



# DEVOIR SUR LES FONCTIONS ET LES VECTEURS



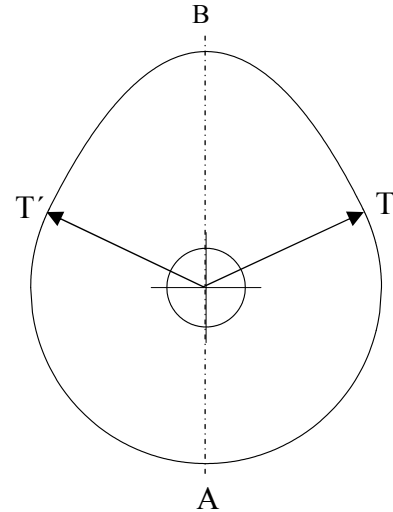
On fabrique une série de cames à l'aide d'une fraiseuse à commande numérique.

## Partie 1 : Partie supérieure de la came.

Le profil d'une came représentée sur la figure ci-contre est constitué d'un arc de cercle  $\widehat{TAT'}$  dans sa partie inférieure et d'un arc de parabole  $\widehat{TBT'}$  dans sa partie supérieure.

Cet arc de parabole est la représentation graphique de la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[-20 ; 20]$  par :

$$f(x) = -0,05x^2 + 30$$



1) Déterminer la dérivée  $f'$  de la fonction  $f$ .

2) Résoudre l'équation  $f'(x) = 0$  et compléter le tableau de variation de  $f$

$x$	- 20	...	20
$f'(x)$	0		
$f(x)$			

3) Compléter le tableau des valeurs de  $f$

$x$	- 20	- 15	- 10	- 5	0	5	10	15	20
$f(x)$									

4) Le point T est le point de la représentation graphique de  $f$  d'abscisse 20.

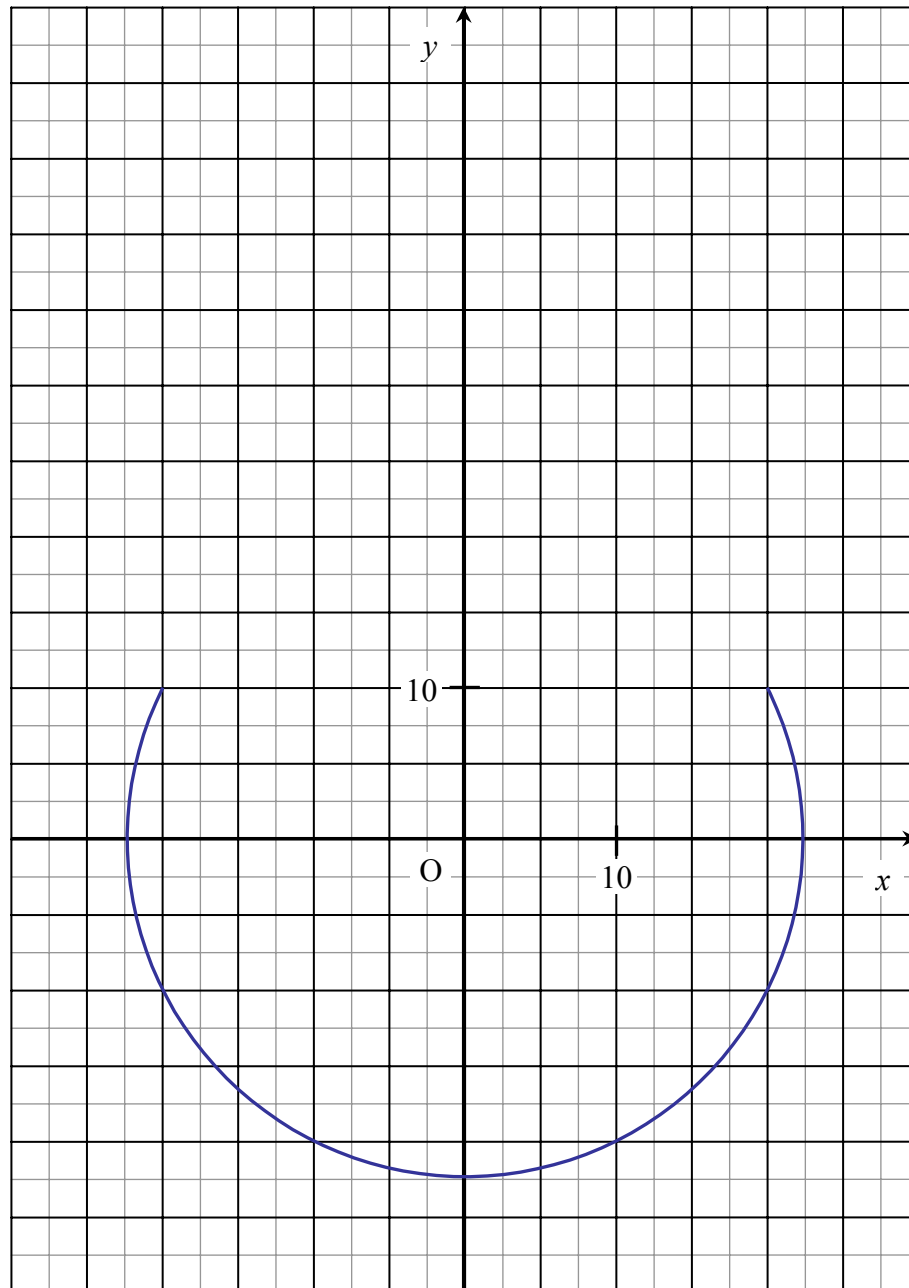
a) Calculer  $f'(20)$ .

b) Montrer que la tangente ( $\Delta$ ) au point T de l'arc de parabole  $\widehat{TBT'}$  a pour équation :

$$y = -2x + 50.$$



5) La partie inférieure de la came (arc de cercle) a été représentée dans le repère situé ci-après. Tracer dans ce repère la tangente ( $\Delta$ ) et l'arc de parabole  $\widehat{TBT'}$ , représentation graphique de la fonction  $f$ .



### Partie 2 : Étude du point de raccordement T.

Le point T est un point de raccordement entre l'arc de parabole et l'arc de cercle (voir repère précédent).

- 1) Calculer les coordonnées du vecteur  $\overrightarrow{OT}$ .
- 2) La tangente ( $\Delta$ ) (Partie 1, question 4) b) ) coupe l'axe des ordonnées en U. Calculer les coordonnées du point U puis celles du vecteur  $\overrightarrow{UT}$ .
- 3) a) Calculer le produit scalaire  $\overrightarrow{OT} \cdot \overrightarrow{UT}$ .
- b) En déduire que la droite ( $\Delta$ ) est tangente en T à l'arc de cercle  $\widehat{TAT'}$ .

(D'après sujet de Bac Pro Productique mécanique option usinage Session 2004)