

Étude circuit va et vient éclairage



Figure 1 : interrupteur va-et-vient

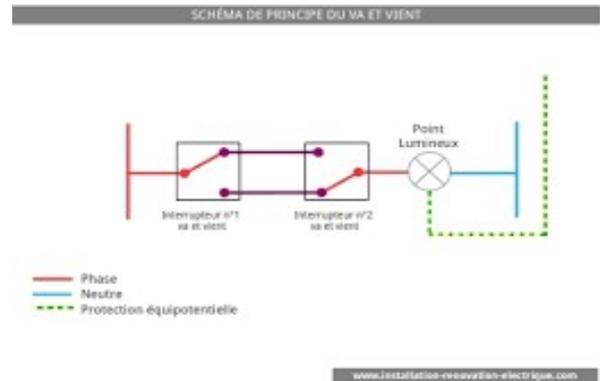


Figure2 : fonctionnement circuit va-et-vient

Figure2 : la phase est au potentiel 230V ; le neutre est au potentiel 0V ;

Question1- Schéma : dans le cas de la Figure2, dire si la lampe est allumée ou non.

Question2- Montrer que quel que soit l'interrupteur actionné, l'état de la lampe change.

Question3- Le point lumineux est une ampoule halogène. Elle se comporte comme une résistance.

On peut lire sur l'ampoule : 130W ; 230V. Calculer la valeur de la résistance $R_{Ampoule}$ correspondant à l'ampoule.

Protection et dimensionnement d'une installation électrique

Dans le cas du chauffage électrique, la norme impose qu'un circuit spécifique soit dédié aux appareils de chauffage. Plusieurs radiateurs électriques ou systèmes de chauffage peuvent être regroupés sur le même disjoncteur sans dépasser la puissance admissible par le câble et de préférence pièces par pièces pour plus de cohérence.

Puissance MAX	Section fil	Disjoncteur
3500 W	1,5 mm ²	16 A
4500 W	2,5 mm ²	20 A
5750 W	4 mm ²	25 A
7250 W	6 mm ²	32 A

Tableau 1: norme installation domestique

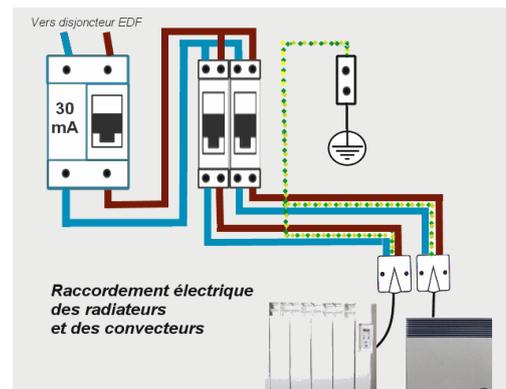


Figure 3: Protection installation domestique

Au niveau du tableau électrique, la protection contre les surintensités est réalisée par des disjoncteurs divisionnaires de puissances appropriées (Tableau 1 : norme installation domestique). La protection contre les fuites de courant à la terre est assurée par un disjoncteur différentiel de sensibilité 30 mA commun à toute l'installation. Ce dispositif surveille l'intensité dans chaque conducteur (phase et neutre) et coupe l'alimentation électrique lorsqu'il détecte une différence de plus de 30 mA, assurant une protection efficace de l'utilisateur.

Les conducteurs sont en cuivre. résistivité du cuivre $\rho = 17,5 \cdot 10^{-9} \Omega \cdot m$

TABLEAU ABAQUE
Installation monophasée 230V

Puissance	Intensité	Section										
		1,5 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²	6 mm ²	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²	35 mm ²	50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²
500 W	2,3 A	100 M	165 M	265 M	395 M	-	-	-	-	DOMOMAT		
1000 W	4,6 A	30 M	84 M	135 M	200 M	335 M	530 M	-	-			
1500 W	6,8 A	33 M	57 M	90 M	130 M	225 M	355 M	565 M	-			
2000 W	9 A	25 M	43 M	68 M	100 M	170 M	265 M	430 M	595 M	-	-	-
2500 W	11,5 A	20 M	34 M	54 M	80 M	135 M	210 M	340 M	470 M	630 M	-	-
3000 W	13,5 A	17 M	29 M	45 M	65 M	110 M	180 M	285 M	395 M	520 M	-	-
3500 W	16 A	14 M	24 M	39 M	56 M	96 M	155 M	245 M	335 M	450 M	-	-
4000 W	18 A	-	21 M	34 M	49 M	84 M	135 M	210 M	295 M	395 M	580 M	-
4500 W	20 A	-	19 M	30 M	44 M	75 M	120 M	190 M	260 M	350 M	515 M	-
5000 W	23 A	-	-	27 M	39 M	68 M	105 M	170 M	235 M	315 M	460 M	630 M
6000 W	27 A	-	-	23 M	32 M	56 M	70 M	140 M	195 M	260 M	385 M	530 M
7000 W	32 A	-	-	-	28 M	48 M	76 M	120 M	170 M	225 M	330 M	460 M
8000 W	36 A	-	-	-	-	42 M	67 M	105 M	145 M	195 M	290 M	400 M
9000 W	41 A	-	-	-	-	38 M	60 M	94 M	130 M	175 M	255 M	355 M
10 kW	45 A	LIMITE		-	-	34 M	54 M	84 M	120 M	155 M	230 M	320 M
12 kW	55 A	D'ÉCHAUFFEMENT			-	-	45 M	70 M	98 M	130 M	190 M	265 M
14 kW	64 A	-	-	-	-	-	38 M	60 M	84 M	110 M	165 M	230 M
16 kW	73 A	-	-	-	-	-	-	53 M	74 M	99 M	145 M	200 M
18 kW	82 A	-	-	-	-	-	-	47 M	65 M	88 M	125 M	175 M
20 kW	91 A	-	-	-	-	-	-	-	59 M	79 M	115 M	160 M

L'installation est alimentée en monophasé.

Question1- Calculer le courant absorbé par un radiateur de 4500W.

Question2- Justifier le calibre du disjoncteur choisi.

Question3- Donner la valeur de la résistance pour les conducteurs dont les caractéristiques sont données ci-dessous ; comparer et discuter les valeurs calculées :

- de 1 mètre et de section 1 mm²
- de 1 mètre et de section 10 mm²
- de 10 mètre et de section 1 mm²
- de 10 mètre et de section 10 mm²

Question4- Sous quelle forme est dissipée l'énergie dans un conducteur ? Calculer la puissance dissipée dans un conducteur de 2,5mm² de 19m conduisant 20A. Comparer avec celle dissipée dans un conducteur de 165m et traversé par le même courant.

Question5- Un disjoncteur de 20A est il toujours associé à une section de 2,5mm² ? Pourquoi ?

Question6- **Partie chauffage d'une installation** : Proposer une répartition et un schéma électrique (disjoncteurs et section des câbles) pour une installation comprenant :

- 5 bureaux équipés d'un radiateur de puissance 1000 W situés à 5m, 10m, 12m, 15m et 20m du tableau ;
- 2 zones de bains : chauffage du bain par 4 kW, radiateurs de 1000W chacun situés à 25 m et 45 m du tableau.