

DS N°5

Exercice n°1 : Question de cours : 2 pts

On considère un avion dans sa phase d'atterrissage, il passe d'une altitude A à une altitude B. On notera z_A et z_B les altitudes des deux points.

- 1) Faites un schéma présentant la situation en y faisant apparaître Le poids de l'avion au point A et au point B.
- 2) Démontrer la formule $W_{AB}(\vec{P})=P(z_A-z_B)$.

Exercice n°2 : Remonte pente : 8 pts

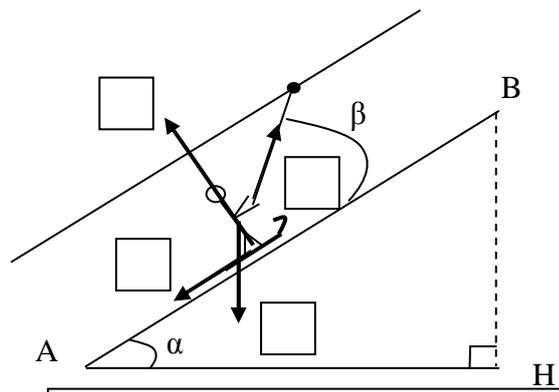
Un skieur gravit à la vitesse constante $v=9.0\text{km/h}$ une portion AB ($AB=150\text{m}$) de piste rectiligne, inclinée d'un angle $\alpha=35^\circ$ par rapport à l'horizontale.

Il est tractée par la pèche d'un remonte pente qui exerce sur le skieur une force constante \vec{F} de valeur $F=590\text{N}$, cette force étant inclinée d'un angle $\beta=25^\circ$ par rapport à la direction de la piste.

Le skieur, équipé, a une masse de 85 kg.

On note \vec{P} le poids du skieur et de son équipement. La réaction de la piste \vec{R} est décomposée en deux forces : on note \vec{R}_n la réaction normale de la piste et \vec{f} la force de frottement exercée par la piste sur le skieur.

- 1) Le système étudié est le skieur et son équipement de ski.
 Quel référentiel utilise t-on pour décrire le mouvement du système et pourquoi ? 0.5 pt
- 2) Légendez le schéma ci-contre en indiquant le nom des forces extérieures qui s'exercent sur le système. 0.5 pt



Rq : Sur ce schéma, nous rappelons que \vec{f} a été schématisé sans connaître son sens réel. Sa projection sur l'axe orienté donne + f.

- 3) Calculer le poids du système étudié. ($g= 10 \text{ N/kg}$) 0.5 pt
- 4) Calcul de la force de frottements exercée par la piste :
 - a. Le système étudié est-il pseudo-isolé ? oui/non pourquoi (deux arguments) ? 0.5 pt
 - b. Si oui, donner la relation vectorielle liant les forces extérieures appliquées au système. 0.5 pt
 - c. Projeter cette relation sur un axe parallèle à la piste afin de déterminer la valeur de cette force de frottements. Donner également sa véritable orientation.
 (il faudra orienter l'axe de projection et tenir compte de la remarque faites sous le schéma.). 2 pts
- 5) On donne la valeur de la force de frottements exercée par la piste $f=47 \text{ N}$.
 - a. Calculer pour le déplacement AB, les travaux des différentes forces (\vec{P} , \vec{R}_n , \vec{f} , \vec{F}) s'exerçant sur le système skieur + équipement. Dire si les travaux sont moteurs, résistant, ou nul. 2 pts
 - b. Calculer la puissance de la force exercée par la perche $P(\vec{F})$. 2 pts

**Exercice n°3 : Couples acides-bases conjugués :** 4 pts

- 1) Donner la définition d'une base de Bronsted. 1 pt
- 2) Trouver les bases de Bronsted dans la liste suivante d'espèces chimiques : 1 pt
 $\text{HO}^-_{(\text{aq})}$; $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$; $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COO}^-_{(\text{aq})}$; $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH}_{(\text{aq})}$; $\text{HCl}_{(\text{l})}$; $\text{NH}_3_{(\text{g})}$
- 3) Quels sont les acides conjugués de ces bases ?
Ecrire les couples acido-basiques correspondant. 2 pts

Exercice n° 4 : Réaction entre deux couples acido-basiques : 6 ptsDonnées :

Couple acido-basique :

- $\text{CH}_3-\text{COOH}_{(\text{aq})} / \text{CH}_3-\text{COO}^-_{(\text{aq})}$
- $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} / \text{NH}_3_{(\text{aq})}$
- $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} / \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} / \text{HO}^-_{(\text{aq})}$

- 1) D'après les données ci-dessus, comment peut-on qualifier l'eau ? pourquoi ? 1 pt
- 2) L'acide acétique réagit-il avec l'eau ? Ecrire l'équation de la réaction.
Que peut-on dire du pH de la solution obtenue ? 1 pt
- 3) L'ammoniac réagit-il avec l'eau ? Ecrire l'équation de la réaction.
Que peut-on dire du pH de la solution obtenue ? 1 pt
- 4) On dispose de solutions aqueuses d'acide acétique, d'acétate de sodium, d'ammoniac et de chlorure d'ammonium.
Comment représente-t-on ces solutions ? 1 pt
- 5) Laquelle de ces solutions va réagir avec l'ammoniac ? pourquoi ?
Ecrire l'équation de la solution. 1 pt
- 6) Laquelle de ces solutions réagit avec la solution d'acétate de sodium ? pourquoi ?
Ecrire l'équation de la réaction. 1 pt