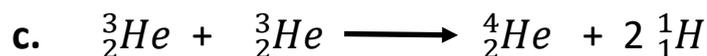
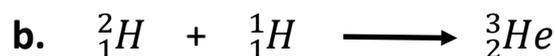


**Exercice 1 : « Transformation nucléaire en trois étapes ».....(5 points)**

L'énergie libérée dans une étoile de dimension voisine de celle de notre Soleil dépend d'une transformation nucléaire en trois étapes.



1. Vérifier que les lois de conservations ( *lois de Soddy* ) sont respectées dans ces trois étapes.
2. Faire la somme de **a. + 2 x b. + c.** en prenant garde à laisser les réactifs et produits de chaque côté du signe égal (  $\longrightarrow$  ).
3. Simplifier et donner l'équation globale de la transformation.
4. Est-ce une réaction de fusion ou de fission ?

**Exercice 2 : « Des glaçons ».....(4 points)**

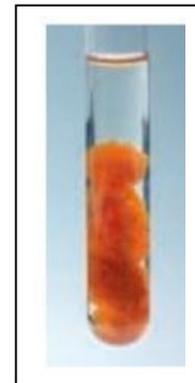
Un bac de glaçons pèse à vide **133 g**. Rempli d'eau et mis au congélateur, il pèse à sa sortie **410 g**.

1. Donner le nom de la transformation physique subie par l'eau.
2. Calculer la valeur du transfert d'énergie thermique nécessaire pour la fabrication des glaçons, l'eau étant prise à **0°C**.

**Donnée :** L (fusion de l'eau) = 335 kJ.kg<sup>-1</sup>.

### Exercice 3 : « La Soude à l'action... ».....(5 points)

Lors du mélange d'une solution de chlorure de fer (III), ( $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})+3\text{Cl}^{-}(\text{aq})$ ), et d'une solution d'hydroxyde de sodium, ( $\text{Na}^{+}(\text{aq})+\text{HO}^{-}(\text{aq})$ ), un précipité solide d'hydroxyde de fer (III),  $\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$  se forme. Le système chimique contient initialement **2,0 mmol** d'ions fer (III) et **6,0 mmol** d'ions hydroxyde. À l'état final, la quantité des deux espèces est nulle.



1. Écrire le système chimique dans son état initial et son état final.
2. Écrire l'équation chimique relative à cette transformation.
3. Qualifier les ions sodium  $\text{Na}^{+}(\text{aq})$  et  $\text{Cl}^{-}(\text{aq})$  lors de cette transformation.

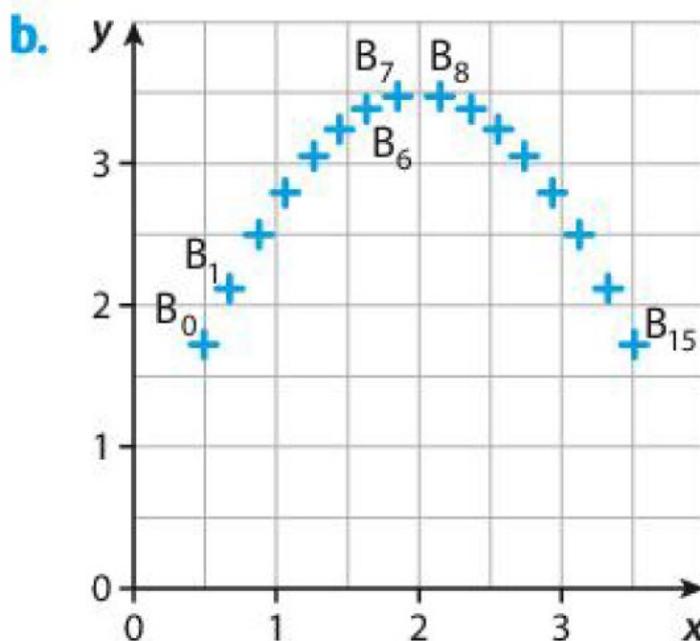
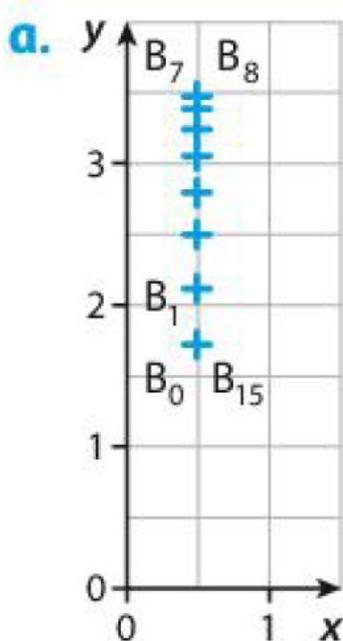
### Exercice 4 : « Ballon et gymnaste... ».....(6 points)

Une gymnaste lance un ballon tout en constituant d'avancer en ligne droite pour récupérer le ballon. Deux caméras filment le mouvement de la gymnaste de profil. La caméra **F** est fixée au sol et la caméra **M** avance à la même vitesse que la gymnaste.

