

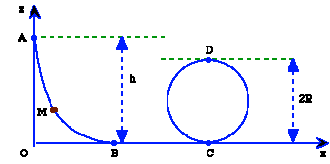


@TELIER 6 :

Energie mécanique, Energie cinétique (2)

Niveau : L1 **PHYSIQUE**

UE LP 101



Prérequis : connaître l'expression des énergies potentielles (gravitationnelle et électrique) et savoir les retrouver à partir du travail de la force conservative qui en dérive.

ÉNERGIE POTENTIELLE GRAVITATIONNELLE

• Satellite en orbite.

Soit un satellite de masse m_s en orbite circulaire (de rayon r) autour de la Terre (de masse M_T). Déterminer l'énergie potentielle du satellite dans le champ terrestre, en supposant nulle l'énergie potentielle du satellite infiniment éloigné de la Terre. Représenter cette énergie sur un graphe en fonction de r . Comment varie-t-elle en fonction du rayon de l'orbite ?

$$R_T = 6400 \text{ km} \quad M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg} \quad G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ S.I.}$$

• Vitesse de libération de la Terre.

- Explorer l'animation :

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/viewtopic.php?t=24> et lire le texte qui l'accompagne.

Augmenter progressivement la vitesse initiale de l'objet pour passer de la chute sur la Terre à la satellisation autour de la Terre puis à la libération de l'attraction terrestre.

- Calculer la vitesse de libération, littéralement puis numériquement.

C'est la vitesse avec laquelle il faut lancer l'objet pour qu'il atteigne un point infiniment éloigné avec une vitesse nulle. Vérifier sa valeur en utilisant l'animation.

• Satellite, vitesse de libération : exercices corrigés.

- Exercices 1, 2, 3, 4 : <http://www.chimix.com/transition/gravitation.htm>

ÉNERGIE POTENTIELLE ELECTRIQUE

• Analogie entre interaction électrique et interaction gravitationnelle (travail qualitatif).

Electrons dans le champ de force crée par une charge positive ponctuelle (un ou plusieurs protons) :

http://www.colorado.edu/physics/2000/waves_particles/wavpart2.html

Lâcher un électron sans vitesse initiale, puis avec une vitesse initiale de plus en plus grande : faire l'analogie avec un satellite de la Terre. Donner l'expression des deux énergies potentielles d'interaction (ressemblances, différences).

• Energie potentielle d'interaction électrique d'un système de deux charges.

Deux charges, notées 1 et 2, sont en interaction électrique sur la simulation :

http://physics.bu.edu/~7eduffy/semester2/c05_Upoint.html

Déplacer la charge 2 avec la souris (vers la gauche et vers la droite) : le graphe de l'énergie potentielle électrique du système en fonction de la distance apparaît au-dessous. Répéter pour : 1) positive charge 2) negative charge en cliquant dans les fenêtres grisées.

- *Quel est le signe de la charge fixe ?*
- *Lequel des deux cas ci-dessus est analogue à la gravitation ?*
- *Interpréter le graphe de l'énergie potentielle en donnant l'expression algébrique de l'énergie potentielle électrique du système. Est-elle valable quel que soit le signe des charges ?*
- *Retrouver, à partir du graphe de l'énergie potentielle, le sens de la force d'interaction entre les charges.*

• Charge placée dans le champ créé par un système de charges source ponctuelles, barrière et puits de potentiel, diagramme d'énergie.

- *Exercice corrigé :*
http://www.postbac.com/j/mod_perl/got.pl?dir=p/mpsi/mecapt/energetic/gen/979
- *Problème II à l'adresse :*
http://formation.etud.u-psud.fr/physique/filieres/SM/S1/s1sm/examsm012/txt_exam2001.pdf
- *Pour les deux problèmes précédents vous pouvez simuler la configuration des charges source et tester le comportement de la particule test à l'aide de la simulation :*
http://www3.ltu.edu/~s_schneider/physlets/main/efield.shtml

• Deux formes d'énergie potentielle : particules chargées sur un plan incliné.

- *Exercice corrigé :*
http://perso.wanadoo.fr/kholaweb/mecanique/M5/M5_1_cadre.htm

D'AUTRES EXERCICES POUR VOUS ENTRAÎNER :

- *Exercices avec réponse :* <http://www.n-vandewiele.com/serv.htm>, mécanique, série 13, énergie d'un point matériel.. Commencez par les n° 1, 5, 8.

BESOIN D'AIDE ?

• Les exercices de base corrigés :

<http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/meca/apprendre/chapitref/f4.htm>

• Cours de référence :

Théorème de l'énergie cinétique :

<http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/meca/apprendre/chapitref/f2.htm>

Energie potentielle :

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

Energie mécanique :

<http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/meca/apprendre/chapitref/f4.htm>

Gravitation :

<http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/meca/apprendre/chapitreg/g1.htm>

<http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/meca/apprendre/chapitreg/g2.htm>

Système masse-ressort :

<http://www.uel.education.fr/consultation/reference/physique/meca/apprendre/chapitreh/h3.htm>