DM 1 :

ex 104 p 237

Connaissance de Physique indispensable : relation entre temps vitesse et distance

Notations : v = vitesse t = temps x = distance parcourue.

On a alors $\boxed{v = \frac{x}{t}} \iff \boxed{x = vt} \iff \boxed{t = \frac{x}{v}}$

formule à retenir, les 2 autres se retrouvent facilement à partir de celle-là.

Dans cet exercice, on nous donne $x = 400$ on a alors

1°) a) $v = \frac{400}{t}$

b) $t \in [3,5 ; 5] \iff 3,5 \leq t \leq 5$

$\iff \frac{1}{3,5} \geq \frac{1}{t} \geq \frac{1}{5}$ car la fonction inverse est strictement décroissante sur $[3,5 ; 5]$

$\iff \frac{400}{3,5} \geq \frac{400}{t} \geq \frac{400}{5}$

$\iff \frac{800}{7} \geq v \geq 80 \iff 80 \leq v \leq \frac{800}{7}$

$\iff v \in [80 ; \frac{800}{7}]$

2°) a) $t = \frac{400}{v}$

b) $100 \leq v \leq 110$

$\iff \frac{1}{100} \geq \frac{1}{v} \geq \frac{1}{110}$ car la fonction inverse est st ↘ sur $[100 ; 110]$

$\iff \frac{400}{100} \geq \frac{400}{v} \geq \frac{400}{110}$

$\iff 4 \geq t \geq \frac{40}{11}$

$\iff t \in [\frac{40}{11} ; 4]$

Conversion heures/minutes : $\frac{40}{11} \simeq 3,636 = 3 + 0,636$ heures

$0,636$ heures $= 0,636 \times 60$ minutes

$= 38,16$

Le trajet de Yanis durera donc entre 3H 38mn et 4H

bilan 6 p. 245

1°) a) $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{10}$; $\frac{1}{10^2}$; 2 ; $\frac{4}{3}$

b) FAUX Il suffit de prendre un contre-exemple :

$\frac{1}{2}$ est positif et a pour inverse 2. Ici c'est l'inverse qui est plus grand

2°) a) b) Il semble que $\frac{1}{x} \geq x$ si $x \in]0,1]$

et que $\frac{1}{x} < x$ si $x > 1$

3°) a) $x < 1$ (1)

$\Rightarrow \frac{1}{x} > \frac{1}{1}$ car la fct° inverse est stt ↘ sur $]0,1[$

$\Leftrightarrow \frac{1}{x} > 1$ (2)

On obtient avec (1) et (2) $x < 1 < \frac{1}{x}$ donc $x < \frac{1}{x}$

b) $x > 1$ (1)

$\Rightarrow \frac{1}{x} < \frac{1}{1}$ car la fct° inverse est stt ↘ sur $]1;+\infty[$

$\Leftrightarrow \frac{1}{x} < 1$ (2)

(1) et (2) $\Rightarrow \frac{1}{x} < 1 < x$ donc $\frac{1}{x} < x$

c) on a $x = \frac{1}{x}$ pour $x = 1$ Cela correspond à l'abscisse du point d'intersection des 2 courbes

Ex 104

Connaissances de physique indispensable : relations puissance - intensité et tension.

On a 2 formules quand on a un montage électrique avec une resistance R.

Notations : U = tension I = intensité du courant P = puissance

R = résistance

- $\boxed{U = RI} \Leftrightarrow \boxed{R = \frac{U}{I}} \Leftrightarrow \boxed{I = \frac{U}{R}}$
- $\boxed{P = UI} \Leftrightarrow P = U \times \frac{U}{R} \Leftrightarrow \boxed{P = \frac{U^2}{R}}$

1°) a) $U = 10\,V \quad R = 10 \Rightarrow P = \frac{10^2}{10} = 10\,W$

b) $P = \frac{U^2}{R} \Leftrightarrow PR = U^2 \Leftrightarrow \sqrt{PR} = U$ Cf : $U = \sqrt{5 \times 6} = \sqrt{30}\,V$

c) $P = \frac{U^2}{R} \Leftrightarrow R = \frac{U^2}{P} = \frac{10^2}{8} = \frac{100}{8} = 12{,}5\,\Omega$

d) $R = 100 \Rightarrow P = \frac{U^2}{100}$

$0 \leq U \leq 220$

$\Rightarrow 0^2 \leq U^2 \leq 220^2$ car la fonction carrée est stt ↗ sur $[0, 220]$

$\Leftrightarrow \frac{0}{100} \leq \frac{U^2}{100} \leq \frac{220^2}{100}$

$\Leftrightarrow 0 \leq P \leq 484$ Cf : On peut obtenir une puissance comprise entre 0 et 484 watts

2°) a) si U augmente alors U^2 augmente car la fct carrée est stt ↗ sur $[0, +\infty[$

donc $\frac{U^2}{R}$ augmente (R est positif et fixe)

donc la puissance augmente

b) Non la puissance est proportionnelle au carré de la tension

3°) U est fixé.

si R augmente alors $\frac{1}{R}$ diminue car la fct inverse est stt ↘ sur $]0, +\infty[$

donc $\frac{U^2}{R}$ diminue (U^2 est positif fixe)

donc la puissance diminue. $\left(\frac{U^2}{R} = U^2 \times \frac{1}{R}\right)$

Ex 109 p. 238

1°) c) Il semble que les aires soient égales

2°) Aire du trapèze = $\frac{\text{petite base} + \text{grande base}}{2} \times \text{hauteur}$

$\mathcal{A}_{ABB'A'} = \frac{AA' + BB'}{2} \times A'B' = \frac{1 + \frac{1}{a}}{2} \times (a-1) = \frac{1}{2}\left(\frac{a+1}{a}\right)(a-1) = \frac{a^2-1}{2a}$

$\mathcal{A}_{BCC'B'} = \frac{BB' + CC'}{2} \times B'C' = \frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2}}{2} \times (a^2 - a) = \frac{1}{2} \times \frac{a+1}{a^2} \times a(a-1)$

$= \frac{1}{2} \frac{(a+1)(a-1)}{a} = \frac{a^2-1}{2a}$ D'où l'égalité des 2 aires.