Les vidéos de chaque caméra ont permis d'obtenir les chronophotographies ci-contre (en m). On y représente le centre du ballon **B** toutes les **80 ms**. L'origine du repère est prise au niveau du sol.



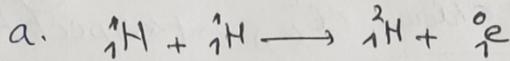
1. Associer chaque chronophotographie à une caméra.
2. Caractériser la trajectoire du point **B** pour chacune des chronophotographies.
3. Sur chaque chronophotographie, représenter le vecteur vitesse au point **B** (*après calcul et avoir choisi une échelle de vitesses*).
4. Conclure sur l'influence du choix du référentiel.



\* Correction de la composition n°2 - 2<sup>nde</sup> - 2021/2022 \*

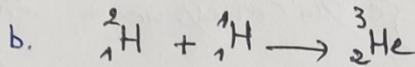
Exercice 1: 5pts

1. Loi de conservation (lois de Soddy)



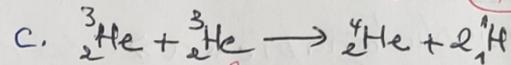
+ Conservation du nombre de masse "A" (1):  $1 + 1 \stackrel{?}{=} 2 + 0$   
 $2 = 2 \checkmark$  (0,25)

+ Conservation du numéro atomique "Z" (2):  $1 + 1 \stackrel{?}{=} 1 + 1$   
 $2 = 2 \checkmark$  (0,25)



\* (1):  $2 + 1 \stackrel{?}{=} 3$   
 $3 = 3 \checkmark$  (0,25)

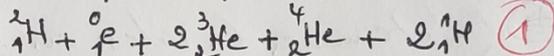
\* (2):  $1 + 1 \stackrel{?}{=} 2$   
 $2 = 2 \checkmark$  (0,25)



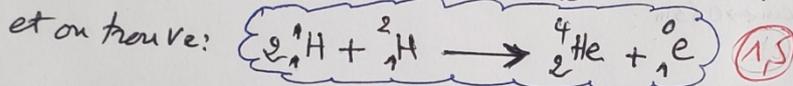
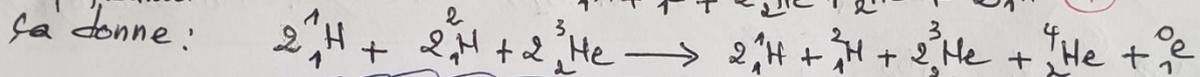
\* (1):  $3 + 3 \stackrel{?}{=} 4 + 2 \times 1$   
 $6 = 6 \checkmark$

\* (2):  $2 + 2 \stackrel{?}{=} 2 + 2 \times 1$   
 $4 = 4 \checkmark$  (0,25)

2. La somme de: a + 2b + c:  ${}^1_1\text{H} + {}^1_1\text{H} + 2 {}^2_1\text{H} + 2 {}^1_1\text{H} + {}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow$



3. Simplification:



4. L'hydrogène (protium) et le deutérium se sont fusionnés pour donner naissance à l'hélium donc c'est une réaction de «FUSION» (1)

Exercice 2: 4pts

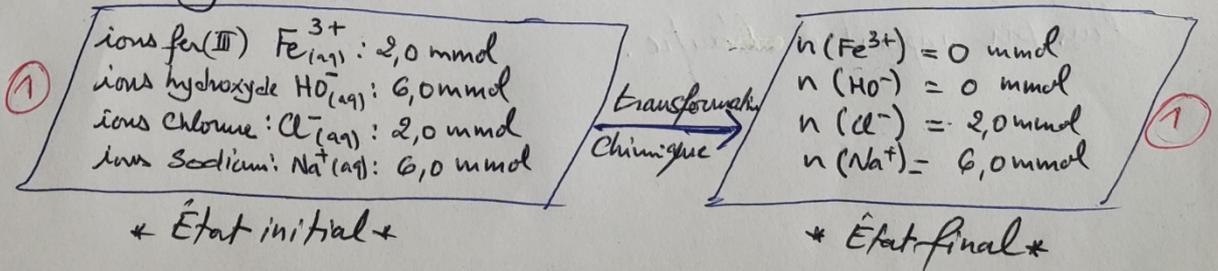
1. L'eau subit une transformation «physique» (0,5)

