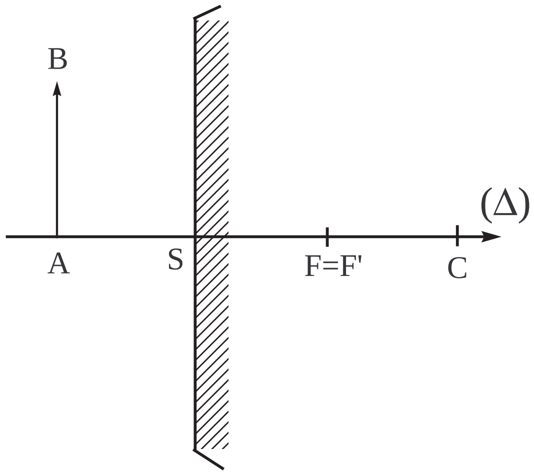
Sujet A

Toutes les réponses devront être justifiées de manière succincte et précise.

1) Définition et unité d'une vitesse de réaction ?

2) Oui ou Non ?
Soit la réaction d'équation : $CH_3COOCH_3 + OH^- = CH_3COO^- + CH_3COH$. Est-ce que la vitesse de formation de l'ester CH_3COOCH_3 a un sens ? Si oui, quelle est sa définition et, ici, son signe ?

3) Vrai ou Faux ?
On considère la réaction d'ordre global 2 dont la loi de vitesse est $v = k[A]^p[B]^p$.
Dans ce cas, la constante de vitesse (volumique) de cette réaction s'exprime en $L.mol^{-1}.s^{-1}$



4) Miroir convexe de rayon $\overline{SC} = +60\ cm$. L'objet AB est tel que $\overline{SA} = -30\ cm$.
Déterminer la position $\overline{SA'}$ de l'image $A'B'$ ainsi que le grandissement transversal correspondant.

5) Construction graphique sur le schéma ci-contre avec deux rayons « utiles ».

6) Donner deux expressions du grandissement transversal pour une lentille mince.

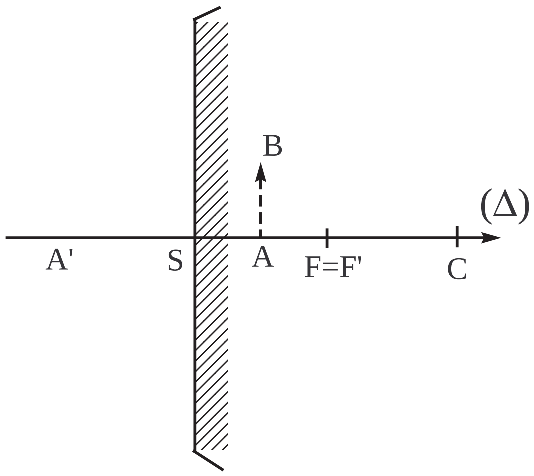
Sujet B

Toutes les réponses devront être justifiées de manière succincte et précise.

1) Vrai ou Faux ?
On considère la réaction d'ordre global 1 dont la loi de vitesse est $v = k[A]$.
Dans ce cas, la constante de vitesse (volumique) de cette réaction s'exprime en $L.mol^{-1}.s^{-1}$

2) Soit la réaction d'équation $0 = \sum_i \nu_i A_i$.
Montrer que la vitesse (volumique) de formation v_{f,A_i} de l'espèce A_i (de quantité de matière n_i à t) vérifie la relation : $v_{f,A_i} = \nu_i.v$ avec v a vitesse (volumique) de la réaction.

3) Soit la réaction de type : $\alpha A + \beta B = \gamma C$.
Le système est isochore.
Donner la relation entre v, la vitesse (volumique) de réaction et la concentration volumique :
(a) de l'espèce A ; (b) de l'espèce B ; (c) de l'espèce C.



4) Miroir convexe de rayon $\overline{SC} = +60\ cm$.
L'objet AB est tel que $\overline{SA} = +15\ cm$.
Déterminer la position $\overline{SA'}$ de l'image $A'B'$ ainsi que le grandissement transversal correspondant.

5) Construction graphique sur le schéma ci-contre avec deux rayons « utiles ».

6) Donner les deux relations de conjugaison pour une lentille mince.

Sujet A

1) En notant ξ l'avancement molaire de la réaction considérée et ν_i le cœfficient stœchiométrique de l'espère A_i (de quantité de matière n_i à t) participant à la réaction : $\boxed{v = \frac{1}{V}\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}t} = \frac{1}{\nu_i}\frac{1}{V}\frac{\mathrm{d}n_i}{\mathrm{d}t}}$. Donc : $\boxed{u(v) = mol.L^{-1}.s^{-1}}$

2) **Oui**. La vitesse de formation d'un constituant est toujours définie, que celui-ci soit un réactif ou un produit. Ici : $\boxed{v_{f,\text{ester}} \equiv \frac{1}{V}\frac{\mathrm{d}n_{\text{ester}}}{\mathrm{d}t} < 0}$

3) **Vrai**. Puisque $v = k[A]^p[B]^p$, on a $k = \frac{v}{[A]^p[B]^q}$, soit : $u(k) = mol^{1-(p+q)}.L^{(p+q)-1}.s^{-1}$.

