



c4-3.pc.ac03 Pourquoi ne faut-il (peut être) pas trop brancher d'appareils au même endroit ?

C O R R I G É T Y P E

Classe / Groupe : 3eme

Durée : 60 min.

1 Cours.

1.1 La puissance électrique P



La puissance électrique est notée P. Elle est mesurée en Watt (W). C'est une forme de vitesse d'utilisation de l'énergie électrique.

Pour un appareil fonctionnant en continu cette puissance se calcule à partir de la tension électrique U (en volt) et l'intensité du courant électrique I (en ampère) par la relation mathématique :

$$P = U \times I$$

1.2 L'énergie électrique.



L'énergie électrique est mesurée en Joule (J) et se note E. La puissance et l'énergie électriques sont liés par la relation mathématique suivante.

$$E = P \times t$$

Note : Pour la fin du devoir il peut être utile de retrouver (dans le manuel par exemple) la loi des tensions pour des dipôles en dérivation et la loi de l'intensité du courant dans un circuit en série.

2 Activité : Comprendre la notion de puissance électrique.

Les lampes à incandescence :

Sur la paillasse latérale se trouve à disposition 3 lampes avec des informations et éclats différents. Notez ce que vous avez observé lors de leur fonctionnement avec la plus grande exactitude.

Corrigé : On voit 3 ampoules : 25 W, 40 W et 100 W. On remarque que le filament de la lampe de 25 W brille peu, celle de 40 W plus et celle de 100 W encore plus fort.

3 Activité : Les compteurs électriques pour comprendre la notion d'énergie.

Observer les compteurs électriques (de modèles anciens vers le plus récent en allant de gauche à droite)



Quelle est la fonction de ces appareils ?

Ces appareils mesurent l'énergie électrique qui les traverse.

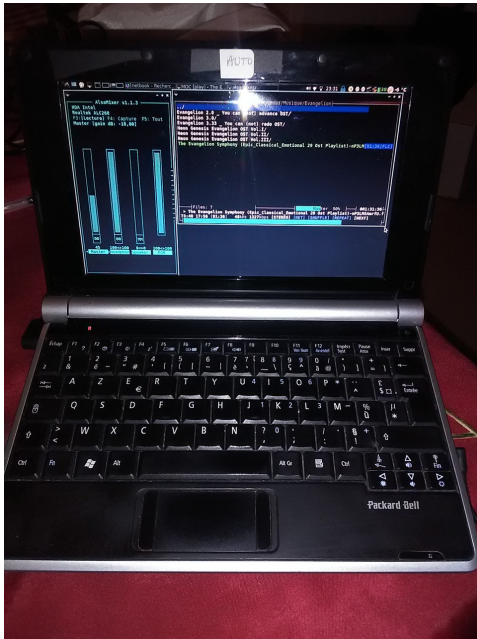
4 Activité : Étude énergétique d'une chaîne haute fidélité

Une personne aimant la bonne musique et voulant se fabriquer une chaîne unique décide d'assembler différents modules afin de composer SA chaîne hifi. Pour cela il décide de brancher sur une multiprise à 5 prises les éléments suivants :

- Un préampli-ampli de 4×60 W sur lequel sont branchés 2 enceintes à 3 voies 60 W RMS ;
- Un tuner radio GO / AM / FM ;
- Une platine disque vinyles ;
- Un ordinateur portable type netbook.

La multiprise possède les indications : 230 V 50 Hz – 3600 W. Les documents qui suivent vous donnent des images, des photos et des informations sur chacun des éléments de la chaîne. Les documents qui suivent donnent des indications lues sur les notices des appareils, sur les appareils eux-même ou encore sur les chargeurs. Le travail se trouve après les documents.

Document 1 : Le mini-ordinateur portable / netbook.



Le rôle de l'appareil est de jouer les musiques numériques ou d'écouter les webradios ou les radios émettant aussi sur Internet.

Son autre fonction est d'écouter les CD audio via l'ajout un lecteur externe de CD-ROM

Il est alimenté soit sur batterie autonome, soit sur alimentation (chargeur) dont voici les caractéristiques.

