

LP 6 : ASPECT ÉNERGÉTIQUE DE PHÉNOMÈNES PHYSIQUES

EI : Freinage ferroviaire : rhéostatique et régénératif

Timothée AUDINET, Gabriel BALAVOINE

Introduction pédagogique

Notions et contenus	Capacités exigibles <i>Activités expérimentales support de la formation</i>
<p>Énergie cinétique d'un système modélisé par un point matériel.</p> <p>Travail d'une force.</p> <p>Expression du travail dans le cas d'une force constante.</p> <p>Théorème de l'énergie cinétique.</p> <p>Forces conservatives. Énergie potentielle. Cas du champ de pesanteur terrestre.</p> <p>Forces non-conservatives : exemple des frottements.</p> <p>Énergie mécanique.</p> <p>Conservation et non conservation de l'énergie mécanique.</p> <p>Gain ou dissipation d'énergie.</p>	<p>Utiliser l'expression de l'énergie cinétique d'un système modélisé par un point matériel.</p> <p>Utiliser l'expression du travail $W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \overline{AB}$ dans le cas de forces constantes.</p> <p>Énoncer et exploiter le théorème de l'énergie cinétique.</p> <p>Établir et utiliser l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur pour un système au voisinage de la surface de la Terre.</p> <p>Calculer le travail d'une force de frottement d'intensité constante dans le cas d'une trajectoire rectiligne.</p> <p>Identifier des situations de conservation et de non conservation de l'énergie mécanique.</p> <p>Exploiter la conservation de l'énergie mécanique dans des cas simples : chute libre en l'absence de frottement, oscillations d'un pendule en l'absence de frottement, etc.</p> <p>Utiliser la variation de l'énergie mécanique pour déterminer le travail des forces non conservatives.</p> <p><i>Utiliser un dispositif (smartphone, logiciel de traitement d'images, etc.) pour étudier l'évolution des énergies cinétique, potentielle et mécanique d'un système dans différentes situations : chute d'un corps, rebond sur un support, oscillations d'un pendule, etc.</i></p> <p>Capacité numérique : Utiliser un langage de programmation pour effectuer le bilan énergétique d'un système en mouvement.</p> <p>Capacité mathématique : Utiliser le produit scalaire de deux vecteurs.</p>

Energie cinétique



Figure 1: Source :

<https://www.si.com/more-sports/2012/08/07/usain-bolt-yohan-blake-200-meter>

Energie cinétique



Figure 2: Source : 20 minutes

Travail d'une force

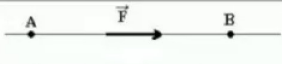
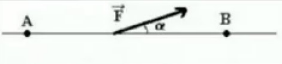
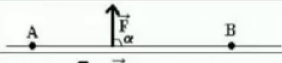
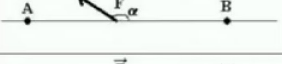
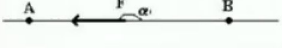
$\alpha = 0$		$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \cdot AB > 0$
$0 < \alpha < 90^\circ$		$W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos\alpha > 0$
$\alpha = 90^\circ$		$W_{AB}(\vec{F}) = 0$
$90^\circ < \alpha < 180^\circ$		$W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos\alpha < 0$
$\alpha = 180^\circ$		$W_{AB}(\vec{F}) = -F \cdot AB < 0$

Figure 3: source : <https://www.youtube.com/watch?v=KDE9Rf8T0>

Force conservative

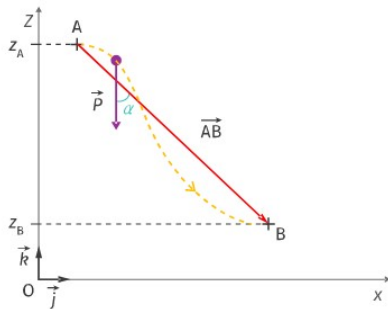


Figure 4: Source : le livre scolaire : 1ère spécialité

Conservation de l'énergie mécanique

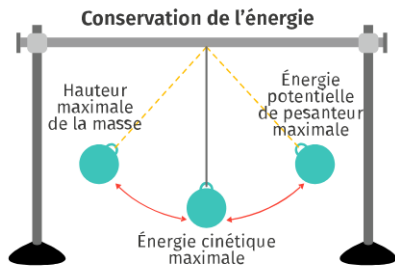


Figure 5: Source : le livre scolaire : 1ère spécialité