Or, pour une réaction d'ordre 2 : $p+q=2$, soit $\boxed{u(k) = mol^{-1}.L.s^{-1}}$.

4) Relation de Descartes avec origine au sommet : $\frac{1}{\overline{SA'}} + \frac{1}{\overline{SA}} = \frac{2}{\overline{SC}}$

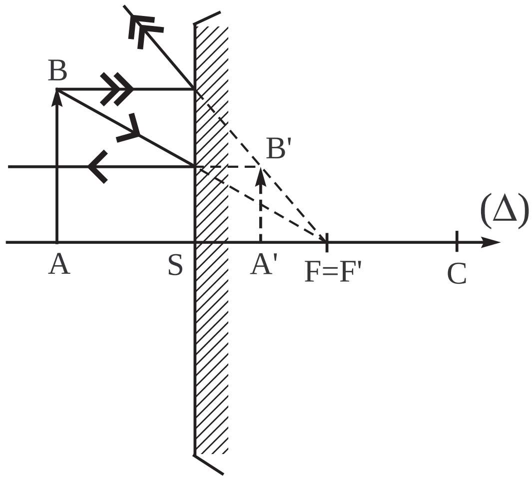
Soit, puisque l'énoncé impose $\overline{SA} = -\frac{\overline{SC}}{2}$:

$\frac{1}{\overline{SA'}} = \frac{2}{\overline{SC}} - \frac{1}{\overline{SA}} = \frac{4}{\overline{SC}}$

Soit : $\boxed{\overline{SA'} = +15\ cm}$.

On en déduit : $\boxed{G_t = -\frac{\overline{SA'}}{\overline{SA}} = +\frac{1}{2}}$.

5) Cf. ci-contre.



6) $\boxed{G_t \equiv \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{F'A'}}{\overline{F'O}} = \frac{\overline{FO}}{\overline{FA}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}}$

Sujet B

1) **Faux**. Puisque $v = k[A]^p$, on a $k = \frac{v}{[A]^p}$, soit : $u(k) = mol^{1-p}.L^{p-1}.s^{-1}$.

Or, pour une réaction d'ordre 1 : $p = 1$, soit $\boxed{u(k) = s^{-1}}$.

2) Puisque $v = \frac{1}{V}\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}t} = \frac{1}{\nu_i}\frac{1}{V}\frac{\mathrm{d}n_i}{\mathrm{d}t}$ et que $v_{f,A_i} \equiv \frac{1}{V}\frac{\mathrm{d}n_i}{\mathrm{d}t}$, on a : $\boxed{v_{f,A_i} = \nu_i.v}$

3) $\boxed{v \equiv \frac{1}{V}\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}t} = -\frac{1}{\alpha}\frac{\mathrm{d}[A]}{\mathrm{d}t} = -\frac{1}{\beta}\frac{\mathrm{d}[B]}{\mathrm{d}t} = \frac{1}{\gamma}\frac{\mathrm{d}[C]}{\mathrm{d}t}}$

4) Relation de Descartes avec origine au sommet : $\frac{1}{\overline{SA'}} + \frac{1}{\overline{SA}} = \frac{2}{\overline{SC}}$

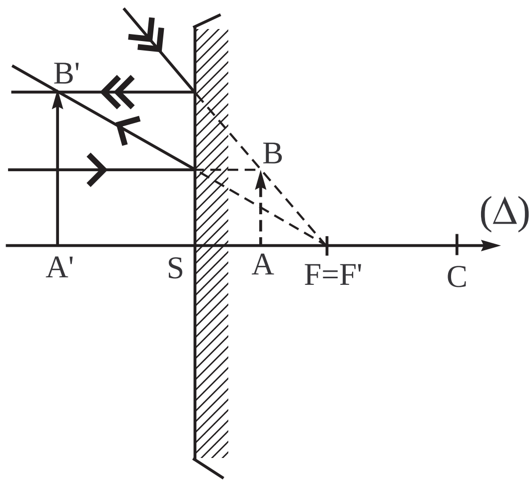
Soit, puisque l'énoncé impose $\overline{SA} = \frac{\overline{SC}}{4}$:

$\frac{1}{\overline{SA'}} = \frac{2}{\overline{SC}} - \frac{1}{\overline{SA}} = -\frac{2}{\overline{SC}}$

$\boxed{\overline{SA'} = -30\ cm}$.

On en déduit : $\boxed{G_t = -\frac{\overline{SA'}}{\overline{SA}} = +2}$.

5) Cf. ci-contre.



6) $\boxed{\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}}$ et $\boxed{\overline{F'A'}.\overline{FA} = -f'^2}$