

Collombey, le 4 mars 2015

Formatif

Sciences

CH4 - Energie



Nom : _____

Prénom : _____

*Corrigé***Total****/ 33****Exercice 1****/ 3pts**

Lucien part en livraison dans son camion qui a une masse de 38 tonnes.

Il roule à la vitesse constante de 90 km/h.

a) Quelle forme d'énergie le camion possède-t-il ? *Energie cinétique* (1pt)

b) Selon la formule vue en cours, calcule l'énergie emmagasinée par le camion.

$$E = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 38'000 \cdot 25 = 475'000 \text{ J}$$

$$m = 38'000 \text{ kg} \quad v = 25 \text{ m/s}$$

c) Le camion va devoir effectuer un freinage d'urgence, sous quelle forme va se transformer l'énergie du camion ? *Energie thermique* (1pt)

Exercice 2**/ 8pts**

Une pomme de 0,5 kg est située à 2.8 m du sol dans un pommier.

a) Quelles énergies potentielle et cinétique possède-t-elle à ce moment ?

Epot = *mgh = 0,5 · 9,81 · 2,8 = 13,734 J* (1pt)

Ecin = *0* (1pt)

b) La pomme fait une chute et se retrouve au sol au pied du pommier. Quelles énergies potentielle et cinétique possède-t-elle au moment précis où elle touche le sol ?

Epot = *0* (1pt)

Ecin = *13,734 J* (1pt)

c) Quelles énergie potentielle, énergie cinétique possédait la pomme au milieu de sa chute ?

Epot = *13,734 : 2 = 6,867 J* (1pt)

Ecin = *13,734 : 2 = 6,867 J* (1pt)

d) Quelle énergie potentielle et cinétique possédait la pomme à 1m du sol ?

Epot = *m · g · h = 0,5 · 9,81 · 1 = 4,905 J* (1pt)

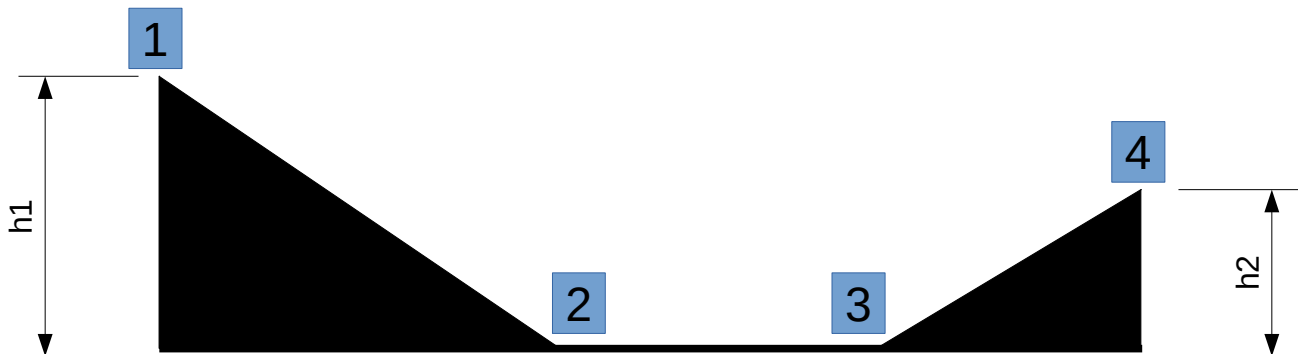
Ecin = *13,734 - 4,905 = 8,825 J* (1pt)

Exercice 3

/ 8pts

Voici le schéma d'une rampe installée dans un skate-park.

$h_1 = 4.64\text{m}$



Dans un premier temps, nous allons négliger les pertes dues au frottement des roues sur la rampe.

Avec ton skate tu démarres au point 1 du schéma ci-dessus.

a) Quelle forme d'énergie possèdes-tu en 1 ? E_{pot} (1pt)

b) En utilisant la formule adéquate, calcule l'énergie que tu auras emmagasinée au point 2.

..... $E_2 = mgh = 50 \cdot 9,81 \cdot 4,64 \quad m = \text{la masse}$ (1pt)
 $= 2'275,92 \text{ J} \quad \sim 50 \text{ kg}$

c) Calcule la vitesse que tu auras au point 2.

..... $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 4,64} \approx 9,54 \text{ m/s}$ (1pt)

d) Quelles formes d'énergie possèdes-tu exactement au milieu de la descente ?

..... $E_{pot} + E_{cin}$ (2pts)

Tu glisses jusqu'au point 3 avec un rendement de 70 %.

e) Explique la notion de rendement : $\eta = \frac{E_{finale}}{E_{initiale}} = \frac{70}{100}$ (1pt)

f) Avec ce rendement, calcule l'énergie que tu possèdes au point 3 ?

