

Plaquette 5 – Problèmes techniques avec la fonction inverse

Fonction inverse — Terminale STI2D

Exercices

Méthode

Dernière plaquette : uniquement des problèmes de la filière. Résistances en parallèle, dimensionnement de câbles, cadences, coûts de série — la fonction inverse y apparaît à chaque fois, sous des habillages différents.

Exercice 1 – Deux résistances en parallèle

Calculer la résistance équivalente de $120\ \Omega$ et $80\ \Omega$ en parallèle.

Exercice 2 – Cinq résistances identiques

Cinq résistances de $250\ \Omega$ sont montées en parallèle.

Calculer la résistance équivalente.

Exercice 3 – Retrouver une résistance

Une résistance de $60\ \Omega$ est en parallèle avec une résistance inconnue. L'ensemble vaut $24\ \Omega$.

Déterminer la résistance inconnue.

Exercice 4 – Puissance et résistance

Sous 230 V , calculer la puissance dissipée par une résistance de $50\ \Omega$, puis celle de $25\ \Omega$.

Exercice 5 – Choisir une section de câble

Un câble de cuivre de $1,5\text{ mm}^2$ sur 60 m présente une résistance de $0,72\ \Omega$.

Quelle section donnerait $0,30\ \Omega$?

Exercice 6 – Chute de tension

Un câble de résistance R est parcouru par 20 A . La chute de tension admissible est de 6 V .

- Calculer la résistance maximale.
- Avec $R \times S = 1,08$, en déduire la section minimale.

Exercice 7 – Cadence et durée

Une commande de $24\ 000$ pièces doit être honorée.

- Exprimer la durée t en fonction de la cadence c en pièces par heure.
- Calculer la durée pour 200 , 400 et 600 pièces/h.

Exercice 8 - Un coût qui dépend de la cadence

Avec la commande précédente, le coût horaire vaut $40 + 0,02c$ euros, où c est la cadence.

Exprimer le coût total de la commande en fonction de c .

Exercice 9 - Exploiter ce modèle

Avec $C(c) = \frac{960\,000}{c} + 480$:

- Calculer $C(300)$ et $C(800)$.
- Quelle cadence pour un budget de 2 000 € ?

Exercice 10 - Un coût avec optimum

Le coût d'un lot vaut $C(n) = 3n + \frac{1\,200}{n}$ euros, où n est le nombre de lots.

Déterminer le nombre optimal de lots et le coût minimal.

Exercice 11 - Deux pompes en parallèle

Une pompe seule vide un bassin en 9 h, une autre en 6 h.

Calculer la durée à elles deux.

Exercice 12 - Une moyenne harmonique

Un trajet aller se fait à 80 km/h, le retour à 60 km/h sur le même parcours.

Calculer la vitesse moyenne sur l'aller-retour.

Exercice 13 - Un rendement énergétique

Une installation consomme $P(v) = 0,8v + \frac{3\,200}{v}$ kW à la vitesse v (en m/s).

Déterminer la vitesse la plus économique et la puissance correspondante.

Exercice 14 - Un cas sans optimum

Le coût unitaire vaut $c(n) = \frac{2\,400}{n} + 7$ euros.

Déterminer sa valeur minimale sur $[50 ; 400]$.

Exercice 15 - Comparer deux structures de coût

L'atelier A a un coût unitaire $\frac{3\,000}{n} + 5$, l'atelier B $\frac{1\,200}{n} + 9$.

À partir de quelle série l'atelier A devient-il plus économique ?

Exercice 16 - Synthèse : dimensionner une ligne d'alimentation

Une machine de 12 kW est alimentée en 400 V triphasé, par un câble de 80 m. On admet $R \times S = 1,44$ pour ce câble (R en ohms, S en mm²).

- a) Calculer le courant absorbé, en admettant $P = U \times I$.
- b) La chute de tension admissible est de 3 % de 400 V. Calculer la résistance maximale du câble.
- c) En déduire la section minimale, puis la section normalisée à retenir parmi 6, 10, 16 et 25 mm².
- d) Calculer les pertes par effet Joule avec cette section, et leur coût annuel pour 1 800 h à 0,18 € le kWh.