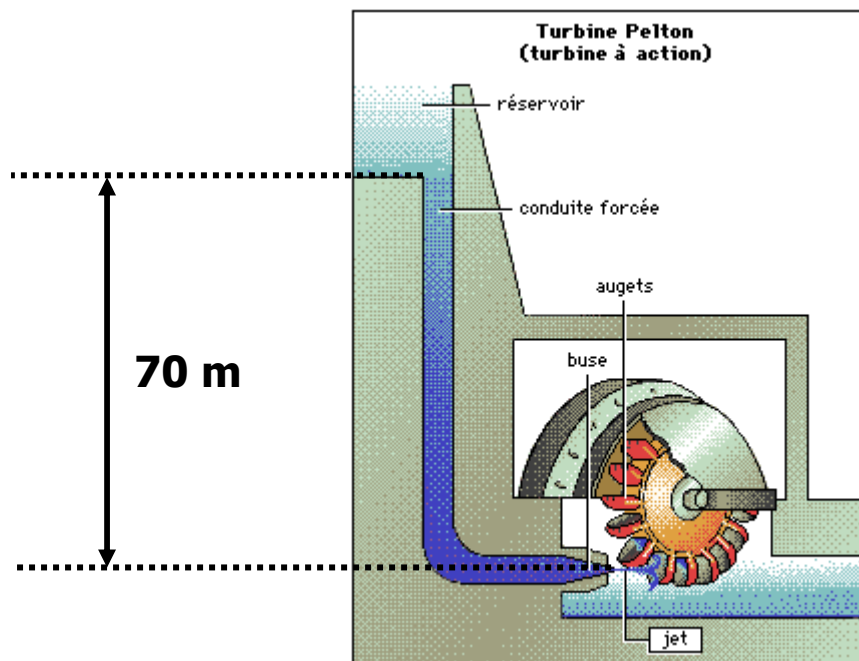


Exercices OPUS
Mécanique
Objectif 3.6

1. Une application importante, pour nous, de l'énergie potentielle est le barrage hydroélectrique. On place une turbine sous le niveau d'un réservoir d'eau afin de transformer l'énergie potentielle de l'eau en énergie de mouvement capable de faire tourner la turbine qui produira de l'électricité.

Quelle énergie, en kilojoules, peut fournir 10L d'eau (1L = 1kg) dans un barrage électrique si la turbine est disposée 70 m sous le niveau du réservoir d'eau? (4 points)



2. On ne se sert pas que de l'énergie potentielle de l'eau pour produire de l'électricité, On se sert aussi de l'énergie cinétique du vent, grâce à une éolienne. Quelle énergie cinétique possède 1 m³ d'air (1,29 kg) se déplaçant à une vitesse de 50 km/h? (4 points)

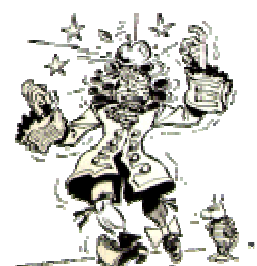


3. Une pomme de 500g est située à 2,8m du sol dans un pommier. Quelles énergies potentielle et cinétique possède-t-elle à ce moment? (2 points)

4. La pomme de 500g fait une chute de 2,8m et se retrouve au sol au pied d'un pommier. Quelles énergies potentielle et cinétique possède-t-elle au moment précis où elle touche le sol ? (2 points)

5. En considérant toujours une pomme de 500g faisant une chute d'un arbre de 2,8m de hauteur. Quelles énergie potentielle, énergie cinétique et vitesse possédait cette dernière au milieu de sa chute ? (2 points)

6. On se plaît souvent à imaginer que Newton aurait élaboré sa théorie de la gravité après avoir reçu une pomme en chute libre sur la tête. Si cette pomme trônait à 1,8m au dessus de la tête de Newton, à quelle vitesse a-t-elle frappé son crâne?



(4 points)

7. Une motocyclette roulant à 70 km/h possède une énergie cinétique de 90 kJ. Quelle serait son énergie cinétique si elle circulait dans une zone scolaire à 30 km/h ?

(4 points)

8. Quelle énergie mécanique totale, par rapport au sol, possède un aigle de 7 kg planant à 400m d'altitude selon une vitesse de 35 km/h (négligez le frottement) ? (4 points)



9. Lors d'une compétition de planche à neige, une planchiste descendant à une vitesse de 45 km/h prend un saut de 2m de haut. Si son saut est parfaitement vertical, quelle hauteur maximale peut-elle penser dépasser le saut (négligez le frottement)? (4 points)

10. À la question précédente, À quelle hauteur maximale la planchiste dont la vitesse était de 45 km/h peut-elle espérer atteindre si le saut qu'elle prend possède une hauteur de 2m et une inclinaison par rapport à l'horizontale de 55° (négligez le frottement)? (4 points)

11. Quelle force de frottement permettrait à une cycliste de réduire sa vitesse de moitié sur une distance de 300m lorsqu'elle arrête de pédaler? Sa vitesse initiale est de 35 km/h et sa masse totale de 72 kg. (4 points)

12. Quelle énergie thermique serait obtenue en parcourant une planche de 3m de long avec un papier sablé qui produit une force de frottement de 4N avec le bois? (4 points)

13. Un clown au cirque, dont la masse est 62 kg, se lance d'une hauteur de 4m de sur une trampoline puis rebondit à une hauteur de 2,7 m. Quelle quantité d'énergie a été perdue lors du rebond? (4 points)

14. À quelle vitesse initiale devrait être lancé un objet de 800g verticalement pour atteindre une hauteur de 20 m si le frottement de l'objet avec l'air est de 1,2 N ? (4 points)

15. On construit une rampe de 15 m de long et inclinée à 18° pour la planche à roulette. Une deuxième section est ajoutée à la suite de cette descente, il s'agit d'une section horizontale de 5m de long. La dernière section est un saut de 1,6m de long incliné à 40° . À quelle hauteur maximale, par rapport au sol, un planchiste peut-il espérer sauter s'il s'élance à partir du repos (négligez le frottement) ? (4 points)

16. On accroche une boule d'acier à une grue mécanique par une chaîne de 3 m de long afin de détruire un bâtiment. Si la grue permet à la boule un mouvement de balancier de 40° de part et d'autre de la verticale. À quelle vitesse maximale, en km/h, la boule d'acier peut-elle frapper le mur à démolir? (4 points)

17. À quelle profondeur, en cm, pénétrerait dans un arbre un projectile d'arme à feu de 20g propulsé à une vitesse de 300 km/h si la force de frottement du bois est de 750 N ? (4 points)

18. Michelle Wie est une joueuse de golf qui n'a que quinze ans. Pourtant, elle a été invitée à jouer avec les hommes à quelques reprises lors du tournoi « John Deere » sur le circuit professionnel américain (PGA). Ses coups de départ n'ont rien à envier à certains de ses collègues masculins, en effet elle frappe en moyenne sa balle de 40 g à 279 verges (1 Verge = 0.91440 mètres) de distance à l'aide de son bois numéro un. Quelle vitesse horizontale minimum est nécessaire au bâton pour envoyer la balle à une telle distance sachant que la force de frottement de l'air est de 0,05N ? (4 points)



19. On laisse tomber d'une hauteur de 1m une balle de 1,5 kg sur un ressort de matelas dont le comportement est parfaitement élastique. À quelle hauteur rebondira cette balle? (2 points)

20. Une montagne russe initialement au repos descend une pente vertigineuse et prend une boucle de 9m de hauteur. Au sommet de cette boucle, la montagne russe possède une vitesse de 42 km/h. Quelle était la hauteur de cette pente? (4 points)