

### Physique 1 :

- La période de rotation de la Terre (rayon  $R_T = 6380 \text{ km}$ ) autour de l'axe de ses pôles, dans le référentiel géocentrique, est de **86164 s**.
  - Calculer la valeur de la vitesse d'un point situé :
  - Sur l'équateur ;
  - À une latitude de  $60^\circ$  Nord ;
  - À une latitude de  $60^\circ$  Sud.
- Le satellite géostationnaire Météosat, assimilable à un point matériel, est situé à la distance de **42200 km** du centre de la Terre. Ce satellite est fixe dans un référentiel terrestre.
  - Décrire son mouvement dans le référentiel géocentrique.
  - Déterminer sa vitesse angulaire  $\omega$  dans le référentiel géocentrique.
  - Calculer sa vitesse dans le référentiel géocentrique.
- Le satellite Spot II décrit une trajectoire circulaire à une altitude de **830 km**, à la vitesse constante de **7550 m/s** dans le référentiel géocentrique.

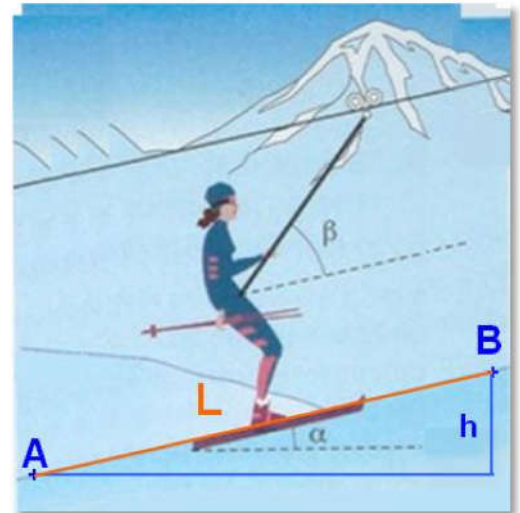
Calculer sa période de rotation. Ce satellite est-il géostationnaire ?

### Physique 2 :

Une skieuse est tirée à vitesse constante, par un remonte-pente, sur une piste verglacée rectiligne de longueur  $L=300\text{m}$ , faisant un angle  $\alpha=20^\circ$  avec l'horizontale. La tige du remonte-pente fait un angle  $\beta=30^\circ$  avec la direction de la piste. La masse de la skieuse équipée est  $m=58 \text{ kg}$ .

#### 1) Étude des différentes forces :

- Faire un bilan des forces s'exerçant sur la skieuse et les représenter sur un schéma. La force exercée par la tige est parallèle à sa direction et les frottements sont négligeables.
- Quelle relation existe-t-il entre les forces appliquées à la skieuse ?



#### 2) Travail des forces :

- Quel est le travail de la résultante des forces ?
- Exprimer le travail de chaque force.
- En déduire la valeur de la force de traction exercée par la tige.

Donnée :  $g = 9,8 \text{ N / kg}$

### Physique 3 :

L'eau d'un barrage est amenée à la turbine de la centrale électrique par une conduite forcée. La dénivellation entre le barrage et la turbine est  $h=800 \text{ m}$ .

- Déterminer le travail du poids de  $1,0 \text{ m}^3$  d'eau entre le barrage et la turbine.
- Déterminer la puissance  $P$  de cette chute d'eau si son débit est  $D=30 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .
- On admet que toute la puissance de la chute d'eau est transformée en puissance électrique par l'alternateur relié à la turbine. Quel devrait être le débit  $D'$  d'une chute d'eau de même dénivellation pour que sa puissance soit celle d'un réacteur nucléaire de **1000 MW** ?

Chimie 1.

**I-** Une bouteille cylindrique de volume  $V=1 \text{ dm}^3$  contient du dioxygène gazeux sous une pression de **150bar** à la température de **25°C**.

- 1) Déterminer le volume molaire dans ces conditions.
- 2) Calculer la masse de dioxygène contenue dans la bouteille.
- 3) De quel volume de dioxygène peut-on disposer dans les conditions usuelles ( $P=1 \text{ atm}$ ,  $\theta =20^\circ\text{C}$ )

**II -** Une bouteille de gaz butane  $\text{CH}_4$  renferme une masse  $m=15 \text{ kg}$  de gaz comprimé.

- 1) A quelle quantité de matière de gaz butane cette masse correspond-elle ?
- 2) Calculer le volume qu'occuperait cette masse de gaz dans des conditions où la pression est  $p=1020\text{hPa}$  et la température  $25^\circ \text{C}$ .
- 3) Si cette quantité de gaz est contenue dans un récipient de **20 L**, à la même température que précédemment, quelle est la pression du gaz à l'intérieur de ce récipient ?

Chimie 2.

Le chlorure de baryum de formule  $\text{BaCl}_2$  est un cristal ionique contenant des ions baryum et des ions chlorure. Vous dissolvez dans **200 ml** d'eau **4,59g** de chlorure de baryum.

- 1) Nommez les trois étapes de dissolution et expliquez une de ces étapes au choix par une ou deux phrases.
- 2) Écrivez l'équation de dissolution équilibrée.
- 3) Exprimez puis calculez la concentration en soluté de la solution de chlorure de baryum obtenue.
- 4) Exprimez les concentrations en ions baryum et chlorure en fonction de la concentration de la solution. Donnez leur valeur.
- 5) Vous rajoutez dans la solution 50mL d'une solution de chlorure de calcium de formule  $\text{CaCl}_2$  dont la concentration est de  $5.10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ . Exprimez puis calculez les concentrations en ions présents dans le mélange.

**Données :**  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$   $M(\text{Ba}) = 137,3 \text{ g.mol}^{-1}$