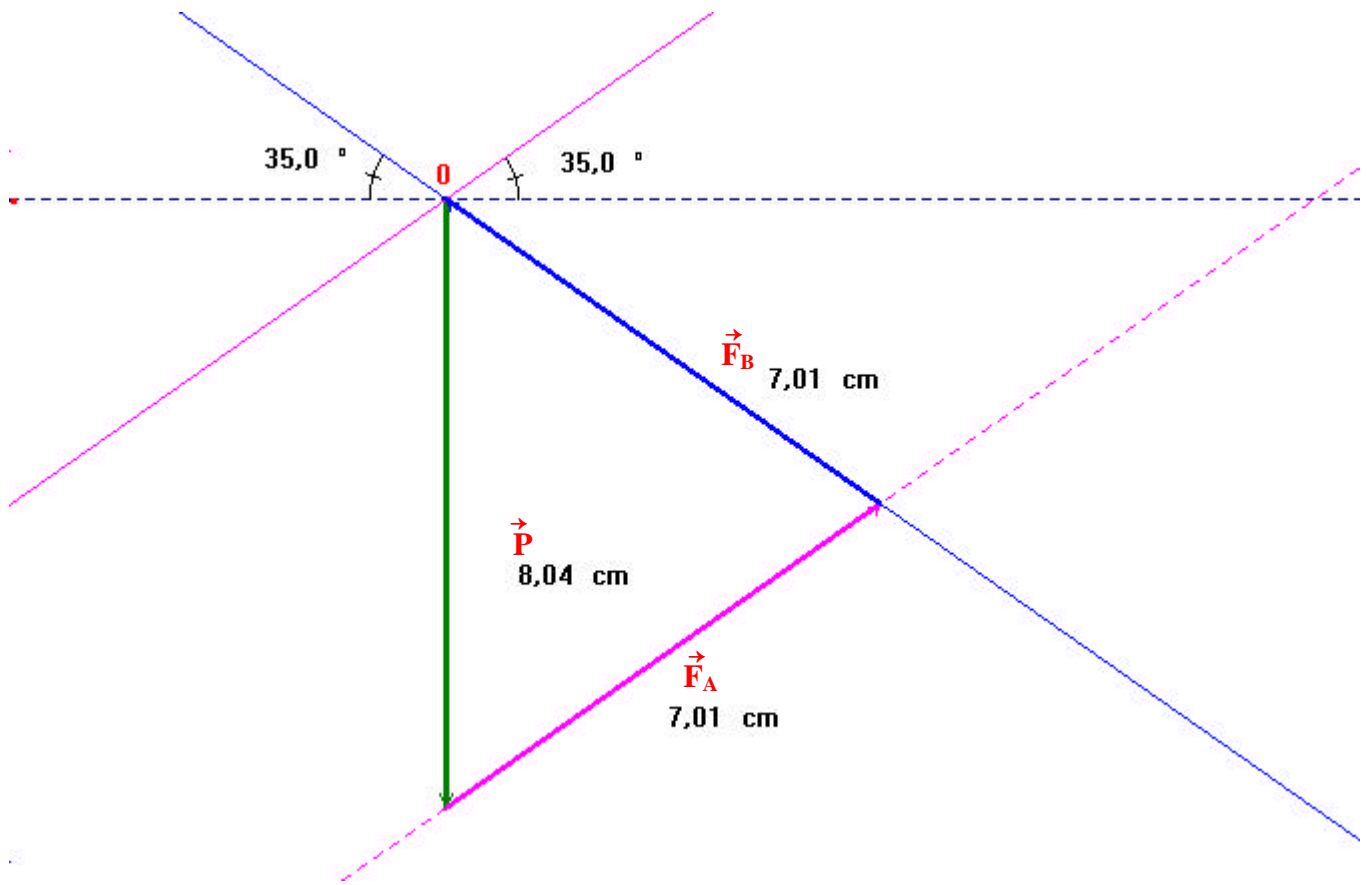
$$P = m \cdot g \text{ soit } P = 8,2 \times 9,8 = 80,36 \text{ N}$$

Le dynamomètre indique $80,36 \text{ N}$.

3) Déterminer l'intensité de la force qui s'exerce sur l'une des attaches (A ou B), graphiquement ($g = 9,8 \text{ N/kg}$)



Echelle : 1 cm pour 10 N



On a : $F_A = F_B = 70,1 \text{ N}$

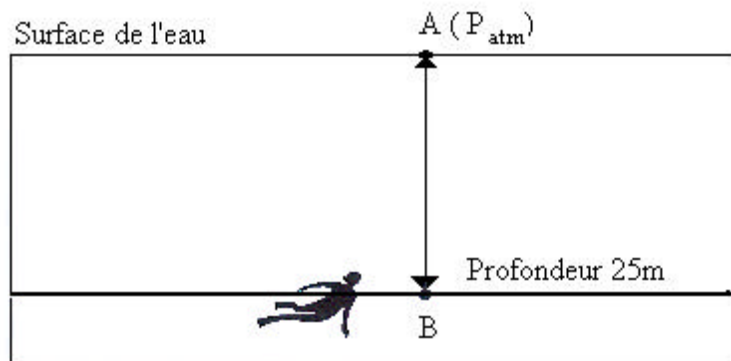
EXERCICE VI : (2 points)

Un plongeur évolue par 25 m de profondeur . La pression à la surface est égale à la pression atmosphérique : 1 013 hPa .

Quelle est la pression subie par le plongeur ?

Rappel : $p_A - p_B = \rho \cdot g \cdot h$; $g = 9,80 \text{ N.kg}^{-1}$.

Mer ($\rho \approx 1\,025 \text{ kg.m}^{-3}$)



$P_{\text{plongeur}} - P_{\text{atmosphérique}} = \rho \times g \times h$ d'où $p_{\text{plongeur}} = 1025 \times 9,80 \times 25 + 101300 = 352425 \text{ Pa} \approx 3,5 \text{ bar}$
La pression subit par le plongeur est 352425 Pascal.