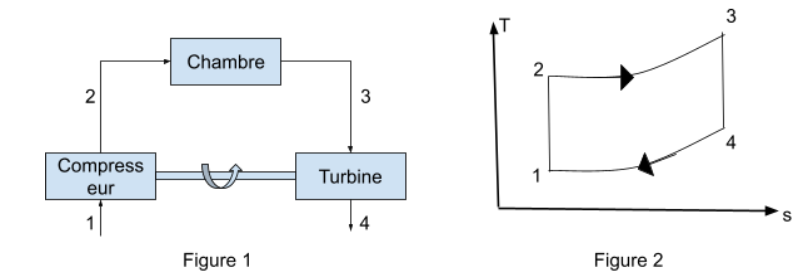
Partie 1 : Thermodynamique

On considère un gaz, assimilé à un gaz parfait, suivant le cycle de transformations suivant :



1-2 : Compression adiabatique réversible

2-3 : Chauffage isobare

3-4 : Détente adiabatique réversible

4-1 : refroidissement isobare

Dans toute la suite, on néglige les variations d’énergie cinétique et potentielle.

1. Donner l’expression de la capacité thermique massique à pression constante du gaz en fonction de sa masse molaire et du coefficient isentropique .
2. En utilisant la bonne identité thermodynamique, obtenir l’expression des courbe T(s) lors des transformations isobares.
3. Tracer le cycle de transformations dans un diagramme de Clapeyron. On note et les deux pressions de travail
4. Déterminer les expressions des transferts d’énergie lors de chaque étape en fonction de et des température
5. On note . Donner l’expression du rendement de cette machine motrice en fonction de et

Partie 2 : Mécanique des fluides

Dans une conduite de rayon circule, de manière stationnaire, du pétrole avec un débit de 100L.s-1. Le fluide passe ensuite dans une conduite de diamètre . Calculer le rapport augmentant la vitesse de l’écoulement d’un facteur 4.

**Exercice non préparé**

On dispose d’un condensateur de capacité C alimenté sous une tension de 10V couplé à une résistance R de 300Ω. Il atteint 99% de sa valeur finale en 15\*10-3s. On le débranche ensuite et on mesure 1V à ses bornes au bout de 2 minutes. Proposer un modèle réaliste de ce condensateur.