

Devoir surveillé n°4  
Mercredi 15 Décembre 2004

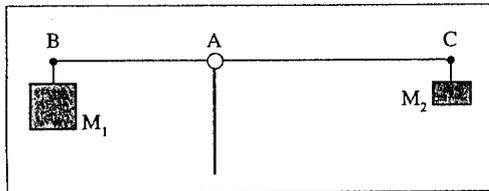
Exercice 1

On considère la fonction, définie sur  $\mathbb{R}$ ,  $f : x \mapsto (x+5)^2 - 3$

- 1) Proposer un montage algébrique pour la fonction  $f$ .
- 2) Démontrer que la fonction  $f$  est croissante sur  $[-5; +\infty[$ , et décroissante sur  $] -\infty; -5]$ .  
En déduire le tableau de variations de  $f$ .
- 3) Résoudre les équations  $f(x)=1$ , puis  $f(x)=-2$ .
- 4) Dresser un tableau de valeurs, pour des valeurs de  $x$  comprises entre  $-8$  et  $-2$  et réparties avec un pas de 1.  
Tracer la courbe représentative de  $f$  dans un repère orthonormé, avec pour unité de longueur le centimètre.
- 5) Résoudre graphiquement l'inéquation  $f(x) \leq -2$ .

Exercice 2

On a représenté ci-dessous une barre posée sur un point d'appui A et supportant deux masses  $M_1$  et  $M_2$  fixées en B et C. La masse des tiges est négligeable.



Les physiciens ont constaté que la condition d'équilibre de ce système était donnée par :

$$M_1 \times AB = M_2 \times AC.$$

On donne  $M_1 = 10$  kg et  $AB = 1$  m.

• **Partie A**

Exemple numérique :

Calculer la masse  $M_2$  qui équilibre le système lorsque  $AC = 2,5$  m.

• **Partie B**

Notons  $x$  la distance AC en mètres et  $M(x)$  la masse qu'il faut fixer en C pour équilibrer le système.

1. a. On suppose la barre extensible à l'infini. Sur quel intervalle peut varier  $x$  ?  
b. Exprimer  $M(x)$  en fonction de  $x$ .
2. a. Étudier le sens de variation de la fonction  $M$ .  
b. Ce résultat vous paraît-il correspondre à la réalité ? Le traduire en langage courant.

Exercice 3

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = (x-2)(x+1)(x+3) \quad (\text{forme factorisée : } \textcircled{A}).$$

1° a) Montrer que pour tout réel  $x$  :

$$f(x) = x^3 + 2x^2 - 5x - 6 \quad (\text{forme développée : } \textcircled{B}).$$

b) Montrer que, pour tout réel  $x$  :

$$f(x) = (x+1)^3 - (x+1)(x+7) \quad (\text{forme : } \textcircled{C}).$$

2° Indiquer l'expression utilisée pour répondre le plus rapidement possible aux questions suivantes, puis répondre à ces questions.

- a) Calculer l'image de  $-3$  par  $f$ .
- b) Résoudre l'équation  $f(x) = 0$ .
- c) Résoudre l'inéquation  $f(x) \geq 0$ .
- d) Calculer  $f(0)$ .
- e) Calculer  $f(\sqrt{5})$ .
- f) Résoudre l'équation  $f(x) = -5x - 6$ .
- g) Résoudre l'équation  $f(x) = x^2 + 8x + 7$ .