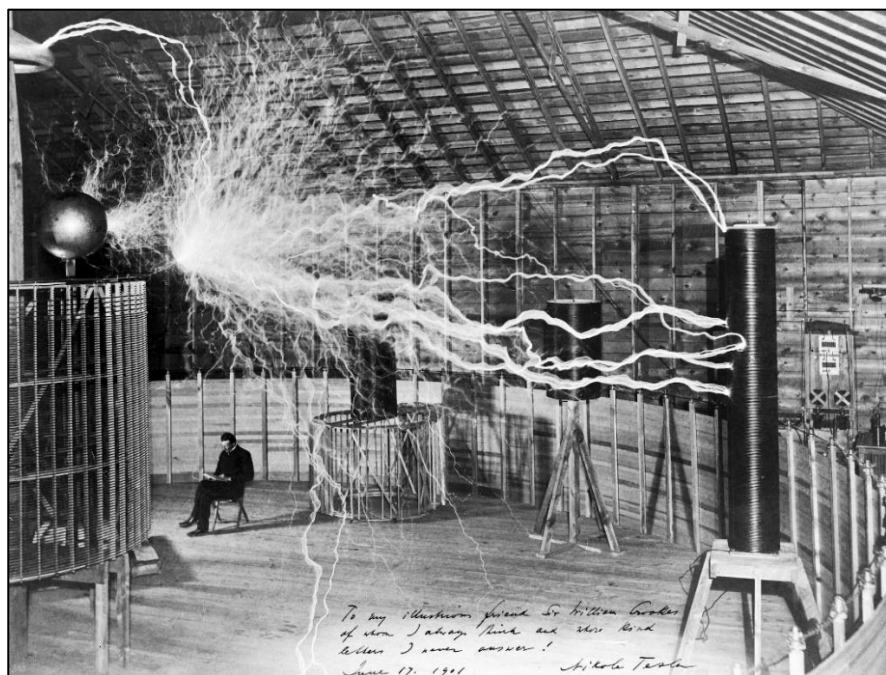


SCT-4061-2



Introduction à l'électricité (Le défi énergétique) CORRIGÉ

SCT-4061-2

Introduction à l'électricité

(Le défi énergétique)

CORRIGÉ

Notes de cours

Jonathan Chartrand

Dernière révision : 6 avril 2023



Conçu pour une impression recto verso

Les images présentées dans ces notes de cours sont utilisées conformément à la Loi canadienne sur le droit d'auteur :

« L'utilisation équitable d'une œuvre ou de tout autre objet du droit d'auteur aux fins d'étude privée, de recherche, d'éducation, de parodie ou de satire ne constitue pas une violation du droit d'auteur » (L.R.C. (1985), ch. C-42, Article 29)

« Ne constitue pas une violation du droit d'auteur le fait, pour un établissement d'enseignement ou une personne agissant sous l'autorité de celui-ci, de reproduire une œuvre pour la présenter visuellement à des fins pédagogiques et dans les locaux de l'établissement et d'accomplir tout autre acte nécessaire pour la présenter à ces fins » (L.R.C. (1985), ch. C-42, Article 29.4(1))

Document disponible en format numérique à l'adresse :

matfga.weebly.com



Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

QUESTION 1

Discontinues

QUESTION 2

Le vide

QUESTION 3

La matière

QUESTION 4

Des atomes et du vide

QUESTION 5

Des particules et du vide

QUESTION 6

Électron

QUESTION 7

Proton et neutron

QUESTION 8

Le noyau

QUESTION 9

L'électron

QUESTION 10

Dans le noyau de l'atome

QUESTION 11

L'électron

QUESTION 12

L'électron

QUESTION 13

La physique

QUESTION 14

Une caractéristique de la matière qui cause les phénomènes électriques

QUESTION 15

Le neutron

QUESTION 16

L'électron

QUESTION 17

Le proton

QUESTION 18

Dans le noyau de l'atome

QUESTION 19

En périphérie de l'atome

QUESTION 20

Les neutrons stabilisent les protons dans le noyau

QUESTION 21

coulomb ou C

QUESTION 22 $-1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$ **QUESTION 23** $1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$ (ou $+1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$)

QUESTION 24

$$6,25 \times 10^{18} \text{ électrons} \cdot -1,602 \times 10^{-19} \frac{\text{coulomb}}{\text{électron}} = -1 \text{ coulomb}$$

QUESTION 25

$$6,25 \times 10^{18} \text{ protons} \cdot 1,602 \times 10^{-19} \frac{\text{coulomb}}{\text{proton}} = 1 \text{ coulomb}$$

QUESTION 26

$$(1,602 \times 10^{-19} \text{ C}) + (-1,602 \times 10^{-19} \text{ C}) = 0 \text{ coulomb}$$

QUESTION 27

Le modèle atomique de Rutherford

QUESTION 28

Oui, car la charge des protons et des électrons est identique, mais de signe opposé

QUESTION 29

En périphérie de l'atome

QUESTION 30

Parce qu'ils sont loin en périphérie du noyau de l'atome et beaucoup moins massifs que le noyau de l'atome

QUESTION 31

Un grain d'électricité

QUESTION 32

Il est chargé positivement (l'atome contient plus de protons que d'électrons)

QUESTION 33

Il est chargé négativement (l'atome contient plus d'électrons que de protons)

QUESTION 34

Il est chargé négativement (l'atome contient plus d'électrons que de protons)

QUESTION 35

Il est chargé positivement (l'atome contient plus de protons que d'électrons)

QUESTION 36

ATOME DE CUIVRE	N ^{bre} D'ÉLECTRONS	N ^{bre} DE PROTONS	ÉTAT DE L'ATOME
Atome de gauche	29	29	Neutre
Atome du centre	30	29	Chargé négativement
Atome de droite	28	29	Chargé positivement

QUESTION 37

Parce que le nombre de protons dans le noyau de l'atome diffère du nombre d'électrons en périphérie du noyau de l'atome (en électricité, le nombre de protons dans le noyau ne change pas). L'atome est chargé positivement s'il y a plus de protons que d'électrons (l'atome perd des électrons). L'atome est chargé négativement s'il y a plus d'électrons que de protons (l'atome reçoit des électrons).

QUESTION 38

N ^{bre} D'ÉLECTRONS	NUMÉRO ATOMIQUE (N ^{bre} DE PROTONS)	ATOME	ÉTAT DE L'ATOME
1	1	Hydrogène	Neutre
2	2	Hélium	Neutre
0	1	Hydrogène	Chargé positivement
10	8	Oxygène	Chargé négativement
18	19	Potassium	Chargé positivement
18	18	Argon	Neutre
2	4	Béryllium	Chargé positivement
18	13	Aluminium	Chargé négativement
36	36	Krypton	Neutre
10	7	Azote	Chargé négativement
18	14	Silicium	Chargé négativement
10	12	Magnésium	Chargé positivement
10	6	Carbone	Chargé négativement
18	15	Phosphore	Chargé négativement
2	5	Bore	Chargé positivement
13	13	Aluminium	Neutre
35	29	Cuivre	Chargé négativement

QUESTION 39

La masse

QUESTION 40

La masse

QUESTION 41

Le champ de la Terre exerce une force sur la matière placée dans cet espace

QUESTION 42

Le champ gravitationnel

QUESTION 43

Les lignes de champ sont orientées vers le centre de la Terre

QUESTION 44

Si on s'approche de sa source, l'intensité du champ augmente. Si on s'éloigne de sa source, l'intensité du champ diminue. Si on augmente la masse, l'intensité du champ augmente. Si on diminue la masse, l'intensité du champ diminue.

QUESTION 45

Une force, c'est l'action d'un champ sur la matière placée dans ce champ

QUESTION 46

gramme ou g

QUESTION 47

Une force

QUESTION 48

Newton ou N

QUESTION 49

Les particules chargées

QUESTION 50

Le champ électrique

QUESTION 51

Vers le bas

QUESTION 52

Si on diminue la distance de la source, l'intensité du champ augmente. Si on augmente la quantité de charge, l'intensité du champ augmente

QUESTION 53

$$F_e = \frac{9 \times 10^9 \cdot 5 \times 10^{-8} \cdot 8 \times 10^{-7}}{0,02^2}$$

$$F_e = 0,9 \text{ N}$$

Force de répulsion, car les deux charges sont de même signe (la force est positive)

QUESTION 54

$$0,1 = \frac{9 \times 10^9 \cdot -5 \times 10^{-8} \cdot -5 \times 10^{-8}}{r^2}$$

$$r^2 = \frac{9 \times 10^9 \cdot -5 \times 10^{-8} \cdot -5 \times 10^{-8}}{0,1}$$

$$r = \sqrt{\frac{9 \times 10^9 \cdot -5 \times 10^{-8} \cdot -5 \times 10^{-8}}{0,1}}$$

$$r = 0,015 \text{ m} = 1,5 \text{ cm}$$

QUESTION 55

$$0,9 = \frac{9 \times 10^9 \cdot 5 \times 10^{-8} \cdot 8 \times 10^{-7}}{r^2}$$

$$r^2 = \frac{9 \times 10^9 \cdot 5 \times 10^{-8} \cdot 8 \times 10^{-7}}{0,9}$$

$$r = \sqrt{\frac{9 \times 10^9 \cdot 5 \times 10^{-8} \cdot 8 \times 10^{-7}}{0,9}}$$

$$r = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

QUESTION 56

$$F_e = \frac{9 \times 10^9 \cdot -5 \times 10^8 \cdot -5 \times 10^{-8}}{0,015^2}$$

$$F_e = 0,1 \text{ N}$$

Force de répulsion, car les deux charges sont de même signe (la force est positive)

QUESTION 57

Des charges s'accroissent sur les pôles de la machine. Les atomes dans l'air environnant les pôles conduisent des électrons qui sont transférés d'un pôle à l'autre (arc électrique)

QUESTION 58

Des électrons sont transférés en traversant le doigt du prof et c'est bien rigolo

QUESTION 59

Les charges sont fixes

QUESTION 60

Électron (charge négative), proton (charge positive), neutron (neutre)

QUESTION 61

Un atome neutre contient le même nombre de protons et d'électrons. Dans un atome chargé, le nombre d'électrons en périphérie diffère du nombre de proton dans le noyau de l'atome.

QUESTION 62

Une particule chargée

QUESTION 63

Le champ électrique agit sur des particules chargées

QUESTION 64

La force électrostatique

QUESTION 65

La masse (gramme) et la charge (coulomb)

QUESTION 66

De l'électricité statique, c'est un transfert d'électrons d'un atome vers un autre atome. Des charges fixes (statiques) exercent une force sur d'autres autres charges fixes (interaction des champs).