INPUT : 100-240 V 1,2A – 50-60 Hz – 120 W / OUTPUT : 19 V = = 2,73 A

Document 2 : Enceintes 3 voies.



Modèle C7

Système Bass reflex 3 voies

Haut-parleurs 19mm aluminium HF, 2 x 165mm LF

Fréquences de transition 2.5kHz

Sensibilité (2.83V/1m) 91dB

Puissance maximale (± 3 dB) 113dB

Impédance 8 W

Amplificateur recommandé 15 - 200W

Blindage magnétique Oui

Plage de fréquences (± 3 dB) 36Hz - 40kHz

Dimensions du socle 273 x 372 mm

Poids 13.4kg

Dimensions (H x L x P) 965 x 203 x 286 mm

Finition Frêne noir

Document 3 : Tuner analogique AM/FM/LW.



Gammes de fréquences :

LW (GO) : 150 kHz – 290 kHz

MW (AM) : 522 kHz - 1602 kHz

FM : 88 MHz – 108 MHz

Alimentation : 230 V 50 Hz – 30 W

Finition gris métallisée. Vu-mètres.

Document 4 : Préampli et ampli analogique.




Sorties $4 \times 60 \text{ W RMS}$
 Sortie Jack 6mm frontale stéréophonique
 Réglage balance, graves, aigües.
 Alimentation : $230 \text{ V } 50 \text{ Hz} - 300 \text{ W}$
 Finition gris métallisée

Document 5 : Platine disques vinyle.



Disques 33T1/3 et 45T1/3
 Pointe diamant ou rubis.
 Réglage du bras par contre-poids.
 Réglage de la vitesse de rotation fine par lumière stroboscopique.
 Finition gris métallique anthracite.
 Alimentation : $230 \text{ V } 50 \text{ Hz} - 13 \text{ W}$

 Travail 1 :

Compléter les éléments du tableau afin de savoir quelles sont les grandeurs physiques qui sont données pour chaque composant de la chaîne hifi.

Dispositif	Intensité(s)	Tension(s)	Puissance(s)	Énergie(s)	Fréquences
Netbook	1,2 A (entrée) 2,73 A (sortie)	100 à 240 V (entrée) 19 V (sortie)	120 W (entrée)	∅	50-60 Hz
Platine disques	∅	230 V	13 W	∅	50 Hz, 33T1/3 et 45T1/3
Tune AM / FM	∅	230 V	30 W	∅	150 kHz, 290 kHz, 522 kHz, 1602 kHz, 88 MHz, 108 MHz, 50 Hz
Préampli et Ampli	∅	230 V	60 W, 300 W	∅	∅
Enceinte	∅	∅	8 W, 15W, 200W	∅	2,5 kHz, 36 Hz, 40 kHz

Travail 2 :

La personne pourra-t-elle brancher tous ces appareils en même temps sur la même multiprise sans faire courir un risque électrique ?

Vous allez prouver votre réponse en utilisant les calculs et expériences, ainsi que les recherches nécessaires.

Proposez : un ou des schémas de branchement, un ou des tableaux de mesures pour garder trace de vos expériences puis mener vos calculs.

Voir le fichier du corrigé du travail 2 ici ↓

<http://gonzalez.red/Cours/Documents/travail2-corrige.pdf>.

5 À retenir.



Pour la suite (cours, brevet, lycée...) vous pouvez retenir les points suivants :

- **Loi des mailles / Loi d'unicité du courant électrique dans un circuit en série :**
Dans un circuit en série, l'intensité du courant est la même en tout point, $I_0 = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$
- **Loi des nœuds / du courant dans un circuit en dérivation :** Dans n'importe quel nœud de courant la somme des intensités des courants entrants dans le nœud est égale à la somme des intensités des courants sortant de ce nœud. Dans le cas de 3 courants (I_1 entrant, I_2 et I_3 sortants) : $I_1 = I_2 + I_3$
- **La puissance électrique P**
- **L'énergie électrique E**
- **Les différentes unités d'énergie**
- **La puissance totale est l'addition des puissances individuelles** lorsque des appareils électriques sont branchés en dérivation.