2. La valeur du transfert d'énergie thermique nécessaire pour la fabrication des glaçons est:

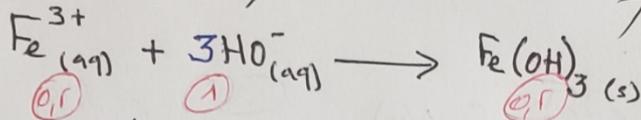
$Q = -m \times L_f = -(410 - 133) \times 10^{-3} \times 335 \times 10^3$  (0,5)  
 $= -277 \times 335$  (0,5)  
 $= -92795 \text{ J} = -92,8 \text{ KJ}$  (1)

Exercice 3: 5pts

1. L'état du système



2. L'équation chimique relative à la transformation :



3. Les ions sodium  $\text{Na}^{+}_{(aq)}$  et les ions chlorure  $\text{Cl}^{-}_{(aq)}$  sont « Spectatrices »

### Exercice 4: 6pts

- Le ballon avance en même temps que la gymnaste donc il est toujours dans le même plan que la caméra "M" ce qui correspond à la Chronophotographie « a ». La chronophotographie « b » correspond donc à la caméra fixe "F".
- La trajectoire du point « B » dans le référentiel de la caméra "M" est rectiligne. Dans le référentiel de la caméra "F", elle est parabolique.
- Il faut déterminer la vitesse en « B<sub>1</sub> » pour chaque Chronophotographie :

« a » :  $V_1 = \frac{B_1 B_2}{\Delta t}$

$$V_1 = \frac{0,7 \times 0,53}{80 \times 10^{-3}}$$

$$= 4,6 \text{ m.s}^{-1}$$

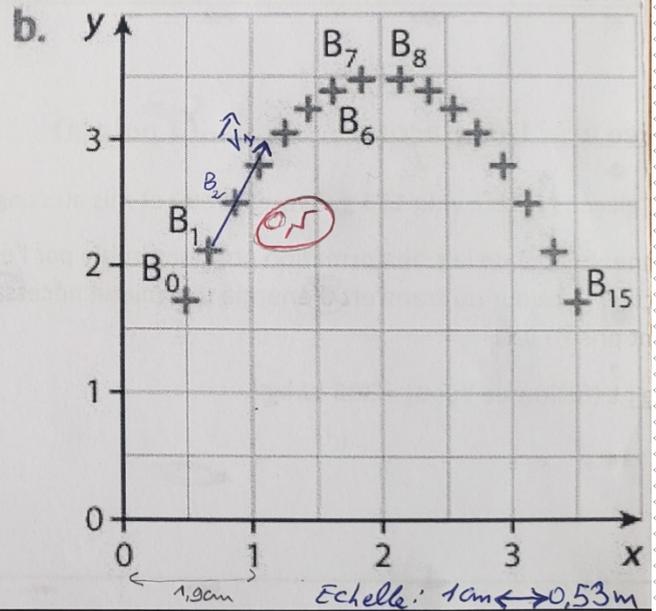
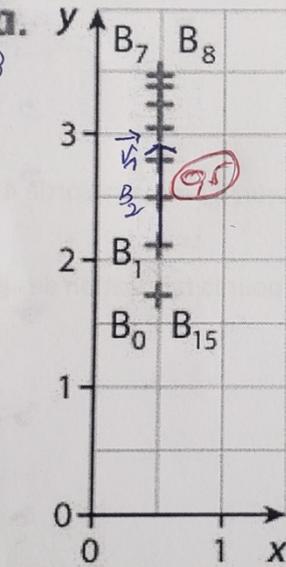
(1,5cm)

« b » :  $V_2 = \frac{B_1 B_2}{\Delta t}$

$$V_2 = \frac{0,8 \times 0,53}{80 \times 10^{-3}}$$

$$= 5,3 \text{ m.s}^{-1}$$

(1,8cm)



On choisit pour l'échelle des vitesses : 1cm ↔ 3 m.s<sup>-1</sup>

4. La trajectoire et la vitesse du ballon ne sont pas les mêmes dans les référentiels des caméras "M" et "F" qui sont en translation l'un par rapport à l'autre.