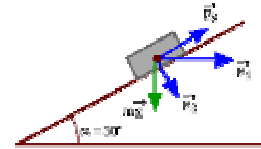




@TELIER 4 :

Travail d'une force, énergie potentielle.

Niveau : L1 **PHYSIQUE**
UE **LP 101**



TRAVAIL D'UN FORCE, CONSERVATIVE OU NON

Travail sur simulations (physlets) et exercices classiques corrigés.

■ Travail d'un poids suivant des trajets différents :

http://webphysics.davidson.edu/physletprob/ch8_problems/ch8_3_work_energy/default.html

Cliquer sur *additional problem 1* : un objet, initialement posé sur le sol, est placé sur un support par quatre chemins différents (cliquer sur *animation 1*, *animation 2* etc...).

On demande de classer les animations en fonction de la valeur du travail effectué par le poids.

■ Travail d'un poids et travail d'une force de frottement :

http://webphysics.davidson.edu/physletprob/ch8_problems/ch8_3_work_energy/default.html

Cliquer sur *additional problem 7* dans le menu de gauche : un solide de masse $m = 5$ kg est soulevé par l'action d'une force extérieure puis ramené à sa position initiale (animation 1). Un solide identique est poussé sur le support horizontal dans un sens puis dans l'autre, et également ramené à sa position initiale. On suppose que la force de frottement exercée par le support (animation 2) a une norme de 10 N.

Déterminer le travail du poids de l'animation 1, et le travail de la force de frottement de l'animation 2. Quelle force est conservative ? non-conservative ? quelle force dérive d'une énergie potentielle ?

■ Travail de la force élastique de tension d'un ressort :

http://webphysics.davidson.edu/physletprob/ch8_problems/ch8_3_work_energy/default.html

Cliquer sur *additional problem 3* : une balle est attachée à un ressort initialement comprimé, le tout reposant sur un banc à coussin d'air. On lâche l'ensemble sans vitesse initiale : le ressort se détend et se met en mouvement. Une demi-oscillation est représentée.

Quel graphe représente correctement le travail effectué par la force élastique ?

Peut-on définir l'énergie potentielle élastique du ressort pour un allongement x quelconque ?

■ Travail du poids et de l'action du support :

Exercices corrigés :

<http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/meca/index.htm> *S'exercer*, chapitre *Puissance Travail Energie*, n° 6, 12, 13.

http://69.13.76.73/j/mod_perl/got.pl?dir=p/mpsi/mecapt/energetic/gen/976&backurl=/z/p/mpsi/mecapt/energetic/zf.htm

TRAVAIL DE L'EXPERIMENTATEUR

■ Chute sur plan incliné :

http://webphysics.davidson.edu/physletprob/ch8_problems/ch8_3_work_energy/default.html

Cliquer sur *additional problem 5* : un objet de masse 12 kg glisse à vitesse constante sur un plan incliné de 30° sur l'horizontale (position en mètre et temps en secondes), comme le représente l'animation. Il n'y a pas de frottement au niveau des surfaces de contact.

- Quel est le travail de la force exercée par l'expérimentateur ?

- Quel est le travail total des forces qui s'appliquent sur l'objet ?

- **Ressort :**

http://webphysics.davidson.edu/physletprob/ch8_problems/ch8_3_work_energy/default.html

Cliquer sur *additional problem 4* : une voiture de 50 kg placée sur un banc à coussin d'air est poussée comme le montre l'animation (position en mètres et temps en secondes). Le ressort est initialement détendu. La constante de raideur est égale à 100 N/m.

- Calculer la force nécessaire pour maintenir le ressort comprimé en position finale.
- Calculer le travail minimum à effectuer par l'expérimentateur pour le comprimer.

ENERGIE POTENTIELLE

- **Energies potentielles de pesanteur et élastique**

Calculs de base : <http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/meca/sexercer/chapf/f-15/exf15.htm>

Application : <http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/meca/sexercer/chapf/f-16/exf16.htm>

- **Energie potentielle gravitationnelle : satellite**

<http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/meca/sexercer/chapg/g-10/exg10.htm>

- **Energie potentielle électrique :**

http://webphysics.davidson.edu/physletprob/ch4_tour/default.html

Cliquer sur fig.23 tour 7 dans le menu de gauche, puis sur *potentials* sous l'animation.

Explorer l'animation en déplaçant une charge avec la souris et commenter le résultat : le potentiel en un point dépend-il de la configuration du système de charges ? l'énergie potentielle d'une charge en dépend-elle ? que pouvez vous dire sur le signe de deux charges approchées ?

- **Une propriété mathématique des forces conservatives :**

http://perso.wanadoo.fr/kholaweb/mecanique/M5/M5_3_cadre.htm

QUELQUES PISTES DE REFLEXION SUR LES NOTIONS DE TRAVAIL ET D'ENERGIE

- **Quelle énergie ? où se cache la notion de travail ?**

http://www.ulb.ac.be/sciences/intra/inforse_archives/nrj/nardone.htm

- **La notion d'énergie : un peu d'histoire.**

http://www.ulb.ac.be/sciences/intra/inforse_archives/nrj/olbregts.htm

BESOIN D'AIDE ?

- **La définition du travail d'une force et le principe du calcul :**

<http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/elecstat/apprendre/forces/travail.htm>

<http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/elecstat/apprendre/forces/contour.htm>

- **Un cours de l'Université de Liège :**

Travail et énergie cinétique : <http://www.grasp.ulg.ac.be/cours/1cm/1BM.07.pdf> p. 2, 3, 4, 5, 6, 9.

Energie potentielle : <http://www.grasp.ulg.ac.be/cours/1cm/1BM.08.pdf> p.2 et p.3.

■ **Cours très complet de l'UeL :**

Travail d'une force :

<http://www.uel.education.fr/consultation/referenc/reference/physique/meca/apprendre/chapitref/f1.htm>

Energie potentielle :

<http://www.uel.education.fr/consultation/referenc/reference/physique/meca/apprendre/chapitref/f3.htm>