

Objectif : Retrouver par simulation la loi d'additivité des puissances. Prendre en main le logiciel ISIS/Proteus.

Jacky souhaite changer les phares de sa 206 GTI tuning. Les deux lampes bleues qu'il a achetées sont de 90W alors que celles d'origine sont de 60W.

Jacky compte bricoler le faisceau électrique de sa voiture pour mettre les ampoules en série à la place du montage parallèle d'origine. Il pense ainsi résoudre le problème, car comme le même courant traverse les deux ampoules, la puissance devrait être divisée par 2.



Jacky se trompe, nous allons lui expliquer pourquoi dans cette activité.

Production attendue : Vous rédigerez un compte rendu de simulation sous forme d'un diaporama. Il devra préciser :

- les réponses aux questions préliminaires
- les schémas électriques des 2 simulations
- les mesures de toutes les tensions et intensités de ces schémas
- les calculs de puissance découlant de ces mesures
- les conclusions que vous pouvez tirer des mesures et calculs :
 - sur le fonctionnement correct ou non du montage en parallèle
 - sur le fonctionnement correct ou non du montage en série
 - sur l'équation reliant la puissance globale fournie par la batterie et la puissance consommée par les lampes, quel que soit le type de montage.
- les réponses aux questions complémentaires de la partie 2.3 si vous avez le temps de les traiter.

1 Questions préliminaires

Q1 : D'après l'étiquette de batterie de voiture ci-contre, quelle tension est disponible dans le véhicule pour faire fonctionner l'éclairage (entre autres) ?



Q2 : D'après la boîte d'ampoule ci-contre, à quelle tension doivent être alimentées des ampoules de phare pour éclairer correctement ?



En électricité, la puissance consommée par un appareil ou un composant se calcule de différentes façons suivant le type d'alimentation électrique utilisé.

Type de tension électrique	Formule à appliquer
Continue	$P = U \times I$
Alternatif simple (monophasé)	$P = U \times I \times \cos(\varphi)$
Alternatif triphasé	$P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos(\varphi)$

avec U la tension aux bornes de l'élément considéré, I l'intensité du courant qui le traverse et φ le déphasage entre U et I .

Q3 : Dans le cas qui nous intéresse aujourd'hui, quelle formule va-t-on devoir utiliser ?

Q4 : Rappeler les symboles électriques, grandeurs physiques mesurée, les unités, ainsi que les types de montage du voltmètre et de l'ampèremètre.

2 Simulations avec ISIS/Proteus

Pour effectuer le travail ci-dessous, vous disposez du fichier ressource sur Proteus disponible dans le répertoire de l'activité.

Q5 : À partir du fichier de simulation Proteus « simulation éclairage voiture -ELEVE.DSN » fourni dans le répertoire de l'activité, vous devez réaliser 2 simulations prouvant :

- que seul le montage d'origine permet un fonctionnement correct de l'éclairage
- que la formule de calcul de la puissance globale consommée est la même quel que soit le type de montage.

3 Questions complémentaires

Q6 : Outre le fait que le montage en série ne fonctionne pas correctement dans ce cas, à votre avis, quel problème sécuritaire supplémentaire pose-t-il ?

Q7 : Déterminer ou vérifier par simulation la tension de batterie qui serait nécessaire pour que le montage en série fonctionne correctement. La loi sur les puissances déterminée à la question

Q5 est-elle toujours vérifiée ?