

Corrigés du 14 mars 2016

Version 1: de la 6ème à la 4ème

Albert prend une balle de tennis de rayon 3cm, Bob un ballon de basket de rayon 24 cm. Ils entourent chacun leur balle avec de la ficelle sur un grand arc de cercle (au niveau de l'équateur par exemple). Ils veulent rallonger leur fil pour qu'il soit tout autour à 1cm du bord du ballon. César qui passe par là, leur dit « c'est facile, vous n'avez qu'à rajouter environ 6,3cm à vos ficelles ». Bob répond qu'il a besoin d'ajouter bien plus de ficelle qu'Albert. Qu'en pensez vous?

Réponse : Lorsqu'on allonge une ficelle autour d'une sphère de 1cm par exemple, la longueur ajoutée ne dépend pas de la sphère initiale ;-)

Explication :

Supposons que la balle de tennis ait un rayon de 3cm.

Le tour « collé » à la balle est de $6\pi \approx 18,84$ cm, et le tour écarté à 1 cm est de: $8\pi \approx 25,12$ cm soit 6,28 cm d'écart environ.

Supposons que la ballon de basket ait un rayon de 24cm.

Le tour « collé » au ballon est environ de $48\pi \approx 150,72$ cm et le tour écarté à 1 cm est environ de $50\pi \approx 157$ cm soit 6,28 cm d'écart environ...

Version 2: de la 3ème à la Terminale

Albert prend une balle de tennis de rayon 3cm, Bob un ballon de basket de rayon 24 cm. Ils entourent chacun leur balle avec de la ficelle sur un grand arc de cercle (au niveau de l'équateur par exemple). Ils veulent rallonger leur fil pour qu'il soit tout autour à 1cm du bord du ballon. Albert calcule qu'il faut qu'il rallonge sa ficelle d'environ 6,3cm. Bob ne veut pas refaire tout le calcul et se dit qu'ayant un ballon avec un rayon huit fois plus grand il doit ajouter environ 50cm à sa longueur. Qu'en pensez vous?

Réponse : Lorsqu'on allonge une ficelle autour d'une sphère de 1cm par exemple, la longueur ajoutée ne dépend pas de la sphère initiale ;-)

Explication :

On peut faire les calculs en supposant que la balle de tennis ait un rayon de 3cm et le ballon de basket 24 cm mais ca ne prouve pas que l'écart sera le même avec d'autres tailles

Soit R le rayon d'une balle en cm. Le grand cercle mesure alors $2\pi R$.

Si on écarte de 1 cm tout autour de la balle, le nouveau rayon est de (R+1)cm soit une circonférence de $2\pi(R+1)$ c'est à dire $2\pi R + 2\pi$, donc la circonférence initiale plus 2π et ce quelque soit le rayon de base