QUESTION 67

EXPRESSION	UNITÉ DE MESURE
Charge	Coulomb
Force	Newton
Masse	Gramme

QUESTION 68

L'électron

QUESTION 69

Un atome de soufre chargé négativement

QUESTION 70

À cause de l'interaction de leur champ électrique

QUESTION 71

$$F_e = \frac{9 \times 10^9 \cdot -1,602 \times 10^{-19} \cdot -1,602 \times 10^{-19}}{(1,52 \times 10^{-14})^2}$$

$$F_e = 1 \text{ N (force de répulsion)}$$

QUESTION 72

$$F_e = \frac{9 \times 10^9 \cdot 7 \times 10^{-8} \cdot -6 \times 10^{-8}}{(0,010)^2}$$

$$F_e = -0,378 \text{ N (force d'attraction)}$$

QUESTION 73

$$-0,4 = \frac{9 \times 10^9 \cdot 7 \times 10^{-8} \cdot -6 \times 10^{-8}}{r^2}$$

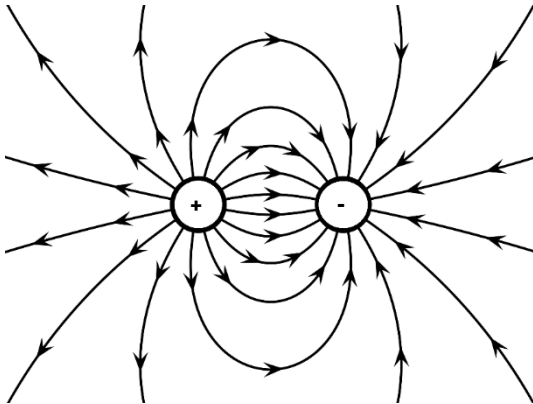
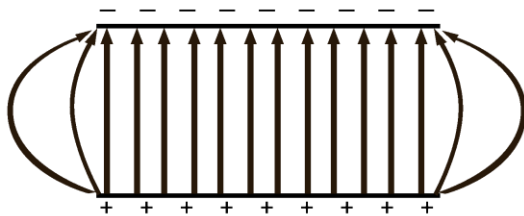
$$r^2 = \frac{9 \times 10^9 \cdot 7 \times 10^{-8} \cdot -6 \times 10^{-8}}{-0,4}$$

$$r = \sqrt{\frac{9 \times 10^9 \cdot 7 \times 10^{-8} \cdot -6 \times 10^{-8}}{-0,4}}$$

$$r = 0,0097 \text{ m} = 9,7 \text{ mm}$$

QUESTION 74

$$1,52 \times 10^{-14} \text{ m}$$

QUESTION 75**QUESTION 76****QUESTION 77**

Une force

QUESTION 78

Une charge ou Q

QUESTION 79

Ce n'est pas de l'électricité statique, c'est de l'électricité tout court ! La différence, c'est que des électrons sont en mouvement dans un matériau conducteur (un courant)

QUESTION 80

PHÉNOMÈNE OBSERVABLE	ÉLECTRICITÉ STATIQUE ?
Je fais bouillir de l'eau sur ma cuisinière	Non
Je frotte un ballon de fête 🎈 et je le colle sur un mur	Oui

PHÉNOMÈNE OBSERVABLE	ÉLECTRICITÉ STATIQUE ?
Je texte avec un téléphone cellulaire	Non
J'écoute la radio dans ma voiture	Non
La foudre est tombée sur un arbre dans ma cour	Oui
Mes cheveux se dressent après avoir glissé dans un module de jeux	Oui
J'allume une bouilloire pour me faire un thé	Non
Je regarde un film	Non
Je touche une poignée de porte et je ressens une décharge	Oui
J'écris un courriel avec ordinateur	Non
Mes chaussettes sont collées ensemble dans ma sècheuse	Oui
Je retire de la chaleur de mes aliments avec mon réfrigérateur	Non

QUESTION 81

Un courant

QUESTION 82

Parce qu'une même masse d'eau s'est écoulée, mais selon deux temps différents

QUESTION 83

Oui, c'est de la matière

QUESTION 84

coulomb ou C

QUESTION 85

$\frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}}$ OU $\frac{\text{C}}{\text{s}}$

QUESTION 86

La charge

QUESTION 87

À savoir de quoi on parle au juste... et à valider la cohérence de nos réponses !

QUESTION 88

Des électrons

QUESTION 89

Des électrons traversent un matériau conducteur en voyageant d'atome en atome

QUESTION 90

Un courant (courant électrique) ou I

QUESTION 91

L'intensité du courant, c'est une charge par seconde

QUESTION 92

ampère ou A

QUESTION 93

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{6,25 \times 10^{18} \cdot -1,602 \times 10^{-19}}{1} = -1 \text{ ampère}$$

QUESTION 94

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{250 \text{ C}}{10 \text{ s}} = 25 \text{ A}$$

QUESTION 95

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{6\,000 \text{ C}}{60 \text{ s}} = 100 \text{ A}$$

QUESTION 96

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$It = Q$$

$$Q = It$$

QUESTION 97

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow Q = It$$

$$Q = 0,5 \text{ A} \cdot 7\,200 \text{ s} = 3\,600 \text{ coulombs}$$

QUESTION 98

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow Q = It$$

$$Q = 1,5 \text{ A} \cdot 3\,000 \text{ s} = 4\,500 \text{ C}$$

QUESTION 99

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{1\,000 \text{ C}}{180 \text{ s}}$$

$$I = 5,6 \text{ A}$$

QUESTION 100

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow Q = It$$

$$Q = 10 \text{ A} \cdot 65 \text{ s} = 650 \text{ C}$$

QUESTION 101

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow t = \frac{Q}{I}$$

$$t = \frac{2\,500 \text{ C}}{15 \text{ s}}$$

$$t = 166,7 \text{ secondes ou } 2 \text{ min } 46 \text{ sec}$$

QUESTION 102

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow Q = It$$

$$Q = 0,75 \text{ A} \cdot 16\,200 \text{ s} = 12\,150 \text{ C}$$

QUESTION 103

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow t = \frac{Q}{I}$$

$$t = \frac{28\,800 \text{ C}}{0,25 \text{ A}} = 115\,200 \text{ s} = 32 \text{ h}$$

QUESTION 104

volt ou V

QUESTION 105

coulomb ou C

QUESTION 106

Le temps est le même car le débit n'a pas changé

QUESTION 107

$$\frac{\text{coulomb (C)}}{\text{seconde (s)}} = \text{ampère (A)}$$

QUESTION 108

La tension ou U

QUESTION 109

L'intensité du courant (ampère) augmente

QUESTION 110

3 600 secondes

QUESTION 111

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow Q = It = 1 \times 3\,600 = 3\,600 \text{ C}$$

QUESTION 112

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow \text{ampère} = \frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}}$$

QUESTION 113

$$\text{ampère} = \frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}}$$

QUESTION 114

coulomb (C) et ampère-heure (Ah)

QUESTION 115

Une quantité de charge

QUESTION 116

Même chose que des coulombs

QUESTION 117

3 600 C

QUESTION 118

La charge d'une pile égale ampère × heure

QUESTION 119

$$Q = It = 1 \text{ A} \times 1 \text{ h} = 1 \text{ Ah}$$

QUESTION 120

$$Q = It \rightarrow I = \frac{Q}{t} = \frac{36 \text{ Ah}}{6 \text{ h}} = 6 \text{ A}$$

QUESTION 121

$$Q = It \rightarrow t = \frac{Q}{I} = \frac{250 \text{ Ah}}{50 \text{ A}} = 5 \text{ h}$$

QUESTION 122

$$\frac{72 \cancel{\text{min}}}{60 \frac{\cancel{\text{min}}}{\text{h}}} = 1,2 \text{ h}$$

QUESTION 123

$$Q = It = 20 \text{ A} \times 0,8\bar{3} \text{ h} = 16,7 \text{ Ah}$$

QUESTION 124

$$Q = It \rightarrow I = \frac{Q}{t} = \frac{1,25 \text{ Ah}}{8,3\bar{3} \text{ h}} = 0,15 \text{ A}$$

QUESTION 125

$$\frac{21 \text{ Ah}}{4 \text{ A}} = 5,25 \text{ h} = 5 \text{ h et } 15 \text{ min}$$

QUESTION 126

$$\text{ampère} = \frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}} \rightarrow \text{coulomb} = \text{ampère} \times \text{seconde}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ ampère-heure} &= 1 \text{ ampère} \times 1 \text{ heure} = \\ 1 \text{ ampère} \times 3\,600 \text{ secondes} &= \\ 3\,600 \text{ coulombs} & \end{aligned}$$

QUESTION 127

$$\text{ampère} = \frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}} \rightarrow \text{seconde} = \frac{\text{coulomb}}{\text{ampère}}$$

$$Q = It \rightarrow t = \frac{36\,000 \text{ C}}{1 \text{ A}} = 36\,000 \text{ s} = 10 \text{ h}$$

QUESTION 128

$$Q = It = 12 \text{ A} \times 0,41\bar{6} \text{ h} = 5 \text{ Ah}$$

QUESTION 129

$$Q = It \rightarrow I = \frac{Q}{t} = \frac{2,5 \text{ Ah}}{3\,600 \text{ s}} = \frac{2,5 \text{ Ah}}{1 \text{ h}} = 2,5 \text{ A}$$

QUESTION 130

$$Q = It \rightarrow t = \frac{50 \text{ Ah}}{12 \text{ A}} = 4,1\bar{6} \text{ h} = 4 \text{ h et } 10 \text{ min}$$

QUESTION 131

Oui !!!

QUESTION 132

$$Q = It = 10 \text{ A} \times 200 \text{ min} = 10 \text{ A} \times 3,3\bar{3} \text{ h} = 33,3\bar{3} \text{ Ah}$$

QUESTION 133

Énergie

QUESTION 134

De l'énergie

QUESTION 135

joule ou J

QUESTION 136

Énergie

QUESTION 137

watt ou W

QUESTION 138

$$\text{watt} = \frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$$

QUESTION 139

$$P = \frac{E}{t} = \frac{500 \text{ joules}}{50 \text{ secondes}} = 10 \text{ watts}$$

QUESTION 140

$$P = \frac{E}{t} = \frac{100 \text{ J}}{100 \text{ s}} = 1 \text{ W}$$

QUESTION 141

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt$$

QUESTION 142

L'énergie (joule), c'est la puissance (watt) multipliée par le temps (seconde)

QUESTION 143

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow t = \frac{E}{P}$$

QUESTION 144

Le temps (seconde), c'est l'énergie (joule) divisée la puissance (watt)

QUESTION 145

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow t = \frac{E}{P} = \frac{250 \text{ J}}{25 \text{ W}} = 10 \text{ s}$$

QUESTION 146

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt = 5 \text{ W} \times 150 \text{ s} = 750 \text{ J}$$

QUESTION 147

1 000 m

QUESTION 148

1 000 J

QUESTION 149

$$P = \frac{E}{t} = \frac{2\,000 \text{ J}}{190 \text{ s}} = 10,5 \text{ W}$$

QUESTION 150

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow t = \frac{10\,000 \text{ J}}{4 \text{ W}} = 2\,500 \text{ s} = 41 \text{ min et } 40 \text{ s}$$

QUESTION 151

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt = 750 \text{ W} \times 645 \text{ s} = 483\,750 \text{ J} = 483,75 \text{ kJ}$$

QUESTION 152

$$P = \frac{E}{t} = \frac{360\,000 \text{ J}}{28\,800 \text{ s}} = 12,5 \text{ W}$$

QUESTION 153

L'énergie, c'est un travail à effectuer. La puissance, c'est la vitesse à laquelle on effectue ce travail

QUESTION 154

joule (J)

QUESTION 155

watt (W)

QUESTION 156

watt-heure (Wh)

QUESTION 157

Énergie

QUESTION 158

Même chose que des joules

QUESTION 159

watt-heure = watt × heure = 1 W × 1 h = 1 Wh

QUESTION 160

$$1 \text{ Wh} = 1 \text{ W} \times 1 \text{ h} = 1 \text{ W} \times 3\,600 \text{ s} = 3\,600 \text{ J}$$

QUESTION 161

1 000 m

QUESTION 162

1 000 kW

QUESTION 163

1 000 Wh

QUESTION 164 $E = Pt = 1\,000\text{ W} \times 1\text{ h} = 1\,000\text{ Wh} = 1\text{ kWh}$ **QUESTION 165** $E = Pt = 3\text{ kW} \times 4,5\text{ h} = 13,5\text{ kWh}$

$$\frac{0,07\ \$}{1\text{ kWh}} = \frac{0,95\ \$}{3,5\text{ kWh}}$$

QUESTION 166

$$P = \frac{E}{t} = \frac{10\text{ kWh}}{2\text{ h}} = 5\text{ kW}$$

QUESTION 167

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow t = \frac{E}{P} = \frac{12\text{ kWh}}{5\text{ kW}} = 2,4\text{ h} = 2\text{ h } 24\text{ min}$$

QUESTION 168 $E = Pt = 0,75\text{ kWh} \times 1\,440\text{ h} = 1\,080\text{ kWh}$

$$\frac{0,07\ \$}{1\text{ kWh}} = \frac{75,60\ \$}{1\,080\text{ kWh}}$$

QUESTION 169

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow t = \frac{E}{P} = \frac{80\text{ kWh}}{15\text{ kW}} = 5,3\text{ h} = 5\text{ h } 20\text{ min}$$

