

FERARD-SHAN Claire – Lycée Blaise Cendrars – Sevrans –

Marçon Daniel – Lycée Blaise Cendrars – Sevrans

Groupe de réflexion voie technologique – Académie de Créteil – février 2017

Terminale STL Sciences physiques et chimiques de laboratoire

Activité en groupe - type « tâche complexe »

Energie d'un système

Classe : Terminale STL-STI2D	Enseignement : Tronc commun
THEME du programme : Transport Sous-thème Mise en mouvement	

Résumé du contenu de la ressource.

Cette ressource est une activité de type « tâche complexe », portant principalement sur la partie « transport » de l'enseignement de tronc commun de la classe de Terminale STL-SPCL/STI2D.

Condition de mise en œuvre.

Salle de classe

Durée : 1h

Mots clés de recherche : mouvement, travail d'une force constante, énergie cinétique, énergie potentielle, énergie mécanique.

Fiche à destination des enseignants

TSTL- SPCL/STI2D tronc commun

Activité de type « tâche complexe »

Travail d'une force constante, énergie d'un système

Type d'activité	Activité expérimentale	
Références au programme :	Cette activité illustre l'enseignement : Terminale SPCL-SPCL/STI2D et la partie : « Transport »	
	Notions et contenus Actions mécaniques : forces Transfert d'énergie par travail mécanique (force constante) Conservation et non-conservation de l'énergie mécanique. Frottements de contact entre solides	Capacités exigibles - Identifier, inventorier, caractériser et modéliser les actions mécaniques s'exerçant sur un solide. - Associer une variation de l'énergie cinétique au travail d'une force. - Ecrire et exploiter l'expression du travail d'une force constante.
Compétences mises en œuvre	<ul style="list-style-type: none">• S'Approprier• Analyser• Réaliser• Communiquer	
Conditions de mise en œuvre	Durée : 1h en classe entière avec vidéoprojecteur (projection d'un extrait de l'émission « Vendredi, tout est permis » présenté par Arthur).	

Activité de type « tâche complexe »
Travail d'une force constante, énergie d'un système



Dans l'émission « Vendredi, tout est permis » présenté par Arthur, les célébrités invitées peuvent participer à un jeu appelé « le décor penché ».

Arthur raconte un scénario à des invités qui doivent suivre ses actions dans un décor incliné d'un angle $\alpha = 22,5^\circ$ le but est bien sûr de provoquer des chutes. Les décors ainsi que les scénarios changent à chaque fois.

Question :

Rayan Bensetti perd l'équilibre et glisse le long du décor de A vers B.

Quelle est la valeur de la force de frottement \vec{f} pendant le mouvement ?

On supposera \vec{f} constante pendant le mouvement.

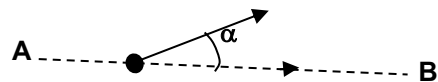
Données : $z_A = 3,25$ m et $z_B = 1,00$ m

La masse de Rayan Bensetti : $m=80$ kg et il arrive en B à $t= t_B = 2,5$ s.

A $t=0$ s, la vitesse au point A est nulle.

Document 1 : définition du travail d'une force constante

Le travail de la force \vec{F} au cours du déplacement \vec{AB} est le produit scalaire :

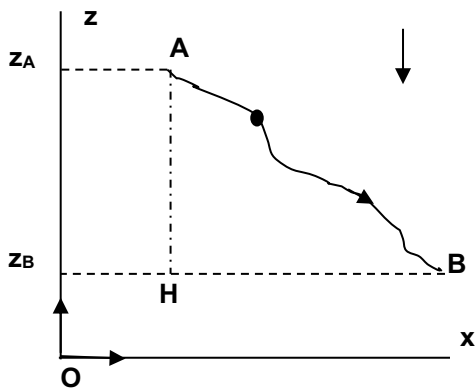


$$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB}$$

soit $W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos(\vec{F} \cdot \vec{AB})$

ou encore $W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos \alpha$

Document 2 : le travail du poids



$$W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \vec{AB} = m \cdot g \cdot (z_A - z_B)$$

$W_{AB}(\vec{P})$ ne dépend pas du trajet AB, on dit que \vec{P} est une force conservative.

Document 3 : Les différentes formes d'énergie d'un système soumis à un champ de pesanteur à la surface de la Terre.

Energie cinétique : Ec

L'énergie cinétique d'un système de masse m et de vitesse v est $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$.

Energie potentielle : Epp

L'énergie potentielle de pesanteur d'un système de masse m, soumis à un champ de pesanteur à la surface de la Terre g et d'altitude z par rapport à un niveau de référence est : $E_{pp} = m \times g \times z$

Energie mécanique : Em

L'énergie mécanique d'un système est la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle de pesanteur

$$E_m = E_c + E_{pp}$$

Document 4 : La conservation ou la non-conservation de l'énergie mécanique.

Lorsqu'un système est soumis à des forces conservatives et/ou des forces \vec{f} non-conservatives avec un travail : $W_{AB}(\vec{f}) = 0$ **son énergie mécanique se conserve.**

Lorsqu'un système est soumis à des forces conservatives et/ou à des forces non-conservatives avec un travail $W_{AB}(\vec{f}) \neq 0$, **son énergie mécanique ne se conserve pas** et la variation de l'énergie mécanique est égale à : $\Delta E_m = W_{AB}(\vec{f})$

Document 5 : courbe $E_c(t)$

