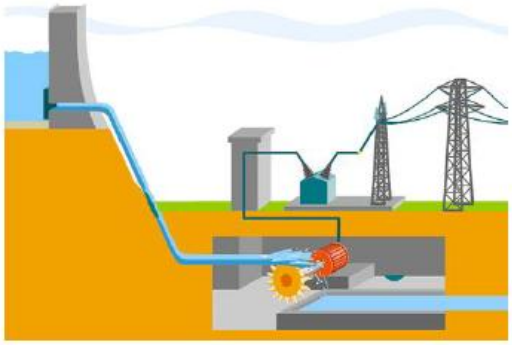
NRJ 3 : Fiche d'exercices

Exercice 1 : Centrale de lac



L'eau de la retenue d'un barrage de 3.10^8 m^3 est acheminée vers les turbines via une conduite forcée. Il y a 100 m de dénivelé entre le haut et le bas de la conduite forcée. L'eau fait tourner les turbines. La turbine entraine l'alternateur qui crée l'énergie électrique.

a) Sous quelle forme l'énergie est-elle stockée ?

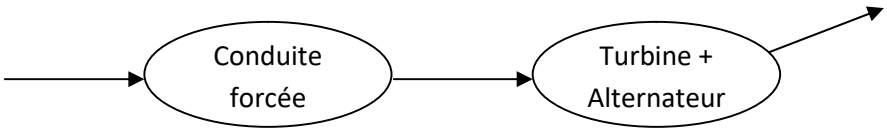
……

b) Lorsque la centrale est complètement vidée, calculer l'énergie potentielle transmise par l'eau à la turbine ?

Aide : ***Ep = mxgxh***

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

c) Tracer le diagramme énergétique.



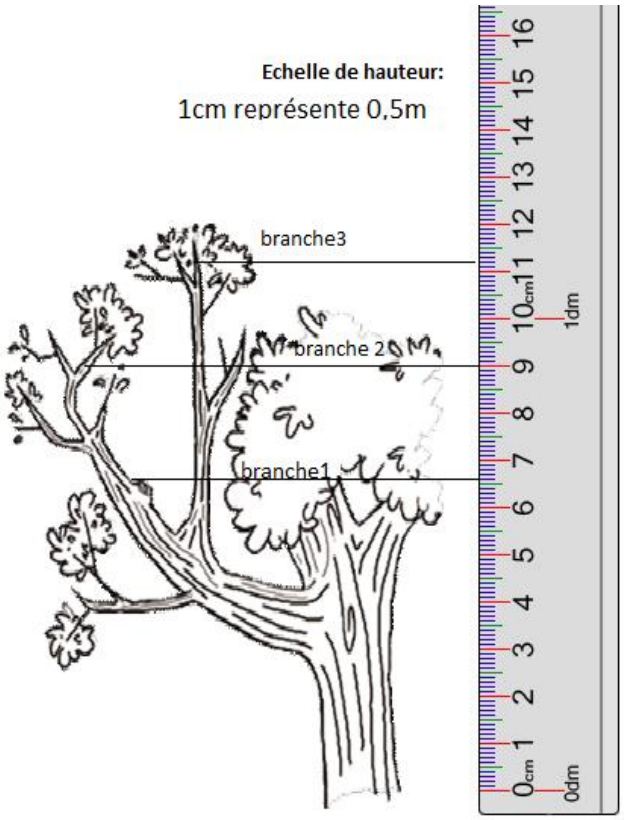
d) On estime que 85% de l'énergie fournie à l'alternateur est convertie en énergie électrique. Compléter le diagramme avec les valeurs énergétiques.

<u>Exercice 2 :</u> Maître corbeau sur sa branche perchée

Vidéo d'introduction : http://www.dailymotion.com/video/x6j5tq_l-intelligence-des-corbeaux_animals (de 1.20 à 2.17)

Les corbeaux aiment beaucoup les noix et sont très intelligents. Pour les ouvrir, ils les laisser tomber sur le sol pour qu'elles s'ouvrent. Notre corbeau en a une de masse 12 g dans son bec et se demande de quelle hauteur il va falloir la laisser tomber ? Comme il a fait de sérieuses études de physique, il sait que lorsque l'**énergie au sol** de la noix dépasse 0,63 joules, la noix finit en miettes et il ne peut plus la manger, tandis qu'en dessous de 0,54 joules, elle ne s'ouvre pas.

<u>De plus il connait deux techniques pour accomplir sa tâche</u> : simplement lâcher la noix depuis une branche (la noix possède alors uniquement une énergie de position initiale Ep) ou propulser sa noix vers le sol par un mouvement de bec en lui donnant une vitesse de départ (ce qui donne en plus à la noix de l'énergie cinétique Ec dès le départ) .



<u>Document 1 :</u> 4 solutions s'offrent à notre corbeau

Solution 1 :
Lâcher la noix de la branche1 avec E_{P1}=0,38J et une vitesse de départ de 1,39m/s

Solution 2 :
Lâcher la noix de la branche 2 avec E_{P2}=0,53J et une vitesse de départ de 1,80m/s

Solution 3 :
Lâcher la noix de la branche 2 avec E_{P3}=0,53J et pas de vitesse au départ

Solution 4 :
Lâcher la noix de la branche 3 avec E_{P4}=0,66J et pas de vitesse au départ

<u>Document 2</u> : L'énergie cinétique Ec d'un objet de masse m ayant une vitesse v se calcule grâce à la formule :

$E_c = 0,5 \times m \times v^2$

Attention aux unités ! E_c est en joules (J), m est en kg et v en m/s

Question :

Pouvez-vous aider notre ami le corbeau qui ne sait pas quelle solution choisir ? Expliquez par écrit de façon détaillée la solution choisie (branche ? altitude ? vitesse ?....) et le raisonnement que vous avez suivi. Vous vous attacherez à bien expliquer les **<u>différentes formes d'énergie impliquées</u>**.