QUESTION 170

$$\frac{0,07\ \$}{1\text{ kWh}} = \frac{31,50\ \$}{450\text{ kWh}}$$

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow t = \frac{E}{P} = \frac{450\text{ kWh}}{1,5\text{ kW}} = 300\text{ h}$$

QUESTION 171 $P = UI = 120\text{ V} \times 13\text{ A} = 1\,560\text{ W} = 1,56\text{ kW}$ **QUESTION 172**

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{2\,500\text{ W}}{240\text{ V}} = 10,4\text{ A}$$

QUESTION 173

$$P = UI \rightarrow U = \frac{P}{I} = \frac{200\text{ W}}{1,7\text{ A}} = 117,6\text{ V}$$

QUESTION 174 $P = UI = 120\text{ V} \times 5\text{ A} = 600\text{ W}$ **QUESTION 175**

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{4\,000\text{ W}}{240\text{ V}} = 16,6\text{ A}$$

QUESTION 176

$$P = UI \rightarrow U = \frac{P}{I} = \frac{500\text{ W}}{2,1\text{ A}} = 238\text{ V}$$

QUESTION 177

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{1\,000\text{ W}}{120\text{ V}} = 8,3\text{ A}$$

QUESTION 178

$$P = \frac{E}{t} = \frac{60\,000\text{ J}}{60\text{ s}} = 1\,000\text{ W}$$

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{1\,000\text{ W}}{120\text{ V}} = 8,3\text{ A}$$

QUESTION 179

volt

QUESTION 180

ampère

QUESTION 181

watt

QUESTION 182

L'intensité lumineuse de l'ampoule augmente avec la tension. La lecture du multimètre (volt) est quasi identique à celle affichée par la source de tension (volt)

QUESTION 183

L'intensité lumineuse de l'ampoule augmente avec la tension. La lecture du multimètre (ampère) augmente lorsqu'on augmente la tension. L'intensité du courant augmente avec la tension. L'intensité lumineuse augmente avec le courant

QUESTION 184

On mesure l'intensité du courant, donc un flux d'électrons à travers un fil conducteur

QUESTION 185

À valider avec votre prof

QUESTION 186

À valider avec votre prof. La puissance augmente lorsqu'on augmente la tension

QUESTION 187

L'intensité du courant reste la même, car les électrons ne peuvent emprunter qu'un seul chemin

QUESTION 188

À valider avec votre prof

QUESTION 189

À valider avec votre prof

QUESTION 190

$$P = \frac{E}{t} = \frac{300 \text{ kWh}}{2920 \text{ h}} = 0,103 \text{ kW} = 103 \text{ W}$$

QUESTION 191

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow t = \frac{E}{P} = \frac{90 \text{ kWh/année}}{0,060 \text{ kW}} = 1500 \frac{\text{h}}{\text{année}} = \frac{4 \text{ h } 7 \text{ min}}{\text{jour}}$$

QUESTION 192

$$15 \text{ kW} \times 1 \text{ h} = 15 \text{ kWh}$$

$$\frac{0,07 \$}{1 \text{ kWh}} = \frac{1,05 \$}{15 \text{ kWh}}$$

QUESTION 193

$$\frac{10 \text{ Ah}}{4 \text{ A}} = 2,5 \text{ h} = 2 \text{ h } 30 \text{ min}$$

QUESTION 194

$$\frac{0,07 \$}{1 \text{ kWh}} = \frac{50 \$}{714,3 \text{ kWh}}$$

$$\frac{714,3 \text{ kWh/année}}{0,3 \text{ kW}} = 2380,95 \frac{\text{h}}{\text{année}} = \frac{6 \text{ h } 31 \text{ min}}{\text{jour}}$$

QUESTION 195

CONCEPT	UNITÉ DE MESURE OU UNITÉ DE MESURE ÉQUIVALENTE
Tension	volt
Énergie	joule ou watt-heure
Charge	coulomb ou ampère-heure

Puissance	watt
ampère-heure (Ah)	coulomb
Intensité du courant	ampère
kilowatt-heure (kWh)	kilojoule

QUESTION 196

Unité de mesure	Concept	Expression mathématique	Unité de mesure équivalente
watt	Puissance	$\frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$	
		volt \times ampère	
ampère-heure	Charge	ampère \times heure	coulomb
ampère	Intensité du courant	$\frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}}$	
watt-heure	Énergie	watt \times heure	joule

QUESTION 197

$$15 \text{ kW} \times 8 \text{ h} = 120 \text{ kWh}$$

QUESTION 198

$$\frac{1\,800 \text{ kJ}}{2\,400 \text{ s}} = 0,75 \text{ kW}$$

QUESTION 199

$$120 \text{ V} \times 12,5 \text{ A} = 1\,500 \text{ W} = 1,5 \text{ kW}$$

QUESTION 200

$$\frac{150 \text{ C}}{3\,600 \text{ s}} = 0,041\bar{6} \text{ A} = 41, \bar{6} \text{ mA}$$

QUESTION 201

$$2 \text{ A} \times 2 \text{ h} = 4 \text{ Ah}$$

QUESTION 202

$$\text{Durant une minute} \rightarrow 2 \text{ W} = \frac{? \text{ J}}{60 \text{ s}} \rightarrow 120 \text{ J}$$

$$\frac{120 \text{ J}}{75 \text{ battements}} = \frac{1,6 \text{ J}}{1 \text{ battement}}$$

QUESTION 203

Intensité du courant

QUESTION 204

Tension

QUESTION 205

Énergie

QUESTION 206

Puissance

QUESTION 207

À valider avec votre prof

QUESTION 208

À valider avec votre prof

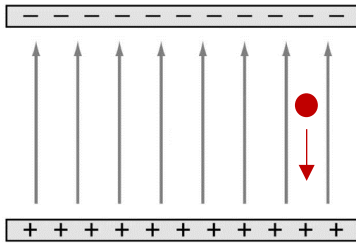
QUESTION 209

Un courant dans un fil conducteur génère un champ magnétique. L'électricité et le magnétisme sont deux aspects d'une même réalité

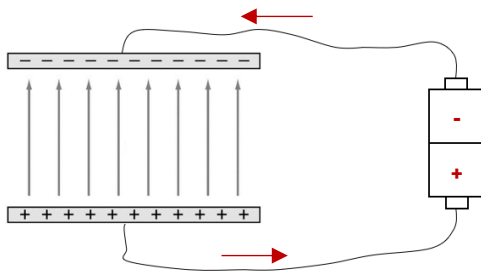
QUESTION 210

Non, car les électrons ont une charge négative : ils circulent vers le pôle positif

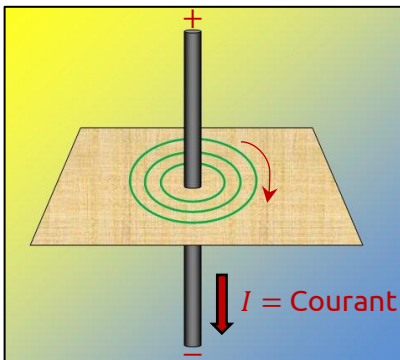
QUESTION 211



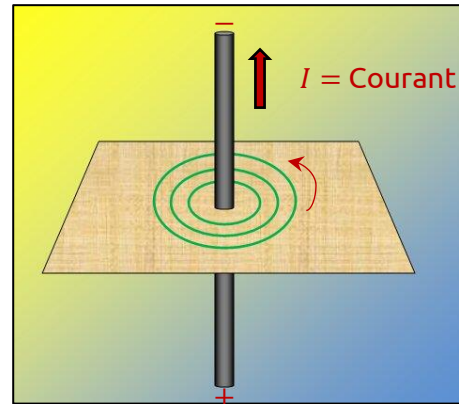
QUESTION 212



QUESTION 213



QUESTION 214



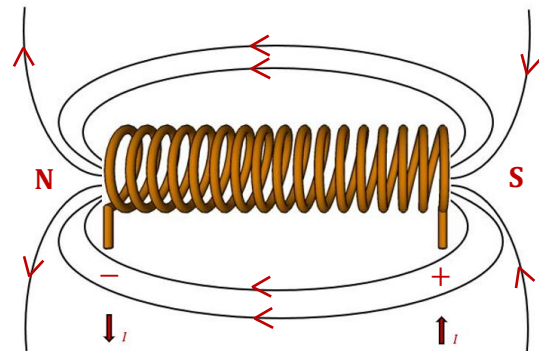
QUESTION 215

À valider avec votre prof

QUESTION 216

Nord

QUESTION 217



QUESTION 218

Une substance ferromagnétique capable de s'aimanter sous l'effet d'un champ magnétique, p. ex. : fer, nickel, cobalt

QUESTION 219

En enroulant le fil électrique autour d'un noyau ferromagnétique

QUESTION 220

1	Augmenter le nombre de spires
2	Augmenter l'intensité du courant
3	Ajouter un noyau ferromagnétique

QUESTION 221

À valider avec votre prof

QUESTION 222

Si un courant induit un champ magnétique (expérience de Oersted), donc si l'électricité et le magnétisme sont deux aspects et d'une même réalité, il est vraisemblable qu'un champ magnétique puisse induire un courant électrique

QUESTION 223

À valider avec votre prof

QUESTION 224

À valider avec votre prof

QUESTION 225

À valider avec votre prof

QUESTION 226

À valider avec votre prof

QUESTION 227

À valider avec votre prof

QUESTION 228

À valider avec votre prof

QUESTION 229

À valider avec votre prof

QUESTION 230

À valider avec votre prof

QUESTION 231

À valider avec votre prof

QUESTION 232

À valider avec votre prof

QUESTION 233

Électroaimant industriel pour soulever de lourde charge, haut-parleur, moteur, etc.

QUESTION 234

Rotor et stator

QUESTION 235

Alternatif

QUESTION 236

En régime continue, les électrons traversent le matériau conducteur (ils circulent d'un point A vers un point B). En régime alternatif, les électrons font un mouvement de va-et-vient

QUESTION 237

Alternatif

QUESTION 238

Continue

QUESTION 239

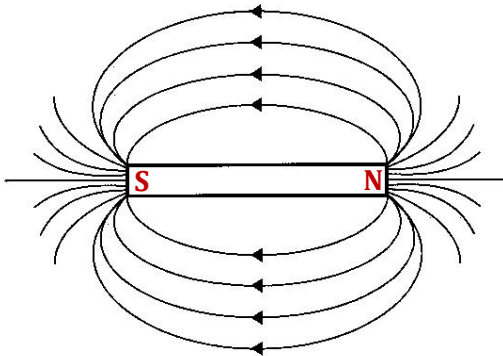
Alternatif

QUESTION 240

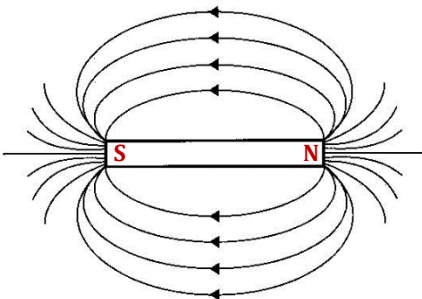
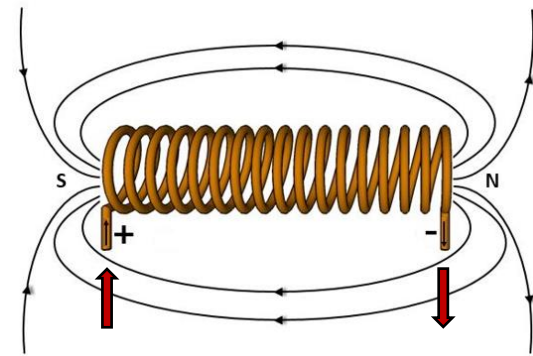
À valider avec votre prof

QUESTION 241

À cause de l'interaction de leur champ magnétique

QUESTION 242**QUESTION 243**

Le pouce de la main droite pointe dans la direction du courant (sens inverse des électrons), les doigts enroulés autour du fil pointe la direction du champ circulaire

QUESTION 244**QUESTION 245****QUESTION 246**

Les doigts de la main droite s'enroulent autour du solénoïde en pointant la direction du courant. Le pouce pointe la direction du champ qui traverse le solénoïde (Nord)

QUESTION 247

Augmenter l'intensité du courant, augmenter le nombre de spires, ajouter un noyau ferromagnétique

QUESTION 248

On peut générer un courant électrique en faisant varier l'intensité d'un champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde

QUESTION 249

Ils font un mouvement de va-et-vient

QUESTION 250

Téléphone cellulaire, GPS portable, lampe frontale, perceuse sans fil, télécommande, etc. (appareils fonctionnant à l'aide d'une pile)

QUESTION 251

Le sens du courant est contraire à celui des électrons. Le sens du courant est le sens du champ électrique

QUESTION 252

60 joules

QUESTION 253

Rien ne se perd, rien ne se crée,
tout se transforme

QUESTION 254

On ne peut pas détruire de l'énergie, on ne peut pas créer de l'énergie, on peut seulement transformer de l'énergie

QUESTION 255

On ne peut pas créer de l'énergie. L'énergie qui allume l'ampoule provient de l'énergie musculaire de la personne qui pédale

QUESTION 256

La chaleur, c'est de l'énergie thermique

QUESTION 257

Chaleur dissipée = $3\,600\,000\text{ J} - 720\,000\text{ J}$
= $2\,880\,000\text{ J} = 2\,800\text{ kJ}$

QUESTION 258

Les plantes transforment l'énergie de la lumière du jour en énergie stockée dans leurs tissus (masse). Les animaux (humains) mangent des plantes ou des animaux. Ainsi, l'énergie des aliments sur Terre provient du Soleil. Votre corps, c'est de l'énergie solaire.

