



2.2 EXERCICES ÉNERGIE

Exercice n° 2.2.f : Comparaison batterie-essence-être humain

Questions :

Question 1 : Combien d'énergie faut-il à un être humain de 80 kg pour marcher de Chamonix (altitude : 1300 m) au Dôme du Goûter (altitude 3800 m) en 10 heures s'il porte un sac à dos de 10 kg? On suppose que l'on calcule l'énergie potentielle associée au dénivelé seulement.

Question 2 : Combien coûte un ouvrier qui travaille 10 heures au salaire minimum en \$/kWh? On considère qu'un travailleur qui travaille 10 heures dépense à peu de choses près la même énergie que le grimpeur.

Question 3 : Quel est le coût d'un kWh d'essence si on utilise un rendement de combustion global de 27%?

Question 4 : Quel est le rapport entre les deux?



REPONSES

Question 1 : Combien d'énergie faut-il à un être humain de 80 kg pour marcher de Chamonix (altitude : 1300 m) au Dôme du Goûter (altitude 3800 m) en 10 heures s'il porte un sac à dos de 10 kg? On suppose que l'on calcule l'énergie potentielle associée au dénivelé seulement.

Initial	1300	m
Final	3800	m
Dénivelé	2500	m
g	9,81	m/s ²
Masse humain	80	kg
Charge	10	kg
Masse totale	90	kg
É potentielle mgh	2207250	J
É potentielle mgh	0,61	kWh

Question 2 : Combien coûte un ouvrier qui travaille 10 heures au salaire minimum en \$/kWh? On considère qu'un travailleur qui travaille 10 heures dépense à peu de choses près la même énergie que le grimpeur.

Salaire	12	\$/h
Durée	10	h
Coût	120	\$
Coût énergétique	195,7186544	\$/kWh
Énergie annuelle (200 jours)	122,625	kWh
Coût énergétique	24000	\$

Question 3 : Quel est le coût d'un kWh d'essence si on utilise un rendement de combustion global de 27%?

Densité énergie essence	11,63	kWh/kg
Densité essence	0,85	kg/L
Densité énergie essence	9,89	kWh/L
Coût	1,00	\$/L
Coût énergétique théorique	0,10	\$/kWh
Rendement	27	%
Coût énergétique réel	0,37	\$/kWh
Coût pour remplacer un humain		
Pendant un an	45,94	\$

Question 4 : Quel est le rapport entre les deux?

C'est donc 500 x + cher 522