

Sujets pour le CCI : courbes et surfaces

Avril 2009

Vous ne devez traiter qu'un seul des 10 sujets au choix avec la contrainte que deux personnes ne peuvent bien sûr pas avoir le même sujet. Ce CC est un exercice d'autonomie : c'est à vous d'aller chercher l'information relative au sujet choisi dans les livres et/ou sur internet, puis de la trier, de la contrôler et enfin de la synthétiser en un document de 2 à 4 pages.

1 Sujet 1

Etude d'une *courbe de Péano* de votre choix.

2 Sujet 2

Les *coniques* : définition, propriétés géométriques.

3 Sujet 3

La *cycloïde* : sa construction, l'aire d'une arche, propriétés.

4 Sujet 4

La *clothoïde* : la courbe plane dont la courbure est proportionnelle à l'abscisse curviligne (utilisation dans le tracé des courbes des autoroutes).

5 Sujet 5

La *deltoïde* et ses propriétés.

6 Sujet 6

Le *triangle de Reuleaux*, une courbe à largeur constante. (On pourra donner d'autres exemples)

7 Sujet 7

La *Nephroïde* : est-ce bien la courbe qui apparaît dans ma tasse de café le matin ?

8 Sujet 8

Les *trois spirales* : d'Archimède, logarithmique et hyperbolique. Comparaison, propriétés.

9 Sujet 9

Etude de la *brachistochrone* : Une courbe brachistochrone est une courbe sur laquelle doit glisser sans frottement et sans vitesse initiale, un point matériel pesant placé dans un champ de pesanteur uniforme de sorte que le temps de parcours soit minimal parmi toutes les courbes joignant deux points O et A fixés.

Réponse trouvée en même temps par Leibniz, Newton, L'Hospital, Jean et Jacques Bernoulli : un arc de cycloïde commençant avec une tangente verticale.

10 Sujet 10

Les *loxodromies* de la sphère : les courbes faisant un angle constant avec les parallèles (ou avec les méridiens).