QUESTION 259

Atomes et vide

QUESTION 260

Molécule

QUESTION 261

La chaleur (énergie) a pour effet d'augmenter la température du matériau

QUESTION 262

Le degré d'agitation des molécules

QUESTION 263

La température de l'eau diminue, donc les molécules d'eau sont moins agitées

QUESTION 264

La chaleur, c'est de l'énergie (thermique). La température, c'est l'effet de la chaleur sur un matériau: elle mesure le degré d'agitation des molécules

QUESTION 265

Rendement = $\frac{216\,000\text{ J} - 205\,200\text{ J}}{216\,000\text{ J}} \times 100 = 5\%$

QUESTION 266

$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt = 500\text{ W} \times 3\,600\text{ s} = 1\,800\,000\text{ J}$

Rendement = $\frac{1\,800\,000\text{ J}}{1\,800\,000\text{ J}} \times 100 = 100\%$

QUESTION 267

Toute l'énergie électrique consommée par le calorifère est transformée en chaleur

QUESTION 268

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt$$

$$E = Pt = 60\,000\text{ W} \times 3\,600\text{ s} = 216\,000\,000\text{ J}$$

$$\text{Rendement} = \frac{216\,000\,000\text{ J} - 200\,000\,000\text{ J}}{216\,000\,000\text{ J}} \times 100 = 7,4\%$$

QUESTION 269

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt$$

$$E = Pt = 60\text{ W} \times 1\,800\,000\text{ s} = 108\,000\,000\text{ J}$$

$$\text{Rendement} = \frac{108\,000\,000\text{ J} - 102\,000\,000\text{ J}}{108\,000\,000\text{ J}} \times 100 = 5,6\%$$

QUESTION 270

$$\text{Rendement} = \frac{720\text{ kJ}}{3\,600\text{ kJ}} \times 100 = 20\%$$

QUESTION 271

$$\frac{9,4\text{ L}}{100\text{ km}} = \frac{47\text{ L}}{500\text{ km}}$$

$$\frac{35\,475\text{ kJ}}{1\text{ L}} = \frac{1\,667\,325\text{ kJ}}{47\text{ L}}$$

$$\text{Rendement} = \frac{213\,000\text{ kJ}}{1\,667\,325\text{ kJ}} \times 100 = 12,8\%$$

QUESTION 272

$$\frac{22\text{ kWh}}{100\text{ km}} = \frac{110\text{ kWh}}{500\text{ km}}$$

$$110\text{ kWh} = 110\text{ kW} \times 3\,600\text{ s} = 396\,000\text{ kJ}$$

$$\text{Rendement} = \frac{198\,000\text{ kJ}}{396\,000\text{ kJ}} \times 100 = 50\%$$

QUESTION 273

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt$$

$$E = 100\,000\,000\text{ W} \times 1\text{ s} = 100\,000\,000\text{ J}$$

$$\text{Rendement} = \frac{100\,000\,000\text{ J}}{132\,000\,000\text{ J}} \times 100 = 75,8\%$$

QUESTION 274

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt$$

$$E = 5\,000\,000\text{ W} \times 5\text{ s} = 25\,000\,000\text{ J}$$

$$\text{Rendement} = \frac{25\,000\,000\text{ J}}{\text{Énergie du vent}} \times 100 = 34\%$$

$$\begin{aligned} &\rightarrow \text{Énergie du vent} \\ &= 73\,529\,411,76\text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Puissance du vent} &= \frac{\text{Énergie du vent}}{\text{temps}} \\ &= \frac{73\,529\,411,76\text{ J}}{5\text{ s}} = 14,7\text{ MW} \end{aligned}$$

QUESTION 275

$$\frac{4\text{ kWh}}{1\text{ kg}} = \frac{12\text{ kWh}}{3\text{ kg}}$$

$$12\text{ kWh} = 12\text{ kW} \times 3\,600\text{ s} = 43\,200\text{ kJ}$$

$$\text{Rendement} = \frac{\text{Énergie utile}}{43\,200\text{ J}} \times 100 = 75\%$$

$$\Rightarrow \text{Énergie utile} = \frac{75}{100} \times 43\,200\text{ kJ} = 32\,400\text{ kJ}$$

La chaleur (énergie) stockée dans la masse du bois, puis libérée dans la maison par la combustion, a pour origine l'énergie des rayons du Soleil. L'énergie des rayons solaires provient de réactions nucléaires complexes (fusion de noyaux atomiques) au cœur du Soleil ($E = mc^2$).

L'énergie contenue dans la masse des atomes remonte au Big-Bang. Le Big-Bang, c'est l'horizon par-delà lequel nos observations ne peuvent plus interpréter l'histoire de cet univers. ♪♪ L'arbre est dans ses ♪ feuilles ♪ ♪ marilon, ♪ ♪ marilé (ou comme disait Socrate, « je sais que je ne sais rien »)

QUESTION 276

Non, on peut seulement transformer l'énergie

QUESTION 277

Non, car il y aura toujours de la chaleur dissipée par la friction des pièces mécaniques

QUESTION 278

La chaleur, c'est de l'énergie thermique. La température, c'est l'effet de la chaleur sur un matériau: elle mesure le degré d'agitation des molécules

QUESTION 279

$$10 \text{ W} \times 3\,600\,000 \text{ s} = 36\,000 \text{ kJ}$$

$$\text{Rendement} = \frac{36\,000 \text{ kJ} - 8\,640 \text{ kJ}}{36\,000 \text{ kJ}} \times 100 = 76 \%$$

QUESTION 280

5 B Bore 10,811	6 C Carbone 12,0107	7 N Azote 14,00674	8 O Oxygène 15,9994
13 Al Aluminium 26,981538	14 Si Silicium 28,0855	15 P Phosphore 30,973761	16 S Soufre 32,065
31 Ga Gallium 69,723	32 Ge Germanium 72,64	33 As Arsenic 74,92160	34 Se Sélénium 78,96
49 In Indium 114,818	50 Sn Étain 118,710	51 Sb Antimoine 121,750	52 Te Tellure 127,60
81 Tl Thallium 204,3833	82 Pb Plomb 207,2	83 Bi Bismuth 208,98038	84 Po Polonium (209)

QUESTION 281

111 atomes (or, depuis 2016, il y a 118 atomes confirmés)

QUESTION 282

Trois groupes: métaux, non-métaux et métalloïdes

QUESTION 283

Ils ont des propriétés semblables

QUESTION 284

« 7 » : B, C, Si, Ge

« 0 » : AS, Se, Te, Po, Bi, Tb

QUESTION 285

Ils sont situés près de l'escalier séparant les métaux et les non-métaux

QUESTION 286

« métalliques »

L'exception, c'est l'hydrogène

QUESTION 287

Brillant, reflète bien la lumière

Laisse passer la chaleur et conduit bien l'électricité

Effervescent (fait des bulles) si en contact avec un acide

S'il est déformé, ne se casse pas et reprend sa forme initiale

QUESTION 288

Mat, ne réfléchit pas la lumière

Ne laisse pas passer la chaleur et conduit mal l'électricité

Aucune réaction aux acides, inerte

Cassant, friable ou reprend sa forme initiale s'il est déformé

QUESTION 289

Ils ne conduisent ni bien ni mal l'électricité

QUESTION 290

Fabrication de fils conducteurs (pour conduire un courant électrique)

QUESTION 291

Fabrication d'isolant (pour freiner un courant électrique)

QUESTION 292

Composantes électroniques

QUESTION 293

À valider avec votre prof

QUESTION 294

À gauche

QUESTION 295

Lithosphère. Environ 150 km

QUESTION 296

Dans la lithosphère

QUESTION 297

Les minéraux forment des cristaux avec un couleur dominante

QUESTION 298

Un minerai n'est pas une substance pure, mais il contient une grande quantité d'un minéral

QUESTION 299

Centrale thermique, centrale nucléaire et fermes solaires

QUESTION 300

Elles font bouillir de l'eau. La vapeur fait tourner des turbines munies d'électro-aimants

QUESTION 301

On brûle un combustible. La chaleur fait bouillir de l'eau. La vapeur d'eau fait tourner des turbines munies d'électroaimants. De l'énergie thermique est transformée en énergie électrique

QUESTION 302

Les mines sont exposées au ruissellement de l'eau de pluie, ce qui a pour effet de dissoudre les minéraux et de contaminer les sources d'eau potable

QUESTION 303

Cuivre (transport de l'électricité) ; charbon et sables bitumineux (centrales thermiques) ; uranium (centrales nucléaires) ; silicium et indium (fermes solaires)

QUESTION 304

Contamination de l'eau potable

Destruction d'habitats naturels

Déplacement de la faune

Émission de gaz à effet de serre par la machinerie lourde

QUESTION 305

Lorsqu'on ouvre les vannes du réservoir, le mouvement de l'eau fait tourner des turbines munies d'électroaimants et génère de l'électricité

QUESTION 306

Le champ gravitationnel de la Lune exerce une force sur l'eau des océans. Ceci a pour effet de provoquer des marées hautes et des marées basses sur la Terre

QUESTION 307

Aluminium (fils électriques) ; lithium (pile)

QUESTION 308

Le détournement d'un cours d'eau affecte tous les êtres vivants de la région

Un barrage est un obstacle pour les poissons

L'inondation d'un territoire dissout des métaux lourds emprisonnés dans les roches. Ces métaux se retrouvent ensuite dans la chaîne alimentaire

QUESTION 309

Les courants marins provoqués par les marées sont une source d'énergie inépuisable, grâce à un flux et un reflux constants. Les hydroliennes récoltent cette énergie et la transforment en électricité

QUESTION 310

Les hydroliennes sont de grosses machines qui peuvent interférer avec le déplacement des poissons et des grands mammifères marins

QUESTION 311

Le vent fait tourner les pâles d'une turbine munie d'un électroaimant.

QUESTION 312

Les oiseaux peuvent entrer en collision avec les installations

Peut augmenter la mortalité des chauves-souris

QUESTION 313

Énergie hydroélectrique, énergie éolienne, énergie solaire

QUESTION 314

En quantité limitée

QUESTION 315

C'est le côté de la Terre opposé à la lune. La marée est haute à cet endroit

QUESTION 316

Elle protège les êtres vivants des rayons ultraviolets en provenance du Soleil

Grâce à l'effet de serre, elle maintient la Terre à une température propice au développement de la vie (ni trop chaud, ni trop froid)

La pression atmosphérique explique la présence d'eau liquide sur Terre

QUESTION 317

Par l'extraction de minerai de cuivre et d'aluminium, des métaux utilisés dans la fabrication de fils conducteurs

QUESTION 318

De la matière radioactive (p. ex. : uranium 235) libère de l'énergie (chaleur résultant de la désintégration de noyaux atomiques instables). La centrale génère de l'électricité en faisant bouillir de l'eau : la vapeur d'eau fait tourner des turbines munies d'électroaimants

QUESTION 319

L'effet photovoltaïque

QUESTION 320

Une ferme solaire récolte l'énergie lumineuse du soleil et la transforme en électricité grâce à l'effet photovoltaïque

QUESTION 321

Car elles sont épuisables : la quantité disponible est limitée (considérant l'hostilité de l'espace intersidéral et les distances infranchissables à

parcourir, c'est beaucoup plus futé de prendre soin de Terre – une prison confortable – que de prospecter des ressources sur une autre planète ?)