..... $E = 2'275,92 \cdot \frac{70}{100} = 1593,144$ (1pt)

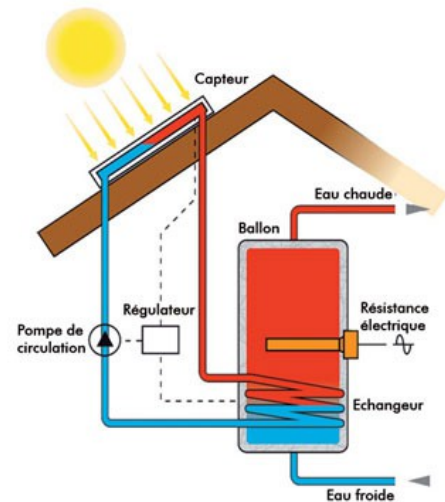
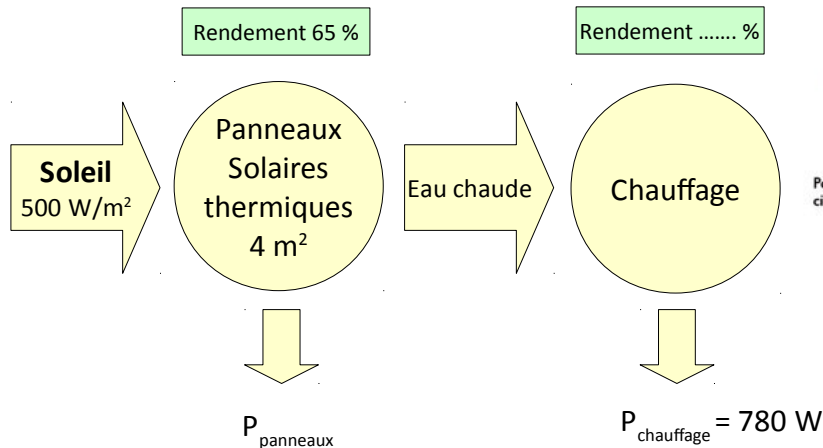
g) Sans tenir compte des pertes, calcule jusqu'à quelle hauteur h_2 de la rampe, tu vas pouvoir monter avec ton skate.

..... $mgh = 1593,144$
 $h = \frac{1593,144}{50 \cdot 9,81} = 3,248 \text{ m}$ (1pt)

Exercice 4

/ 7pts

Voici le schéma de principe d'une installation domestique avec des panneaux solaires thermiques (pour chauffer l'eau).



1. Quelles sont les formes d'énergie en jeu dans cette installation ?

Ethermique

Eélectrique

(1pt)

2. Calcule la puissance délivrée par les panneaux sachant qu'ils ont un rendement de 65 %.

$$P = 4 \cdot 500 \cdot \frac{65}{100} = 2'000 \cdot \frac{65}{100} \approx 1300 \text{ W}$$

(2pt)

3. Les panneaux solaires servent à produire de l'eau chaude pour l'habitation. La maison est chauffée grâce à l'énergie produite par ces panneaux. Sachant que le rapport entre la puissance délivrée par les panneaux et la puissance de chauffage définit le rendement de l'installation.

Calcule le rendement en question.

$$\eta = \frac{780}{1300} = 60 \%$$

(2pt)

4. Durant l'année, le chauffage est allumé l'hiver durant une période de 6 mois (30 jours dans un mois) et en moyenne 14 heures par jour. L'été, il est complètement débranché.

Calcule l'énergie (en kWh) utilisée durant l'année pour chauffer la maison.

$$E = P \cdot t = 780 \cdot 30 \cdot 14 = 327,6 \text{ kWh}$$

(2pts)

Exercice 5

/ 3pts

Dans les anciennes constructions, on utilisait beaucoup le chauffage électrique. Le prix d'un kilowattheure de chauffage est de 25 centimes. Le radiateur installé dans la salle de bain utilise un courant de 5,4 A pour une tension efficace de 230 V.

Tu as pris ta douche matinale, malheureusement tu as oublié d'éteindre le chauffage. Celui-ci est resté allumé toute la journée (de 6h00 à 17h30).

Calcule le prix de ton oubli.

(3pts)

Exercice 6

/ 4pts

Près de la ville de Tétouan au nord du Maroc a été inauguré en 1999 le premier parc éolien du Maroc. Ce site constitué de 84 éoliennes fonctionne en moyenne 5 000 h par an délivrant chacune 600 000 W.

Il est situé sur un lieu géographique idéal car exposé aux vents forts et réguliers.



Quelle est la forme d'énergie captées par ces éoliennes ? S'agit-il d'une ressource renouvelable ?

Event Renouvelable à l'échelle d'une vie humaine

(1pt)

Déterminer la puissance totale (P) restituée par ce parc en kW.

$$P = 84 \cdot 600'000 = 50'400 \text{ kW}$$

(1pt)

Déterminer l'énergie totale (E) restituée par ce parc et l'exprimer en kWh.

$$E = P \cdot t = 50'400 \cdot 5'000 = 252'000'000 \text{ kWh}$$

(1pt)

Ce parc fournit 2% de l'énergie totale (E_T) consommée au Maroc. Quelle est l'énergie totale (E_T) consommée au Maroc ? Exprime-la en kWh.

$$E_{tot} = 252'000'000 \cdot \frac{100}{2} = 1,26 \cdot 10^{10} \text{ kWh}$$

(1pt)