

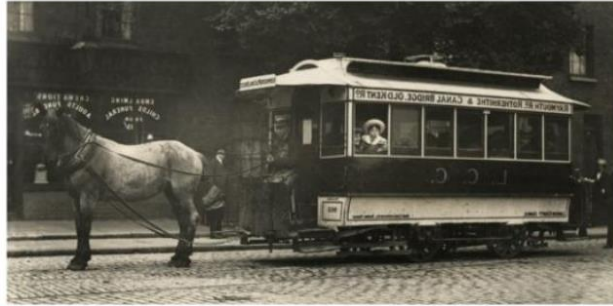
## Activité : Energie cinétique et travail d'une force.

Au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, le cheval était la référence de puissance des attelages. Le premier tramway a été inventé en 1832 par un new yorkais et il s'agissait d'un tramway à cheval.

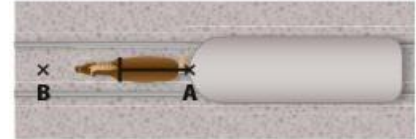


**Objectif :** Etablir un lien entre forces et énergie.

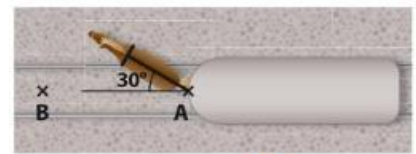
### Doc.1. Tramway à cheval



### Doc.2. Cheval tirant un tramway de différentes façons.



Situation ①



Situation ②



Situation ③

### Doc.4. Vocabulaire

**Force constante :** force d'intensité, de sens et direction invariante au cours du temps.

**Travail moteur :** l'action mécanique qui agit sur le système favorise son mouvement.

**Travail résistant :** l'action mécanique s'oppose au mouvement du système.

Voir carte mentale sur le site si besoin :

→ [moncoursdephysiquechimie.weebly.com](http://moncoursdephysiquechimie.weebly.com)



On considère comme système le tramway qui est assimilé à un point matériel pour l'étude.

- Effectuer le bilan des quatre forces s'appliquant sur le tramway dans la situation ① du doc.1. Préciser si la force est conservative ou non conservative.
- Donner l'expression du travail de ces forces lors du déplacement du tramway de A vers B toujours dans la situation ①. Dire si le travail est moteur ou résistant.
- Donner l'expression et le signe du travail de la force de traction exercée par le cheval sur le tramway lors du déplacement  $\overline{AB}$  dans chacune des trois situations.
- Déterminer laquelle des trois situations proposées est la plus efficace pour le déplacement du tramway de A à B. Justifier.

### Etude du mouvement dans la situation ① :

- Rappeler la relation entre l'énergie mécanique, l'énergie cinétique et l'énergie potentielle de pesanteur. En déduire une relation entre la variation de l'énergie mécanique  $\Delta E_m$ , la variation d'énergie cinétique  $\Delta E_c$  et la variation d'énergie potentielle de pesanteur  $\Delta E_{pp}$ .
- Lors de la mise en mouvement de A vers B du tramway, appliquer le théorème de l'énergie cinétique afin de trouver l'expression littérale de la variation de l'énergie cinétique  $\Delta E_{cAB}$ .
- Lors de la mise en mouvement de A vers B du tramway, écrire l'expression littérale de la variation de l'énergie potentielle de pesanteur en fonction du travail de la force concernée  $\Delta E_{ppAB}$ .
- En déduire l'expression littérale de la variation de l'énergie mécanique lors du déplacement de A vers B :  $\Delta E_{mAB}$ .
- Appliquer le théorème de l'énergie mécanique lors du déplacement de A vers B pour exprimer la variation de l'énergie mécanique  $\Delta E_{mAB}$ . Cette expression est-elle en accord avec la réponse précédente ?
- L'énergie mécanique se conserve-t-elle ? Si non, y a-t-il dissipation de l'énergie ou gain d'énergie ? Justifier.