QUESTION 322

À valider avec votre prof

QUESTION 323

À valider avec votre prof

QUESTION 324

À valider avec votre prof

QUESTION 325

Oui. Rien ne se perd, rien ne se crée

QUESTION 326

À valider avec votre prof

QUESTION 327

À valider avec votre prof

QUESTION 328

Oui. Les électrons n'ont qu'un seul chemin possible pour circuler. Rien ne se perd, rien ne se crée

QUESTION 329

Plus fortement. Le passage des électrons se concentre dans une seule ampoule (ils ne sont plus partagés entre deux ampoules). Rien ne se perd, rien ne se crée

QUESTION 330

Oui ! C'est l'ingéniosité d'un montage en parallèle

QUESTION 331

À valider avec votre prof

QUESTION 332

À valider avec votre prof

QUESTION 333

Oui, car il y a une seule ampoule par boucle de courant. Et la source de tension est constante. Rien ne se perd, rien ne se crée

QUESTION 334

À valider avec votre prof

QUESTION 335

Non, car il y a deux chemins possibles (le flux des électrons sortant de la source de tension est partagé). L'intensité du courant sortant de la pile est identique à la somme des intensités parcourant chaque boucle

QUESTION 336

À valider avec votre prof

QUESTION 337

Interrupteur bidirectionnel

QUESTION 338

À valider avec votre prof

QUESTION 339

À valider avec votre prof

QUESTION 340

$$I_2 = 3 \text{ A}$$

QUESTION 341

$$I = 6 \text{ A}$$

QUESTION 342

$$I_3 = 1,25 \text{ A}$$

QUESTION 343

$$I = 1 \text{ A}$$

QUESTION 344

$$I_2 = 0,2 \text{ A}$$

QUESTION 345

$$I_1 = 3 \text{ A} ; I_3 = 2,5 \text{ A}$$

QUESTION 346

$$I_5 = 1,5 \text{ A} ; I_2 = 7 \text{ A} ; I_1 = 2 \text{ A}$$

QUESTION 347

$$5 \text{ V}$$

QUESTION 348

$$4 \text{ V}$$

QUESTION 349

$$U_1 = U_2 = 12 \text{ V}$$

QUESTION 350

$$U_1 = U_2 = U_3 = 6 \text{ V}$$

QUESTION 351

À valider avec votre prof

QUESTION 352

$$U_2 = 6 \text{ V} ; U_3 = 7 \text{ V}$$

QUESTION 353

$$U_2 = 4 \text{ V} ; U_3 = 6 \text{ V} ; U_5 = 8 \text{ V}$$

QUESTION 354

Loi des boucles

QUESTION 355

$$U = 5 \text{ V} ; U_3 = 4 \text{ V}$$

QUESTION 356

$$U = 6 \text{ V} ; U_1 = 4 \text{ V} ; U_4 = 3 \text{ V}$$

QUESTION 357

$$U = U_1 + U_2$$

$$8 \text{ V} = 2 \text{ V} + U_2 \rightarrow U_2 = 6 \text{ V}$$

QUESTION 358

Dans un circuit en série, l'intensité du courant est partout la même

$$I_1 = I_2 = I_3 = 2 \text{ A}$$

QUESTION 359

Dans un circuit en parallèle, la tension dans chaque boucle est la même que celle de la source de tension

$$U_1 = U_2 = U_3 = 8 \text{ V}$$

QUESTION 360

$$I = I_1 + I_2 = 2,5 \text{ A} + 3,5 \text{ A} = 6 \text{ A}$$

QUESTION 361

À valider avec votre prof

QUESTION 362

À valider avec votre prof

QUESTION 363

À valider avec votre prof

QUESTION 364

À valider avec votre prof

QUESTION 365

À valider avec votre prof

QUESTION 366

La tension devrait être la même (loi des boucles)

QUESTION 367

À valider avec votre prof

QUESTION 368

Elles sont plus lumineuses dans le circuit en parallèle, car la tension aux bornes des ampoules est identique à celle de la pile

QUESTION 369

Toutes les ampoules s'éteignent. Le passage des électrons est coupé et il n'y a qu'un seul chemin disponible !

QUESTION 370

Les trois autres ampoules continuent de fonctionner, car les électrons peuvent circuler par d'autres chemins

QUESTION 371

L'intensité lumineuse des ampoules est maximisée. Si une ampoule est défectueuse, les autres continueront de fonctionner

QUESTION 372

Une résistance réduit le passage du courant

QUESTION 373

Une résistance consomme de l'énergie et dégage de la chaleur. C'est l'effet Joule.

QUESTION 374

À protéger les circuits électroniques

QUESTION 375

ohm

QUESTION 376

Ω

QUESTION 377

À valider avec votre prof

QUESTION 378

L'intensité lumineuse de l'ampoule diminue lorsqu'on ajoute un résistor dans le circuit

QUESTION 379

À valider avec votre prof

QUESTION 380

Il n'y a pas de changement, le résistor réduit le passage des électrons, peu importe où il se trouve dans une boucle

QUESTION 381

À valider avec votre prof

QUESTION 382

La luminosité des deux ampoules est réduite. Le résistor est positionné de manière à réduire le passage du courant dans les deux boucles

QUESTION 383

À valider avec votre prof

QUESTION 384

La luminosité des deux ampoules est réduite, car elles doivent partager les électrons (elles sont montées en série dans cette boucle)

QUESTION 385

Dans la première boucle, car il n'y a pas de résistor

QUESTION 386

$$U = RI = 100 \Omega \times 0,1 \text{ A} = 10 \text{ V}$$

QUESTION 387

$$U = RI \rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{5 \text{ V}}{0,14 \text{ A}} = 35,7 \Omega$$

QUESTION 388

$$U = RI \rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{5 \text{ V}}{70 \Omega} = 0,07 \text{ A}$$

QUESTION 389

Rien ne se perd, rien ne se crée (5 V)

QUESTION 390

$$U = 9 \text{ V}$$

$$U = RI \rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{9 \text{ V}}{0,1 \text{ A}} = 90 \Omega$$

QUESTION 391

$$U = RI \rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{120 \text{ V}}{5 \text{ A}} = 24 \Omega$$

QUESTION 392

$$U = RI \rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{120 \text{ V}}{15 \Omega} = 8 \text{ A}$$

QUESTION 393

$$U = RI = 10 \Omega \times 12 \text{ A} = 120 \text{ V}$$

QUESTION 394

À valider avec votre prof

QUESTION 395

À valider avec votre prof

QUESTION 396

À valider avec votre prof

QUESTION 397

À valider avec votre prof

QUESTION 398

À valider avec votre prof

QUESTION 399

watt = volt × ampère

QUESTION 400

À valider avec votre prof

QUESTION 401

À valider avec votre prof

QUESTION 402

À valider avec votre prof

QUESTION 403

À valider avec votre prof

QUESTION 404

À valider avec votre prof

QUESTION 405

watt = volt × ampère

QUESTION 406

Trois fois

QUESTION 407

À valider avec votre prof

QUESTION 408

À valider avec votre prof

QUESTION 409

À valider avec votre prof

QUESTION 410

À valider avec votre prof

QUESTION 411

À valider avec votre prof

QUESTION 412

watt = volt × ampère

QUESTION 413

La résistance des ampoules diminue !

QUESTION 414

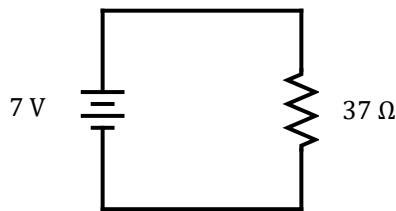
$$R_{\text{éq}} = 1 \Omega + 3 \Omega + 2 \Omega = 6 \Omega$$

QUESTION 415

$$U = R_{\text{éq}} I = 6 \Omega \times 1 \text{ A} = 6 \text{ V}$$

QUESTION 416

$$R_{\text{éq}} = 15 \Omega + 10 \Omega + 12 \Omega = 37 \Omega$$

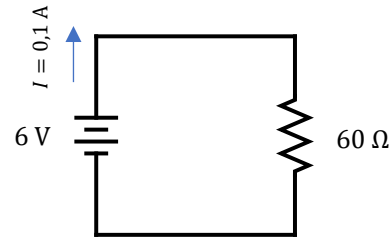


$$U = R_{\text{éq}} I \rightarrow I = \frac{U}{R_{\text{éq}}} = \frac{7 \text{ V}}{37 \Omega} = 0,19 \text{ A}$$

QUESTION 417

$$R_{\text{éq}} = 20 \Omega + 20 \Omega + 20 \Omega = 60 \Omega$$

$$U = R_{\text{éq}} I = 60 \Omega \times 0,1 \text{ A} = 6 \text{ V}$$

**QUESTION 418**

$$R_{\text{éq}} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$90 \Omega = R_1 + 40 \Omega + 40 \Omega \rightarrow R_1 = 10 \Omega$$

QUESTION 419

$$U = R_{\text{éq}} I \rightarrow R_{\text{éq}} = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{0,15 \text{ A}} = 80 \Omega$$

$$R_{\text{éq}} = 8R \rightarrow R = \frac{R_{\text{éq}}}{8} = \frac{80 \Omega}{8} = 10 \Omega$$

QUESTION 420

La puissance est mesurée en watts

$$R_{\text{éq}} = R_1 + R_2 = 100 \Omega + 200 \Omega = 300 \Omega$$

$$U = R_{\text{éq}} I \rightarrow I = \frac{U}{R_{\text{éq}}} = \frac{9 \text{ V}}{300 \Omega} = 0,03 \text{ A}$$

$$P = UI = 9 \text{ V} \times 0,03 \text{ A} = 0,27 \text{ W}$$

QUESTION 421

$$P = UI \rightarrow U = \frac{P}{I} = \frac{0,5 \text{ W}}{0,1 \text{ A}} = 5 \text{ V}$$

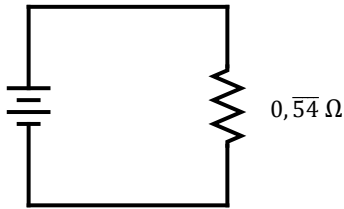
$$U = R_{\text{éq}} I \rightarrow R_{\text{éq}} = \frac{U}{I} = \frac{5 \text{ V}}{0,1 \text{ A}} = 50 \Omega$$

$$R_{\text{éq}} = 5R \rightarrow R = \frac{R_{\text{éq}}}{5} = \frac{50 \Omega}{5} = 10 \Omega$$

QUESTION 422

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{1\ \Omega} + \frac{1}{2\ \Omega} + \frac{1}{3\ \Omega} = \frac{11}{6\ \Omega}$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{11}{6\ \Omega} \rightarrow \frac{R_{\text{eq}}}{1} = \frac{6\ \Omega}{11} = 0,54\ \Omega = R_{\text{eq}}$$

**QUESTION 423**

Dans chaque boucle, la tension est identique à celle de la source de tension (loi des boucles)

$$\text{Boucle 1 : } U = RI_1 \rightarrow I_1 = \frac{U}{R} = \frac{6\text{ V}}{1\ \Omega} = 6\ \text{A}$$

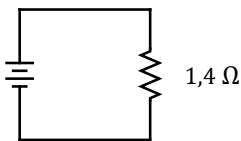
$$\text{Boucle 2 : } U = RI_2 \rightarrow I_2 = \frac{U}{R} = \frac{6\text{ V}}{2\ \Omega} = 3\ \text{A}$$

$$\text{Boucle 3 : } U = RI_3 \rightarrow I_3 = \frac{U}{R} = \frac{6\text{ V}}{3\ \Omega} = 2\ \text{A}$$

