

## Plaquette 3 – Grandeurs inversement proportionnelles

### Fonction inverse – Terminale STI2D

#### Exercices

#### Méthode

« Deux fois plus de débit, deux fois moins de temps » : cette phrase décrit une **proportionnalité inverse**, reconnaissable à un produit constant. Elle gouverne la loi d'Ohm, les débits, les engrenages et les coûts unitaires.

#### Exercice 1 – Reconnaître le bon type

Pour chaque situation, dire s'il s'agit d'une proportionnalité directe ou inverse.

- Le prix payé en fonction du nombre de pièces achetées.
- La durée d'un trajet en fonction de la vitesse.
- Le nombre d'ouvriers et le temps pour faire un même travail.

#### Exercice 2 – Tester un tableau

Ce tableau décrit-il une proportionnalité inverse ?

| x | 3  | 4  | 6  | 12 |
|---|----|----|----|----|
| y | 24 | 18 | 12 | 6  |

#### Exercice 3 – Un tableau trompeur

Ce tableau décrit-il une proportionnalité inverse ?

| x | 2  | 4  | 5 | 10 |
|---|----|----|---|----|
| y | 20 | 10 | 8 | 5  |

#### Exercice 4 – Loi d'Ohm à tension fixée

Sous une tension de 230 V, un appareil de  $46\ \Omega$  est traversé par 5 A.

- Vérifier la proportionnalité inverse entre  $R$  et  $I$ .
- Calculer l'intensité pour une résistance de  $115\ \Omega$ .

#### Exercice 5 – Débit et durée

Une cuve de 3 000 L se remplit en 50 min avec une pompe.

- Calculer le débit.
- Calculer la durée avec une pompe de 90 L/min.

**Exercice 6 – Deux pompes ensemble**

Deux pompes de 60 L/min et 90 L/min remplissent ensemble la cuve de 3 000 L.  
Calculer la durée.

**Exercice 7 – Coût unitaire**

Les frais fixes d'une série valent 1 800 €.

- Calculer la part de frais fixes par pièce pour 100, 300 et 900 pièces.
- Combien de pièces pour descendre à 1,50 € par pièce ?

**Exercice 8 – Engrenages**

Un pignon de 24 dents tourne à 900 tr/min et entraîne une roue de 72 dents.

- Calculer la vitesse de la roue.
- Quel nombre de dents donnerait 300 tr/min ?

**Exercice 9 – Pression et volume**

Un gaz occupe 6 L sous 2 bars. On le comprime à 1,5 L, à température constante.  
Calculer la nouvelle pression.

**Exercice 10 – Résistance et section**

La résistance d'un fil de cuivre de 1,5 mm<sup>2</sup> vaut 12  $\Omega$  pour une longueur donnée.  
Calculer la résistance pour une section de 4 mm<sup>2</sup>, à longueur égale.

**Exercice 11 – Retrouver la constante**

Une grandeur  $y$  inversement proportionnelle à  $x$  vaut 13,5 quand  $x = 8$ .

- Déterminer la constante.
- Calculer  $y$  pour  $x = 15$  et  $x$  pour  $y = 6$ .

**Exercice 12 – Un pourcentage de variation**

Deux grandeurs sont inversement proportionnelles.  $x$  augmente de 25 %.  
De combien varie  $y$  ?

**Exercice 13 – Compléter un tableau**

Compléter ce tableau de grandeurs inversement proportionnelles.

|          |          |          |          |           |
|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>x</b> | <b>5</b> | <b>8</b> | <b>?</b> | <b>25</b> |
| <b>y</b> | 40       | ?        | 12,5     | ?         |

**Exercice 14 – Un modèle à valider**

Un technicien affirme que la durée d'usinage est inversement proportionnelle à la vitesse de coupe. Il relève :

| Vitesse (m/min) | 60 | 90 | 120 |
|-----------------|----|----|-----|
| Durée (min)     | 18 | 12 | 9   |

A-t-il raison ?

**Exercice 15 – Une situation qui n'en est pas une**

Le coût total d'une série vaut  $C(n) = 1\,800 + 4n$  euros.

Le coût **unitaire** est-il inversement proportionnel à  $n$  ?

**Exercice 16 – Synthèse : dimensionner une installation de pompage**

Un bassin de 18 000 L doit être vidé. On dispose de pompes de 75 L/min.

- Calculer la durée avec une seule pompe.
- Écrire la durée  $t(n)$  en fonction du nombre  $n$  de pompes, et calculer  $t(3)$  et  $t(6)$ .
- Combien de pompes pour vider en moins de 30 min ?
- Chaque pompe coûte 18 € l'heure de fonctionnement. Comparer le coût total avec 3 et avec 6 pompes.