

Math NYA

Travail VII

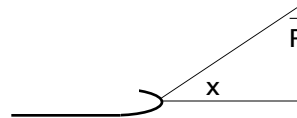
- Tracer sur un même plan cartésien les courbes de $y = \cos x$ et $y = \sin 3x$ sur $[0, \pi]$.
 - À l'aide de la commande **fsolve()**, trouver toutes les solutions de l'équation $\cos x = \sin 3x$ sur $[0, \pi]$.
- La plupart des marathoniens savent que sur une longue période de course lente les pulsations cardiaques augmentent rapidement puis diminuent. Au fur et à mesure que la course progresse les pulsations augmentent à nouveau lentement. Soit la fonction P correspondant à la pulsation par minute d'un marathonien après t secondes.

$$P = \frac{130 \sqrt{\frac{t^2}{2} + 2t + 25}}{t + 25} + 35e^{-t/150}$$

- Tracer le graphique de cette fonction sur une étendue de 2000 secondes (ajuster adéquatement l'étendue verticale).
 - Quelle est la pulsation au repos d'un marathonien ?
 - Quelle est la pulsation à long terme d'un marathonien ?
 - Quelle est la pulsation maximum d'un marathonien ?
 - Quelle est la pulsation minimale d'un marathonien après les 200 premières secondes ?
- Un traîneau est déplacé en exerçant une force \vec{P} sur une corde faisant un angle x avec l'horizontal. L'intensité P de la force suffisante pour conserver le traîneau en mouvement est exprimée en fonction de l'angle x par l'équation

$$P = \frac{kw}{\cos x + k \sin x}$$

Le poids w du traîneau est 50 Newtons et le coefficient de frottement cinétique k est 0,5.

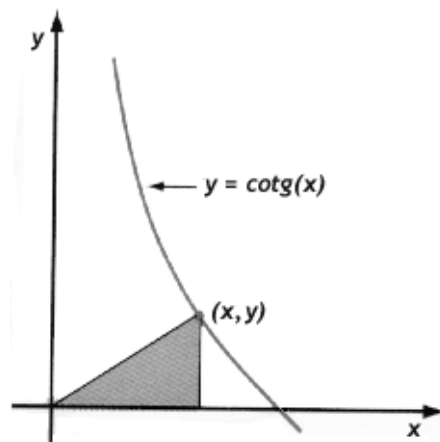


- Tracer le graphique de P sur $[0, \pi/2]$.
 - Trouver l'angle x pour lequel l'effort exigé est minimal.
Donner votre réponse en degrés.
- D'après un modèle sur la croissance de la population mondiale, on estime que dans t années après 1975, le nombre d'habitants sur le globe sera d'environ

$$N = \frac{12}{1 + 2e^{-0,0278t}} \text{ milliards d'habitants}$$

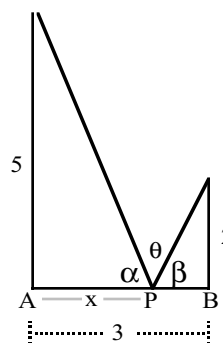
- Tracer le graphique de N sur une étendue de 200 ans à partir de 1975 ?
Selon ce modèle,
- quel sera le taux de croissance de la population mondiale en 2050 ?
- en quelle année le taux de croissance de la population mondiale sera-t-il maximal ?
- quel sera le taux de croissance maximal ?

5. Un côté d'un triangle rectangle repose sur l'axe des x , un des sommets du triangle est situé à l'origine et un autre sommet touche le graphique de $y = \cotg x$ comme sur la figure de droite. Lorsque l'angle droit s'approche de l'origine, la hauteur du triangle s'éloigne vers l'infini tandis que la longueur de la base s'approche de zéro. À la limite, lorsque x s'approche de zéro quelle sera l'aire du triangle ?



6. À quelle distance du point A doit-on placer un point P sur le segment AB (voir la figure de droite) pour que l'angle θ soit maximal? Quel est l'angle maximal pouvant être obtenu ? (Donner votre réponse en degrés).

(indice : pour maximiser θ il suffit de minimiser $\alpha + \beta$)



André Lévesque