QUESTION 424

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{5\ \Omega} + \frac{1}{2\ \Omega} = \frac{7}{10\ \Omega}$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{7}{10\ \Omega} \rightarrow \frac{R_{\text{eq}}}{1} = \frac{10\ \Omega}{7} = 1,4\ \Omega$$

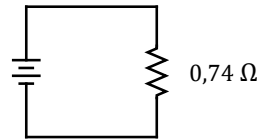


$$U = R_{\text{eq}}I \rightarrow I = \frac{U}{R_{\text{eq}}} = \frac{7\text{ V}}{1,4\ \Omega} = 5\ \text{A}$$

QUESTION 425

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{3,5\ \Omega} + \frac{1}{1,5\ \Omega} + \frac{1}{2,5\ \Omega} = 1,35$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = 1,35 \rightarrow \frac{R_{\text{eq}}}{1} = \frac{1}{1,35} = 0,74\ \Omega$$



$$U = R_{\text{eq}}I = 0,74\ \Omega \times 2\ \text{A} = 1,48\ \text{V}$$

QUESTION 426

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{5}{R}$$

$$\frac{1}{1,9\ \Omega} = \frac{5}{R} \rightarrow R = 9,5\ \Omega$$

QUESTION 427

$$U = R_{\text{eq}}I \rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{U}{I} = \frac{12\ \text{V}}{9,6\ \text{A}} = 1,25\ \Omega$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{8}{R}$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{8}{R}$$

$$\frac{1}{1,25\ \Omega} = \frac{8}{R} \rightarrow R = 1,25\ \Omega \times 8 = 10\ \Omega$$

QUESTION 428

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{100\ \Omega} + \frac{1}{200\ \Omega} = \frac{3}{200\ \Omega}$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{3}{200\ \Omega} \rightarrow \frac{R_{\text{eq}}}{1} = \frac{200\ \Omega}{3} = 66,7\ \Omega$$

$$U = R_{\text{eq}}I \rightarrow I = \frac{U}{R_{\text{eq}}} = \frac{9\ \text{V}}{66,7\ \Omega} = 0,13\ \text{A}$$

$$P = UI = 9\ \text{V} \times 0,13\ \text{A} = 1,17\ \text{W}$$

QUESTION 429

$$P = UI \rightarrow U = \frac{P}{I} = \frac{0,5 \text{ W}}{0,1 \text{ A}} = 5 \text{ V}$$

$$U = R_{\text{eq}} I \rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{U}{I} = \frac{5 \text{ V}}{0,1 \text{ A}} = 50 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{5}{R}$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{5}{R}$$

$$\frac{1}{50 \Omega} = \frac{5}{R} \rightarrow \frac{50 \Omega}{1} = \frac{R}{5} \rightarrow R = 250 \Omega$$

QUESTION 430

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{1800 \text{ W} + 800 \text{ W}}{120 \text{ V}} = 21,7 \text{ A}$$

On ne peut pas faire fonctionner les deux appareils en même temps : le « breaker va sauter ! »

QUESTION 431

Les appareils fonctionneraient, mais ce n'est pas une bonne idée : le fil conducteur dans le mur de la maison pourrait surchauffer et causer un incendie !

QUESTION 432

Le bidirectionnel laisse passer le courant par un seul chemin à la fois (cf. tableau 7, p. 218)

QUESTION 433

Bipolaire bidirectionnel : en tout temps, il laisse passer le courant par deux chemins à la fois (pas de « on/off »)

QUESTION 434

À lier les deux « portes » qui conduisent le courant

QUESTION 435

Bipolaire unidirectionnel : le courant passe par deux chemins ou ne passe pas du tout (« on/off » sur deux circuits indépendants)

QUESTION 436

Non, il les « portes » qui conduisent le courant sont liées

QUESTION 437

À valider avec votre prof

QUESTION 438

À valider avec votre prof

QUESTION 439

À valider avec votre prof

QUESTION 440

À valider avec votre prof

QUESTION 441

Énergie lumineuse

QUESTION 442

On prévient les risques d'électrocution mortelle en isolant le circuit haute-tension

QUESTION 443

À valider avec votre prof

QUESTION 444

Loi des nœuds (première loi de Kirchhoff) :

- Le courant qui entre est égal au courant qui sort

Loi des boucles (deuxième loi de Kirchhoff) :

- Dans une boucle, la somme des tensions aux bornes des composantes est égale à la tension de la source

QUESTION 445**QUESTION 446**

Oui !!! Des résistances mesurées en Ohms

QUESTION 447

La loi d'Ohm

$$U = RI$$

QUESTION 448

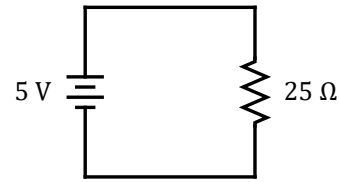
Une résistance qui protège les composantes d'un circuit électronique

QUESTION 449

Oui ! Les appareils électriques sont des résistances qui réduisent le passage du courant et dissipent de la chaleur en consommant l'énergie électrique. C'est l'effet Joule

QUESTION 450

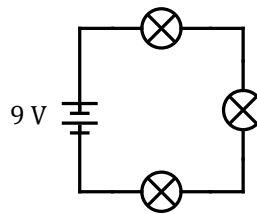
$$R_{\text{eq}} = 5 \Omega + 5 \Omega + 5 \Omega + 5 \Omega + 5 \Omega = 25 \Omega$$

**QUESTION 451**

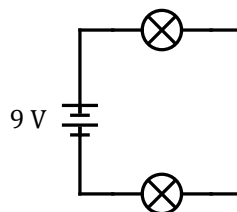
$$U = R_{\text{eq}} I$$

$$6 \text{ V} = R_{\text{eq}} \times 0,1 \text{ A} \rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{6 \text{ V}}{0,1 \text{ A}} = 60 \Omega$$

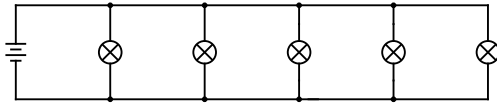
$$\rightarrow \frac{60 \Omega}{3 \text{ amp}} = 20 \Omega \text{ par amp.}$$

QUESTION 452

Rien ne se perd, rien ne se crée. Selon la loi des boucles, la tension aux bornes de la troisième ampoule est $9 \text{ V} - 3 \text{ V} - 4 \text{ V} = 2 \text{ V}$

QUESTION 453

Le courant est partout le même dans un circuit en série, donc 1 A

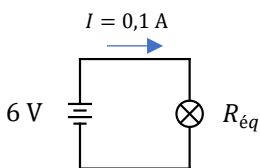
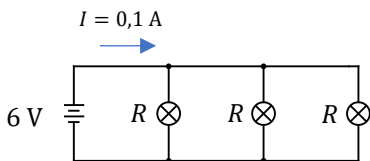
QUESTION 454

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{5\Omega} + \frac{1}{5\Omega} + \frac{1}{5\Omega} + \frac{1}{5\Omega} + \frac{1}{5\Omega} = \frac{5}{5\Omega}$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{5}{5\Omega} \rightarrow R_{\text{eq}} = 1\Omega$$

QUESTION 455

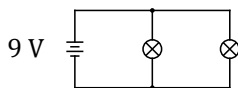
Les ampoules sont identiques : $R_1 = R_2 = R_3 = R$



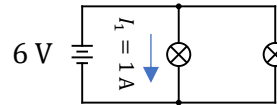
$$U = R_{\text{eq}} I \rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{U}{I} = \frac{6\text{V}}{0,1\text{A}} = 60\Omega$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{R}$$

$$\frac{1}{60} = \frac{3}{R} \rightarrow R = 180\Omega$$

QUESTION 456

Circuit en parallèle : $U = U_1 = U_2 = 9\text{V}$

QUESTION 457

Les ampoules sont identiques : $R_1 = R_2 = R$

Dans un circuit en parallèle : $U = U_1 = U_2$

Puisque la tension et la résistance sont identiques dans chaque boucle, le courant sera identique dans chaque boucle :

$$U_1 = R I_1 \rightarrow R = \frac{U_1}{I_1} = \frac{6\text{V}}{1\text{A}} = 6\Omega$$

$$U_2 = R I_2 \rightarrow I_2 = \frac{U_2}{R} = \frac{6\text{V}}{6\Omega} = 1\text{A}$$

Le courant entre la pile et le premier nœud :

$$I = I_1 + I_2 = 1\text{A} + 1\text{A} = 2\text{A}$$

QUESTION 458

La diode a pour fonction de laisser passer le courant dans une seule direction.

- Protéger les circuits électroniques des courants alternatifs
- Convertir le courant alternatif en courant continu
- Rétroéclairage des écrans à cristaux liquides (diode électroluminescente) des téléphones à écran tactile, ordinateur portable, etc.

QUESTION 459

Le relais a pour fonction de commander un circuit haute-tension avec un circuit basse-tension

QUESTION 460

Le transistor a pour fonction de bloquer ou d'amplifier un courant

QUESTION 461

Le condensateur a pour fonction d'emmagasiner de l'énergie pour réguler la tension

QUESTION 462

Un élément chauffant a pour fonction de transformer de l'énergie électrique en énergie thermique

QUESTION 463

Les fusibles et les disjoncteurs ont pour fonction de protéger un circuit et de couper le courant en cas de surcharges ou de courts-circuits.

Watt = Volt × Ampère

$$P = UI \rightarrow I = \frac{4\,000\text{ W}}{240\text{ V}} = 16,7\text{ A}$$

Les deux appareils peuvent fonctionner en même temps, car $16,7\text{ A} < 20\text{ A}$

QUESTION 464

Fonction d'alimentation. Une pile est une source de tension qui alimente un appareil électrique

QUESTION 465

La tension sera $U = 1,5\text{ V} + 1,5\text{ V} = 3\text{ V}$

QUESTION 466

À valider avec votre prof. L'intérêt de ce montage est d'augmenter la tension alimentant le circuit

QUESTION 467

À valider avec votre prof

QUESTION 468

L'intérêt de ce montage est de prolonger le temps durant lequel la tension sera disponible

QUESTION 469

$$U = RI \rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{120\text{ V}}{21\ \Omega} = 5,71\text{ A}$$

watt = volt × ampère

$$P = UI = 120\text{ V} \times 5,71\text{ A} = 685,7\text{ W}$$

QUESTION 470

watt = volt × ampère

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{1\,000\text{ W}}{120\text{ V}} = 8,3\text{ A}$$

$$U = RI \rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{120\text{ V}}{8,3\text{ A}} = 14,5\ \Omega$$

QUESTION 471

watt = volt × ampère

$$P = UI \rightarrow U = \frac{P}{I} = \frac{1\,500\text{ W}}{12,5\text{ A}} = 120\text{ V}$$

$$U = RI \rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{120 \text{ V}}{12,5 \text{ A}} = 9,6 \Omega$$

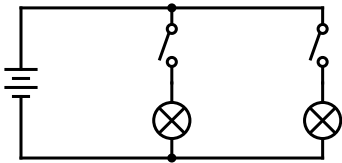
QUESTION 472

$$U = RI \rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{240 \text{ V}}{23 \Omega} = 10,4 \text{ A}$$

