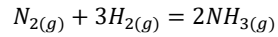


La synthèse de l'ammoniac se résume à la réaction suivante :



On donne, à 298 K,

|   | $N_{2(g)}$ | $H_{2(g)}$ | $NH_{3(g)}$ |
|---|------------|------------|-------------|
| $\Delta_f H^\circ$ (kJ.mol <sup>-1</sup> )        | 0          | 0          | -46,2       |
| $S^\circ$ (J.K <sup>-1</sup> .mol <sup>-1</sup> ) | 192        | 131        | 193         |

1) Justifier les valeurs nulles des enthalpies de formation du diazote et du dihydrogène données dans le tableau ci-dessus

/1

2) Calculer l'enthalpie standard de la réaction  $\Delta_r H^\circ(298K)$

/1

3) La réaction est-elle endothermique ou exothermique ? Justifier.

/1

4) On considère un gaz de R134a à la température de 100°C et à la pression de 10 bar (point A). Ce gaz subit une détente isenthalpe jusqu'au point B où sa pression est de 1bar puis un refroidissement isobare jusqu'à 60°C (point C). Le gaz subit une compression adiabatique mécaniquement réversible jusqu'à 10 bar (point D). Le gaz est ensuite refroidi de manière isobare jusqu'au point A.

On considère le diagramme  $p(h)$  ci-contre.

1) Placer le point A

/1

2) Placer le point B

/1

3) Placer le point C

/1

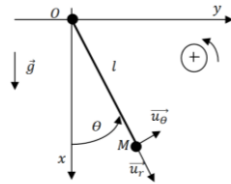
4) Placer le point D

/1

On considère un pendule constitué par les éléments suivants et étudié dans le référentiel  $\mathcal{R}$  de centre O supposé galiléen.

- Une masse  $m$  ponctuelle repérée par le point M,

- Un fil souple et inextensible (donc de longueur  $l$  constante) et de masse négligeable : l'étude du mouvement du pendule se limite à celui du point M.



Avec le théorème du moment cinétique, donner l'équation différentielle vérifiée par  $\theta(t)$  en l'absence de tout frottement. Résoudre cette équation dans l'approximation harmonique si  $\theta(0) = \theta_0$  et  $\dot{\theta}(0) = 0$

