CORRECTION DU DEVOIR MAISON N° 8

Trigonométrie	*Pour le 9 avril 2021*

Exercice 1

1) **Il y a une boucle pour le numérateur et une boucle pour le dénominateur**.

2) **On commence par donner comme valeur $\frac{22}{7}$ à la variable EcartMax.**

La ligne 5 permet de savoir si la fraction choisie $\frac{N}{D}$ a un écart avec π plus petit que celui qui est en cours.
On insère la fonction valeur absolue car cet écart peut être négatif (ce qui ne nous intéresse pas ici). La valeur absolue permet alors de rendre le résultat positif.

3)
```
1  from math import pi
2  EcartMax=22/7-pi
3  compteur=0
4  for N in range(1,1001):
5      for D in range(1,1001):
6          if abs(N/D-pi)<EcartMax:
7              print(N,D)
8              compteur = compteur +1
9  print("le nombre de fraction est",compteur)
```

On trouve 108 fractions qui répondent au problème.

4)
```
1  from math import pi
2  EcartMax=22/7-pi
3  for N in range(1,1001):
4      for D in range(1,1001):
5          if abs(N/D-pi)<EcartMax:
6              EcartMax=N/D-pi
7              A=N
8              B=D
9  print(A,B)
```

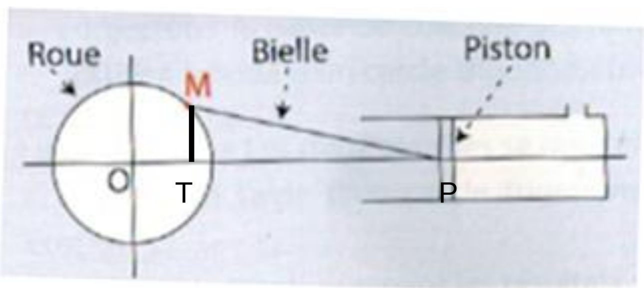
Le résultat renvoyé est $\frac{179}{57}$.

Exercice 2

La roue tourne à la vitesse de 1 tour par seconde ; elle effectue donc 15 tours complets et bloque à 0,125 tours.

Or $0{,}125 \times 2\pi = 0{,}25\pi = \frac{\pi}{4}$.

La position proposée par la figure du **doc 1** semble donc la bonne. Si on appelle P le piston, il faut aller calculer la distance OP afin de répondre au problème.



Soit T le projeté orthogonal de M sur la droite (OP).

Dans le triangle OMT rectangle en T, on a : $\cos\left(\widehat{TOM}\right) = \frac{OT}{OM} = \frac{OT}{1} = OT$.

Or $\cos\left(\widehat{TOM}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$; donc

On obtient : $OT = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

Calculons la distance TP : le triangle TMP est rectangle en T. D'après le théorème de Pythagore, on obtient : $TP^2 + TM^2 = MP^2$, c'est-à-dire $TP^2 = 3^2 - TM^2$.

Dans le triangle OMT rectangle en T, on a : $\sin\left(\widehat{TOM}\right) = \dfrac{TM}{OM} = \dfrac{TM}{1} = TM$.

Par suite, $TM = \sin\left(\dfrac{\pi}{4}\right) = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

On en déduit que $TP^2 = 3^2 - \left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = 9 - \dfrac{1}{2} = \dfrac{17}{2}$.

Comme $TP \geq 0$, on obtient : $TP = \sqrt{\dfrac{17}{2}} = \dfrac{\sqrt{17}}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{17} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{34}}{2}$.

Par conséquent, $\boldsymbol{d} = OT + TP = \dfrac{\sqrt{2}}{2} + \dfrac{\sqrt{34}}{2} \boldsymbol{= \dfrac{\sqrt{2} + \sqrt{34}}{2} \approx 3{,}62\ \mathrm{m}}$