

Chap 16 Exercices Physique énergie

I) Le Silverstar

Le 23 mars 2002 ouvrait à Europa Park le Silverstar, plus haute montagne russe d'Europe, cinquième au rang mondial. Silverstar est un **Hypercoaster** doté de quatre camelbacks*, d'une spirale à 270°, d'un hammerhead et d'une S-Curve



*Bosse ayant la forme d'une parabole.

Au sommet de cette bosse, si le parcours est bien conçu, les passagers subiront un airtime (Moment où les passagers sont soulevés de leur siège).

Le début du parcours : Après avoir quitté la gare dans un train de **16 tonnes**, et après un petit virage sur la droite, le train s'engage sur le lift avec une pente de **50°**. S'en suit une montée silencieuse de **45 secondes** à la fin de laquelle les passagers se retrouvent à **73 mètres** du sol. Vient alors la grande descente de **72 mètres**, inclinée à **68,5°**. Dans le creux, le train atteint la vitesse de **126 km/h** et le visiteur subit une accélération proche de 4G ...

http://www.dailymotion.com/video/xjvp7_silverstar

Points	Situation sur le parcours	Hauteur z en m	Vitesse en km/h
A	Sommet du lift	73,0	9,0
B	Au bas de la première descente	5,6	126,0
C	Camelback 1	55,6	41,4
D	Dans le creux après le premier camelback	7,0	115,2
E	Camelback 2	49,9	43,2
...	...		

Dans tout le devoir $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$, le système étudié est le train de $m = 16000 \text{ kg}$.

On considère un axe Oz vertical vers le haut avec $z = 0$ au sol.

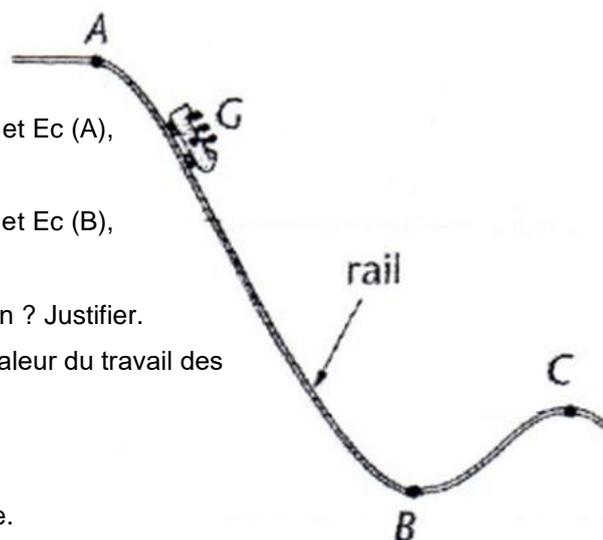
L'énergie potentielle de pesanteur de référence est donc $E_{pp}(z = 0) = 0$

Tous les résultats seront écrits avec 3 chiffres significatifs.

Rappel : $1 \text{ m.s}^{-1} = 3,6 \text{ km.h}^{-1}$.

Etude de la première descente

- 1) Exprimer et calculer $E_{pp}(A)$, l'énergie potentielle de pesanteur et $E_c(A)$, l'énergie cinétique du train au sommet du lift (point A).
- 2) Exprimer et calculer $E_{pp}(B)$, l'énergie potentielle de pesanteur et $E_c(B)$, l'énergie cinétique du train en bas de la descente (point B).
- 3) Y-a-t-il conservation de l'énergie mécanique dans notre situation ? Justifier.
- 4) Appliquer le théorème de l'énergie mécanique pour trouver la valeur du travail des forces non conservatives.
- 5) Quelle force non conservative agit sur ce système ? Représentez-la sur le schéma
- 6) Exprimer le travail de cette force entre A et B supposé rectiligne.
- 7) Est-ce un travail moteur ou résistant ? justifier
- 8) En déduire la valeur de cette force.



II) Meteor Crater <http://www.meteorcrater.com/>

Dans l'Arizona, se situe le cratère d'impact le mieux préservé de la Terre. Il a été causé il y a 50 000 ans par un météorite qui a percuté la Terre à la vitesse de 26 000 mph (milles per hour). L'impact, qui a formé ce cratère de 1250 m de diamètre et de 165 m de profondeur, a libéré une énergie de 2,5 millions de tonnes de TNT (160 fois la bombe d'Hiroshima), tuant toute forme de vie dans un rayon de 10 km.

En expliquant votre démarche, calculer la masse de ce météore en détaillant tous les calculs et les conversions. Donner le résultat en tonnes.

Info : 1 kg de TNT libère une énergie de 4,6 MJ ; 1 mph = 0,447 m/s = 1,609 km/h