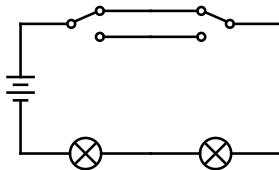
watt = volt × ampère

$$P = UI = 240 \text{ V} \times 10,4 \text{ A} = 2\,504,3 \text{ W}$$

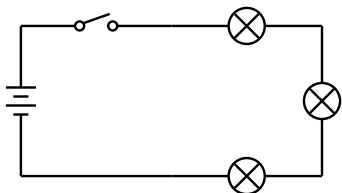
QUESTION 473



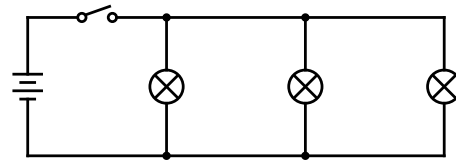
QUESTION 474



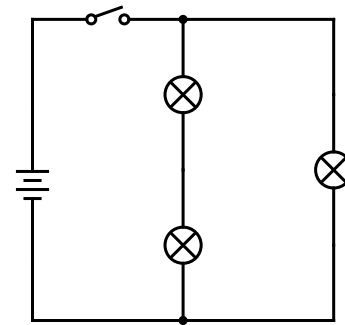
QUESTION 475



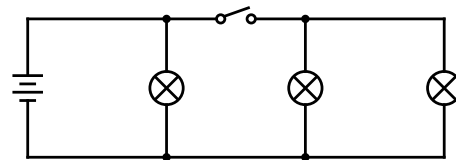
QUESTION 476



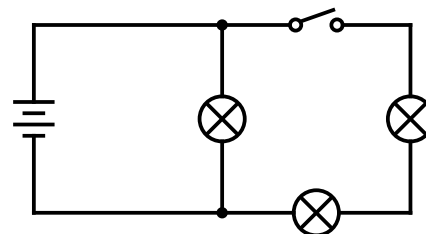
QUESTION 477

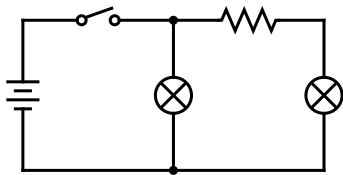
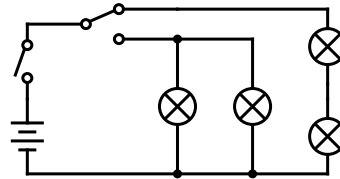
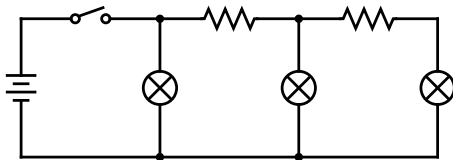


QUESTION 478



QUESTION 479



QUESTION 480**QUESTION 484****QUESTION 481****QUESTION 485**

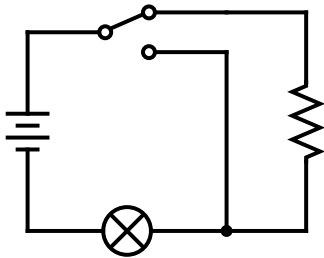
$$U = RI \rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{12 \text{ V}}{3 \Omega} = 4 \text{ A}$$

watt = volt \times ampère

$$P = UI = 12 \text{ V} \times 4 \text{ A} = 48 \text{ W}$$

$$\text{watt} = \frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$$

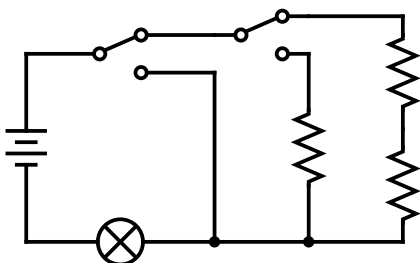
$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt = 48 \text{ W} \times 600 \text{ s} = 28,8 \text{ kJ}$$

QUESTION 482**QUESTION 486**

watt = volt \times ampère

$$P = UI = 120 \text{ V} \times 15 \text{ A} = 1\,800 \text{ W}$$

$$\frac{1\,800 \text{ W}}{100 \text{ W/ampoule}} = 18 \text{ ampoules}$$

QUESTION 483**QUESTION 487**

$$\text{watt} = \frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$$

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt = 3 \text{ W} \times 1\,200 \text{ s} = 3\,600 \text{ J}$$

watt = volt \times ampère

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{3 \text{ W}}{1,5 \text{ V}} = 2 \text{ A}$$

QUESTION 488

watt = volt × ampère

$$P = UI = 9 \times 0,05 \text{ A} = 0,45 \text{ W}$$

watt-heure = watt × heure

$$0,45 \text{ W} \times 300 \text{ h} = 135 \text{ Wh} = 0,135 \text{ kWh}$$

$$\frac{6,85 \$}{0,135 \text{ kWh}} = \frac{50,74 \$}{1 \text{ kWh}}$$

QUESTION 489

$$\frac{0,07 \$}{1 \text{ kWh}} = \frac{0,01 \$}{0,135 \text{ kWh}}$$

QUESTION 490

$$\text{watt} = \frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{280 \times 10^{18} \text{ J}}{31\,536\,000 \text{ s}} = 8,88 \times 10^{12} \text{ W} = 8,88 \times 10^9 \text{ kW}$$

QUESTION 491

$$\frac{8,88 \times 10^9 \text{ kW}}{332\,000\,000 \text{ personnes}} = 26,7 \text{ kW/personne}$$

QUESTION 492

$$\frac{1,4 \text{ kW}}{1 \text{ m}^2} = \frac{26,7 \text{ kW}}{19,1 \text{ m}^2}$$

QUESTION 493

$$\text{watt} = \frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{118\,000 \text{ J}}{86\,400 \text{ s}} = 1,4 \text{ W}$$

QUESTION 494

ampère-heure = ampère × heure

$$10 \text{ A} \times 0,1\bar{6} \text{ h} = 1,7 \text{ Ah}$$

QUESTION 495

$$\text{ampère} = \frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}}$$

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{10 \text{ C}}{4 \text{ s}} = 2,5 \text{ A}$$

QUESTION 496

$$\text{ampère} = \frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}}$$

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow t = \frac{Q}{I} = \frac{10 \text{ C}}{2 \text{ A}} = 5 \text{ secondes}$$

QUESTION 497

$$\text{ampère} = \frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}}$$

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow Q = It = 5 \text{ A} \times 20 \text{ s} = 100 \text{ C}$$

QUESTION 498

watt = volt × ampère

$$P = UI = 120 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 600 \text{ W}$$

QUESTION 499

$$\text{watt} = \frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$$

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt = 600 \text{ W} \times 20 \text{ s} = 12 \text{ kJ}$$

QUESTION 500

$$\text{watt} = \frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{396 \text{ J}}{36 \text{ s}} = 11 \text{ W}$$

watt = volt × ampère

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{11 \text{ W}}{100 \text{ V}} = 0,11 \text{ A}$$

$$\text{ampère} = \frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}}$$

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow Q = It = 0,11 \text{ A} \times 36 \text{ s} = 3,96 \text{ C}$$

ampère-heure = ampère × heure

$$0,11 \text{ A} \times 0,01 \text{ h} = 0,0011 \text{ Ah}$$

$$\frac{3,96 \text{ C}}{0,0011 \text{ Ah}} = \frac{3 \text{ 600 C}}{1 \text{ Ah}}$$

QUESTION 501

0,11 A

QUESTION 502

11 W

QUESTION 503

ampère-heure = ampère × heure

$$10 \text{ A} \times 0,02 \text{ h} = 0,2 \text{ Ah}$$

$$\text{ampère} = \frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}}$$

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow Q = It = 10 \text{ A} \times 72 \text{ s} = 720 \text{ C}$$

$$\frac{720 \text{ C}}{0,2 \text{ Ah}} = \frac{3 \text{ 600 C}}{1 \text{ Ah}}$$

QUESTION 504

watt = volt × ampère

$$P = UI = 25 \text{ V} \times 10 \text{ A} = 250 \text{ W}$$

QUESTION 505

$$\text{watt} = \frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$$

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt = 250 \text{ W} \times 72 \text{ s} = 18 \text{ kJ}$$

watt-heure = watt × heure

$$250 \text{ W} \times 0,02 \text{ h} = 5 \text{ Wh}$$

$$\frac{18 \text{ 000 J}}{5 \text{ Wh}} = \frac{3 \text{ 600 J}}{1 \text{ Wh}}$$

QUESTION 506

$$\text{ampère} = \frac{\text{coulomb}}{\text{seconde}}$$

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{10 \text{ C}}{5 \text{ s}} = 2 \text{ A}$$

QUESTION 507

$$\text{Tension} = \frac{\text{travail}}{\text{charge}}$$

$$\text{volt} = \frac{\text{joule}}{\text{coulomb}}$$

$$U = \frac{E}{Q} = \frac{160 \text{ J}}{10 \text{ C}} = 16 \text{ V}$$

QUESTION 508

$$\text{watt} = \frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{160 \text{ J}}{5 \text{ s}} = 32 \text{ W}$$

watt = volt × ampère

$$P = UI = 16 \text{ V} \times 2 \text{ A} = 32 \text{ W}$$

QUESTION 509

0,25 kW

QUESTION 510

0,25 A

QUESTION 511

$$1 \text{ W} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ s}}$$

$$1 \text{ Wh} = 1 \text{ W} \times 1 \text{ h} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ s}} \times 3\,600 \text{ s} = 3\,600 \text{ J}$$

$$1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ J}$$

QUESTION 512

$$1 \text{ A} = \frac{1 \text{ C}}{1 \text{ s}}$$

$$1 \text{ Ah} = 1 \text{ A} \times 1 \text{ h} = \frac{1 \text{ C}}{1 \text{ s}} \times 3\,600 \text{ s} = 3\,600 \text{ C}$$

QUESTION 513

Lorsqu'on appuie sur l'interrupteur, le courant induit un champ magnétique dans le solénoïde. Le clou se déplace vers le centre du solénoïde et entre en contact avec la barre métallique supérieure, ce qui a pour effet de produire un son. Lorsqu'on relâche l'interrupteur, le clou retombe et entre en contact avec la barre métallique inférieure, ce qui a pour effet de produire un deuxième son

QUESTION 514

$$R_{\text{éq}} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_{\text{éq}} = 20 \, \Omega + 30 \, \Omega + 50 \, \Omega = 100 \, \Omega$$

$$U = R_{\text{éq}} I \rightarrow I = \frac{U}{R_{\text{éq}}} = \frac{120 \text{ V}}{100 \, \Omega} = 1,2 \text{ A}$$

Dans un circuit en série, le courant est partout le même : $I_1 = I_2 = I_3 = I = 1,2 \text{ A}$

$$U_1 = R_1 I = 20 \, \Omega \times 1,2 \text{ A} = 24 \text{ V}$$

$$U_2 = R_2 I = 30 \, \Omega \times 1,2 \text{ A} = 36 \text{ V}$$

$$U_3 = R_3 I = 50 \, \Omega \times 1,2 \text{ A} = 60 \text{ V}$$

watt = volt \times ampère

$$P_1 = U_1 I = 24 \text{ V} \times 1,2 \text{ A} = 28,8 \text{ W}$$

$$P_2 = U_2 I = 36 \text{ V} \times 1,2 \text{ A} = 43,2 \text{ W}$$

$$P_3 = U_3 I = 60 \text{ V} \times 1,2 \text{ A} = 72 \text{ W}$$

QUESTION 515

$$\frac{1}{R_{\text{éq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{\text{éq}}} = \frac{1}{20 \, \Omega} + \frac{1}{100 \, \Omega} + \frac{1}{50 \, \Omega}$$

$$\frac{1}{R_{\text{éq}}} = \frac{2}{25 \, \Omega} \rightarrow R_{\text{éq}} = 12,5 \, \Omega$$

$$U = R_{\text{éq}} I \rightarrow I = \frac{U}{R_{\text{éq}}} = \frac{120 \text{ V}}{12,5 \, \Omega} = 9,6 \text{ A}$$

Dans un circuit en parallèle, la tension est la même dans chaque boucle :

$$U_1 = U_2 = U_3 = U = 120 \text{ V}$$

$$U = R_1 I_1 \rightarrow I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{120 \text{ V}}{20 \, \Omega} = 6 \text{ A}$$

$$U = R_2 I_2 \rightarrow I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{120 \text{ V}}{100 \Omega} = 1,2 \text{ A}$$

$$U = R_3 I_3 \rightarrow I_3 = \frac{U}{R_3} = \frac{120 \text{ V}}{50 \Omega} = 2,4 \text{ A}$$

Vérification (loi des nœuds) :

