DS 2 - Physique Chimie - 05/01/2021

Correction

**Exercice 1 : Stocker de l'énergie**

**1.** Le réservoir d’énergie est l’empilement de béton. La forme d’énergie stockée est de l’énergie potentielle de pesanteur.

**2.** La chaîne d’énergie liée au stockage de l’énergie est :

ou

Celle liée au déstockage est :

ou

**3.** L’énergie stockée dans un bloc de béton placé à 5 m du sol est :

[](http://www.texrendr.com/?eqn=E_%7B%5Ctext%7Bpp5%7D%7D%3Dm%5Ccdot%20g%5Ccdot%20h%3D35%5Ctimes10%5E3%5Ctimes%209%2C81%5Ctimes%205%20%3D%201%2C7%5Ctimes10%5E6%5C%20%5Ctext%20J%20%3D%201%2C7%5C%20%5Ctext%7BMJ%7D%250)

L’énergie stockée dans un bloc de béton placé à 100 m du sol est :

[](http://www.texrendr.com/?eqn=E_%7B%5Ctext%7Bpp100%7D%7D%3Dm%5Ccdot%20g%5Ccdot%20h%3D35%5Ctimes10%5E3%5Ctimes%209%2C81%5Ctimes%20100%20%3D%2034%5Ctimes10%5E6%5C%20%5Ctext%20J%20%3D%2034%5C%20%5Ctext%7BMJ%7D%250)

L’énergie stockée dans une batterie est :

[](https://www.codecogs.com/eqnedit.php?latex=E_%7B%5Ctext%7Bel%7D%7D%3D2%5C%20500%5Ctimes10%5E%7B-3%7D%5Ctimes3%2C6%20%3D%209%2C0%5C%20%5Ctext%20W%5Ccdot%5Ctext%20h#0) soit [](https://www.codecogs.com/eqnedit.php?latex=E_%7B%5Ctext%7Bel%7D%7D%3D9%2C0%5Ctimes3%5C%20600%3D32%5Ctimes%2010%5E3%5C%20%5Ctext%20J%20%3D32%5C%20%5Ctext%7BkJ%7D#0)

Un empilement de béton situé à 100 m d’altitude permet de stocker l’équivalent en énergie d’environ 1 000 batteries de cette capacité. Un bloc de béton à 5 m d’altitude permet lui de stocker l’équivalent en énergie de ces 50 batteries.

**4.** L’énergie acquise lors de la descente du bloc est :

[](http://www.texrendr.com/?eqn=E_%7B%5Ctext%7Bc%7D%7D%3D%5Cfrac%7B1%7D%7B2%7Dm%5Ccdot%20v%5E2%3D%5Cfrac%7B1%7D%7B2%7D%5Ctimes35%5Ctimes%2010%5E3%20%5Ctimes%202%2C9%5E2%3D1%2C5%5Ctimes%2010%5E5%5C%20%5Ctext%20J%20%3D%20150%20%5C%20%5Ctext%7BkJ%7D%250)

Un système de production d’électricité plus courant fonctionnant sur le même principe est la STEP (station de transfert d’énergie par pompage).

**5.** $E=P×∆t$ soit $∆t=\frac{E}{P}=\frac{35}{2}=17,5 h$ ou $∆t=\frac{E}{P}=\frac{35}{5}=7 h$

La tour pourra fournir du courant fonctionnant à 2 MW pendant 17,5h ou à 5 MW pendant 7h.

**Exercice 2 : L'importance de l'électricité dans les transports**

**1.** Pour les transports routiers, le besoin principal concerne l’autonomie alors que pour les transports en ville il est plus important de privilégier la puissance.

**2.** $∆t=\frac{d}{v}=\frac{214,8}{81,9}=2,6 h$

**3.** Le véhicule a consommé 20,3 kW.h pour 100 km. Il a parcouru 214,8 km.

Il a donc consommé $\frac{214,8×20,3}{100}=43,6 kW.h$

**4.** Pour un super condensateur, il aurait fallu $\frac{43.6.10^{3}}{6}=7,3.10^{3} kg$ soit environ 7,3 tonnes

Pour une batterie Li-ion, il aurait fallu $\frac{43.6.10^{3}}{150}=291 kg$

Pour un réservoir à dihydrogène H2, il aurait fallu $\frac{43.6.10^{3}}{1500}=29 kg$

**5.** D’après le doc 2, une batterie Li-ion fourni 105 W par kg. Pour fournir 30 kW il faut donc une batterie de $\frac{30000}{105}=286 kg$

La masse d’un pack de super condensateurs fournissant le même besoin serait de $\frac{30000}{3000}=10 kg$

**6.** Associer des super condensateurs à une batterie Li-ion permettrait d’avoir à la fois de l’autonomie pour les longs trajets apportée par la batterie Li-ion tout en ayant une masse raisonnable et la puissance qu’une faible masse de super condensateurs apporte pour les petits trajets en ville.