

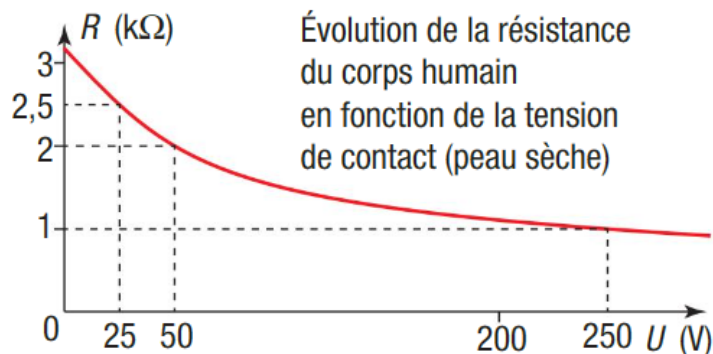
Ex N°1/ Pertes dans les lignes électriques

Une ligne électrique de longueur 20 km et de résistance linéique de $0,160 \Omega \cdot \text{km}^{-1}$ est parcourue par un courant de valeur efficace 40 A.

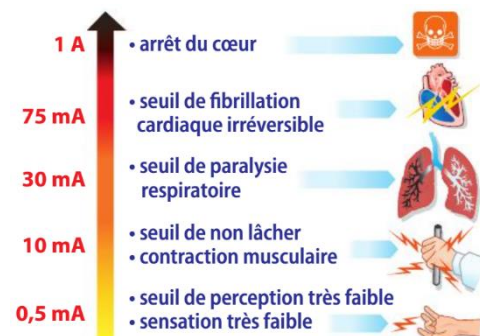
- 1/ Calculer les pertes dans la ligne électrique.
- 2/ Sous quelle forme se dissipent ces pertes ? Donner le nom de ces pertes.

Ex N°2/ Résistance du corps humain

1/ D'après le graphique ci-dessous, quelle est la valeur de la résistance du corps humain lorsqu'il est soumis à la tension du secteur ?



- 2/ En déduire le courant que traverse le corps humain, en supposant qu'il se comporte comme un conducteur ohmique.
- 3/ En vous appuyant sur le tableau ci-contre sur les effets physiologiques du passage du courant, expliquer l'effet de ce courant.
- 4/ Reprendre les questions dans le cas d'une très basse tension $U = 50 \text{ V}$. Que pensez-vous de l'affirmation suivante : « Travailler en très basse tension permet de protéger les personnes contre les risques électriques » ?



Ex N°3/ Danger du courant électrique

Un ouvrier effectue des mesures sur un transformateur, situé dans une usine, dans un local sec. Les caractéristiques du transformateur réel sont les suivantes :

transformateur monophasé 230 V / 400 V, 3,0 kVA, 50 Hz.

- Essai à vide: la valeur efficace de la tension aux bornes du secondaire vaut 408 V.
- Essai en charge au point nominal : le transformateur alimente une machine-outil monophasée de facteur de puissance 0,85, appelant un courant nominal de valeur efficace 7,5 A. La puissance mesurée au primaire du transformateur vaut 2,8 kW.

- 1/ Calculer le rapport de transformation. Le transformateur est-il abaisseur ou élévateur de tension ?
- 2/ Calculer la puissance consommée par la machine-outil.
- 3/ En déduire le rendement du transformateur au point nominal.
- 4/ L'ouvrier touche accidentellement un fil dénudé alimentant le primaire du transformateur. Déterminer la résistance électrique du corps de l'ouvrier dont les mains sont sèches.
- 5/ En déduire l'intensité efficace du courant traversant son corps. Que risque-t-il ?

Ex N°4/ Défaut d'un appareil

Une esthéticienne utilise un appareil de soins du visage.

1/ Sur la plaque signalétique de cet appareil, on trouve les indications 230 V – 50Hz. Indiquer le nom de la grandeur associée à chaque valeur numérique et celui de l'unité correspondante.

2/ Le disjoncteur différentiel de l'installation électrique du salon d'esthétique porte l'indication 500 mA.

- Quel est le rôle d'un disjoncteur différentiel ?
- Lors d'une mauvaise manipulation, on constate l'apparition d'un courant de fuite d'intensité 75 mA. Le disjoncteur différentiel s'est-il déclenché ? Justifier la réponse.
- Que risque l'esthéticienne si elle entre en contact avec l'appareil défectueux ?



Appareil multifonction visage

Ex N°5/ Usage d'une multiprise

À l'aide d'une multiprise, on branche simultanément les deux appareils suivants.



Grille pain (230 V – 3,5 A)



Bouilloire (230 V – 6,5 A)

1/ Que signifient les valeurs (x V – y A) ?

2/ Branchés sur une multiprise, ces deux appareils sont-ils en série ou en dérivation ? Faire un schéma électrique modélisant la situation.

3/ Déterminer la valeur du courant sortant de la prise de courant lorsque ces deux appareils fonctionnent simultanément.

4/ Sachant qu'un fusible de 25 A protège la prise, peut-on faire fonctionner les appareils simultanément à pleine puissance ?

Ex N°6/ Valeurs des fusibles

On branche sur une même ligne électrique un lave-linge de puissance active P_1 , un four électrique de puissance active P_2 et une tronçonneuse électrique de puissance active P_3 .

1/ Quel est le rôle d'un fusible ?

2/ Déterminer si la valeur du fusible 16 A pour protéger le lave-linge est suffisante.

3/ Calculer la puissance active totale P_T de l'installation.

4/ Déterminer si la valeur du fusible de 20 A sur la ligne est suffisante sachant que le facteur de puissance totale de l'installation vaut 0,82.

