



DEVOIR SUR LES FONCTIONS EXPONENTIELLES



Les travaux de préparation du sol, tels que le labour, nécessitent d'importants efforts de traction. Afin de limiter un gaspillage d'énergie et l'usure des pneumatiques, ces travaux doivent être réalisés dans de bonnes conditions d'adhérence afin de transmettre le couple de traction nécessaire avec le glissement le plus faible possible.



Partie I :

Sur une surface à labourer, pour chaque tour de roues motrices, le tracteur parcourt une distance d inférieure à la circonférence C de la roue.

La distance d et la circonférence C sont exprimées en mètre.

Le glissement noté g correspond au rapport de la différence entre la circonférence C et la distance d parcourue sur la circonférence C .

$$g = \frac{C - d}{C}$$

1) Montrer que, pour une roue dont la circonférence est de 5 m, le glissement s'exprime par la relation :

$$g = 1 - \frac{d}{5}$$

2) Utilisation de la relation précédente :

a) Calculer g pour $d = 4$ m.

b) Donner la valeur de g en pourcentage et interpréter ce résultat.

3) Le travail ne peut pas être effectué dès que le glissement est supérieur à 0,25 ; ce qui impose : $g < 0,25$.

Pour une roue de circonférence C , calculer en fonction de C , la distance parcourue dans ces conditions.



Partie II :

Des mesures effectuées sur un tracteur travaillant sur un sol agricole déterminé ont permis d'établir une relation entre le coefficient de traction k et le glissement g .

On donne : $g = 0,277e^k - 0,277$

Le coefficient de traction k est le rapport de la valeur de l'effort de traction T (en N) appliqué à l'outil par la valeur du poids P exercé par le tracteur (en N) sur les roues motrices.

On donne : $k = \frac{T}{P}$

Étude d'une fonction :

Soit la fonction f définie, pour tout nombre x de l'intervalle $[0 ; 1]$ par :

$$f(x) = 0,277e^x - 0,277$$



1) Compléter le tableau de valeurs.

x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
valeur de $f(x)$ arrondie à 0,01		0,03		0,10			0,23			0,40	0,48

2) On rappelle que la fonction g définie pour tout nombre x par $g(x) = e^x$ est strictement croissante pour tout x .

Compléter le tableau de variation de la fonction f .

x	0	1
variation de e^x		...
variation de $(0,277 \times e^x)$...
variation de f		

3) Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le plan rapporté au repère orthogonal d'axes $(Ox ; Oy)$ suivant.

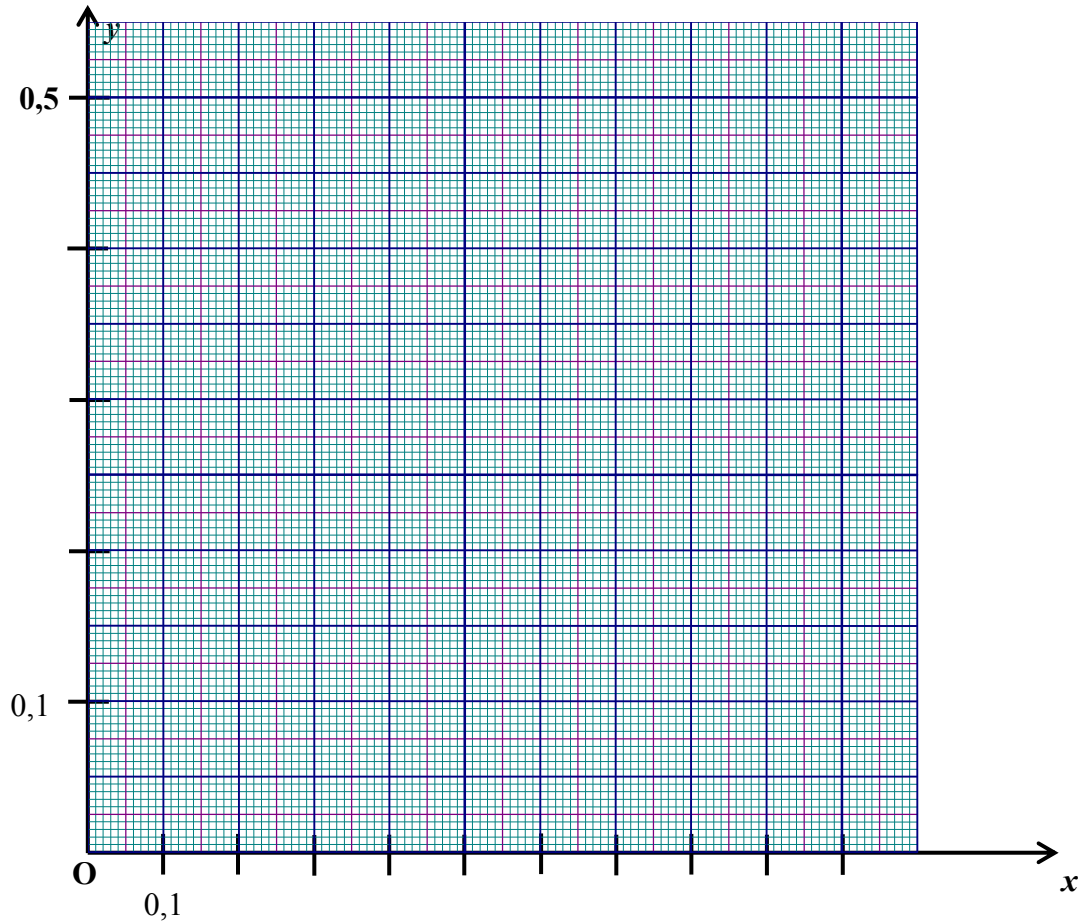
a) A l'aide de la courbe représentative de la fonction f , résoudre graphiquement $f(x) = 0,2$. Laisser apparents les traits nécessaires à la lecture.

b) Résoudre algébriquement l'équation $f(x) = 0,2$.
On pourra utiliser les propriétés du logarithme népérien. Le résultat sera arrondi au centième.



Partie III :

- 1) En utilisant les résultats de la partie II question 4, donner la valeur du coefficient de traction k pour un glissement $g = 0,2$.
- 2) Pour un coefficient de traction $k = 0,54$, calculer la valeur de l'effort de traction T exercé par le tracteur si la valeur du poids sur les roues motrices est de 2 000 daN.



(D'après sujet de Bac Pro M.E.M.A.T.P.P.J. Session juin 2002)