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 6 \text{ A} + 1,2 \text{ A} + 2,4 \text{ A} = 9,6 \text{ A}$$

watt = volt × ampère

$$P_1 = UI_1 = 120 \text{ V} \times 6 \text{ A} = 720 \text{ W}$$

$$P_2 = UI_2 = 120 \text{ V} \times 1,2 \text{ A} = 144 \text{ W}$$

$$P_3 = UI_3 = 120 \text{ V} \times 2,4 \text{ A} = 288 \text{ W}$$

QUESTION 516

watt = volt × ampère

$$P_{\text{caf}} = UI_{\text{caf}} \rightarrow I_{\text{caf}} = \frac{P_{\text{caf}}}{U} = \frac{850 \text{ W}}{120 \text{ V}} = 7,1 \text{ A}$$

$$P_{\text{mo}} = UI_{\text{mo}} \rightarrow I_{\text{mo}} = \frac{P_{\text{mo}}}{U} = \frac{1\,200 \text{ W}}{120 \text{ V}} = 10 \text{ A}$$

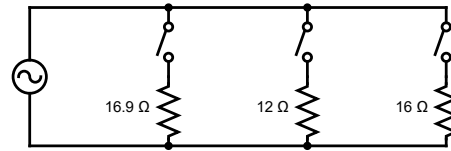
$$P_{\text{gp}} = UI_{\text{gp}} \rightarrow I_{\text{gp}} = \frac{P_{\text{gp}}}{U} = \frac{900 \text{ W}}{120 \text{ V}} = 7,5 \text{ A}$$

Loi d'Ohm

$$U = R_{\text{caf}} I_{\text{caf}} \rightarrow R_{\text{caf}} = \frac{U}{I_{\text{caf}}} = \frac{120 \text{ V}}{7,1 \text{ A}} = 16,9 \Omega$$

$$U = R_{\text{mo}} I_{\text{mo}} \rightarrow R_{\text{mo}} = \frac{U}{I_{\text{mo}}} = \frac{120 \text{ V}}{10 \text{ A}} = 12 \Omega$$

$$U = R_{\text{gp}} I_{\text{gp}} \rightarrow R_{\text{gp}} = \frac{U}{I_{\text{gp}}} = \frac{120 \text{ V}}{7,5 \text{ A}} = 16 \Omega$$



QUESTION 517

$$I_{\text{caf}} + I_{\text{mo}} + I_{\text{gp}} = 7,1 \text{ A} + 10 \text{ A} + 7,5 \text{ A} = 24,6 \text{ A} > 15 \text{ A}$$

Ils ne peuvent pas fonctionner en même temps : le « breaker va sauter » pour protéger les fils conducteurs dans les murs d'une surchauffe et prévenir un incendie !

QUESTION 518

watt = volt × ampère

$$P = UI = 120 \text{ V} \times 0,5 \text{ A} = 60 \text{ W}$$

$$\frac{1 \text{ ampoule}}{60 \text{ W}} \approx \frac{16 \text{ ampoules}}{1\,000 \text{ W}}$$

QUESTION 519

watt = volt × ampère

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{25 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 2,1 \text{ A}$$

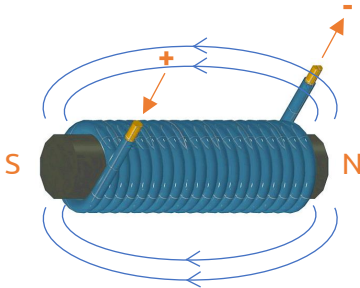
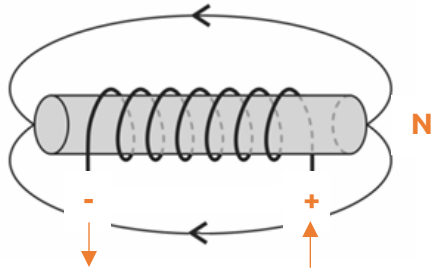
ampère-heure = ampère × heure

$$Q = It \rightarrow t = \frac{Q}{I} = \frac{80 \text{ Ah}}{2,1 \text{ A}} = 38,1 \text{ h}$$

QUESTION 520

watt = $\frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{120 \text{ kJ}}{120 \text{ s}} = 1 \text{ kW}$$

QUESTION 52120 m³/s**QUESTION 522****QUESTION 523****QUESTION 524**

watt = volt × ampère

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{25 \text{ W}}{120 \text{ V}} = 0,2 \text{ A} = 200 \text{ mA}$$

ampère-heure = ampère × heure

$$0,2 \text{ A} \times 504 \text{ h} = 100,8 \text{ Ah}$$

watt-heure = watt × heure

$$25 \text{ W} \times 504 \text{ h} = 12,6 \text{ kWh}$$

$$\frac{0,07 \$}{1 \text{ kWh}} = \frac{0,88 \$}{12,6 \text{ kWh}}$$

QUESTION 525

Un circuit en parallèle fera en sorte que la tension sera partout la même aux bornes des ampoules.

Puisque les trois ampoules sont identiques, on déduit que l'intensité du courant qui traversera chaque ampoule sera identique :

$$I_1 = I_2 = I_3$$

watt = volt × ampère

$$P = UI_{1,2,3} \rightarrow I_{1,2,3} = \frac{P}{U} = \frac{0,9 \text{ W}}{9 \text{ V}} = 0,1 \text{ A}$$

On sait que l'intensité du courant qui alimente les ampoules sera :

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 0,3 \text{ A}$$

La résistance de chaque ampoule est :

$$U = RI \rightarrow R_{1,2,3} = \frac{U}{I} = \frac{9 \text{ V}}{0,1 \text{ A}} = 90 \Omega$$

Avec une résistance de 50 Ω, la résistance équivalente de la partie en série sera :

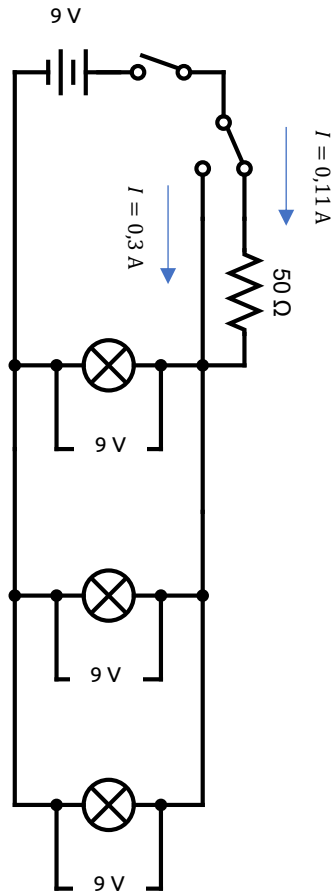
$$\frac{1}{R_{\text{éq}}} = \frac{1}{90} + \frac{1}{90} + \frac{1}{90} \rightarrow R_{\text{éq}} = 30 \Omega$$

La résistance équivalente de l'ensemble du circuit sera donc :

$$R_{\text{éq}} = 50 \Omega + 30 \Omega = 80 \Omega$$

Le courant qui alimente les ampoules sera :

$$U = RI \rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{9 \text{ V}}{80 \Omega} = 0,11 \text{ A}$$

**QUESTION 526**

Énergie pour l'ordinateur :

$$E = 150 \text{ W} \times 5 \text{ h} = 750 \text{ Wh}$$

Énergie pour chaîne stéréo :

$$E = 200 \text{ W} \times 6 \text{ h} = 1\,200 \text{ Wh}$$

Énergie pour la pompe à eau :

$$E = 745 \text{ W} \times 1,5 \text{ h} = 1\,117,5 \text{ Wh}$$

Énergie pour l'éclairage :

$$E = 3 \times 0,2 \times 60 \text{ W} \times 8 \text{ h} = 288 \text{ Wh}$$

Énergie pour le réfrigérateur :

$$E = 350 \text{ W} \times 5 \text{ h} = 1\,750 \text{ Wh}$$

Énergie totale quotidienne pour le chalet :

$$E = 5\,105,5 \text{ Wh}$$

Capacité des batteries :

watt-heure = volt × ampère-heure

$$E = UQ \rightarrow Q = \frac{E}{U} = \frac{5\,105,5 \text{ Wh}}{12 \text{ V}} = 425,5 \text{ Ah}$$

Puisqu'une pile ne fournira que 50 % de l'énergie emmagasinée, il faut multiplier par deux la capacité des batteries :

$$Q = 2 \times 425,5 \text{ Ah} = 851 \text{ Ah}$$

Le nombre de batteries :

$$\frac{72 \text{ Ah}}{1 \text{ batterie}} \approx \frac{851 \text{ Ah}}{12 \text{ batteries}}$$

Le nombre de panneaux solaires :

$$\frac{400 \text{ Wh}}{1 \text{ panneau}} \approx \frac{5\,105,5 \text{ Wh}}{13 \text{ panneaux}}$$

L'espace occupé par les panneaux solaires :

$$\frac{0,68 \text{ m}^2}{1 \text{ panneau}} \approx \frac{8,8 \text{ m}^2}{13 \text{ panneaux}}$$

QUESTION 527

Puissance des phares :

$$2 \times 40 \text{ W} = 80 \text{ W}$$

Puissance des lumières de positions :

$$4 \times 5 \text{ W} = 20 \text{ W}$$

Puissance de la console du tableau de bord :

$$14 \text{ W}$$

Puissance totale :

$$P = 80 \text{ W} + 20 \text{ W} + 14 \text{ W} = 114 \text{ W}$$

Le courant qui draine la batterie :

watt = volt \times ampère

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{114 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 9,5 \text{ A}$$

Le temps pour drainer complètement la batterie :

ampère-heure = ampère \times heure

$$Q = It \rightarrow t = \frac{Q}{I} = \frac{72 \text{ Ah}}{9,5 \text{ A}} = 7,58 \text{ h}$$

$$t = 7,58 \text{ h} = 7 \text{ h} + 0,58 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{\text{h}}$$

$$t = 7 \text{ h } 35 \text{ min}$$

L'heure qu'il sera lorsque la batterie sera complètement déchargée :

$$8\text{h}05 + 7\text{h}35 = 15\text{h}40$$

La capacité de la batterie requise pour un démarrage :

ampère-heure = ampère \times heure

$$Q = It = 250 \text{ A} \times 3 \text{ s} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 0,21 \text{ Ah}$$

Si on veut qu'il reste trois démarrages fructueux, cela veut dire que la batterie n'est pas encore complètement déchargée :

$$Q = 72 \text{ Ah} - 3 \times 0,21 \text{ Ah} = 71,37 \text{ Ah}$$

Le temps après lequel il restera seulement trois démarrages fructueux :

$$Q = It \rightarrow t = \frac{Q}{I} = \frac{71,37 \text{ Ah}}{9,5 \text{ A}} = 7,51 \text{ h}$$

$$t = 7,51 \text{ h} = 7 \text{ h} + 0,51 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{\text{h}}$$

$$t = 7 \text{ h } 31 \text{ min}$$

QUESTION 528

Le courant généré par la dynamo :

watt = volt \times ampère

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{3 \text{ W}}{6 \text{ V}} = 0,5 \text{ A}$$

Puissance musculaire à fournir pour obtenir les 3 W permettant de générer une tension de 6 V :

$$3 \text{ W} = P_{\text{musc}} \times 0,2 \times 0,35 \rightarrow P_{\text{musc}} = \frac{3 \text{ W}}{0,07} = 42,9 \text{ W}$$

Énergie musculaire à fournir pour obtenir les 3 W permettant de générer une tension de 6 V pendant 25 minutes :

$$\text{watt} = \frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$$

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt = 42,9 \text{ W} \times 1\,500 \text{ s} = 64,35 \text{ kJ}$$

Temps pour recharger le téléphone :

ampère-heure = ampère × heure

$$Q = It \rightarrow t = \frac{Q}{I} = \frac{1,55 \text{ Ah}}{0,25 \text{ A}} = 6,2 \text{ h}$$

$$t = 6,2 \text{ h} = 6 \text{ h} + 0,2 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{\text{h}}$$

$$t = 6 \text{ h } 12 \text{ min}$$

QUESTION 529

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{1,7 \times 10^{-8} \cdot 1}{\pi \cdot 0,0015^2} = 0,002 \Omega$$

QUESTION 530

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2} \rightarrow r = \sqrt{\frac{\rho L}{\pi R}}$$

$$r = \sqrt{\frac{2,7 \times 10^{-8} \cdot 100}{\pi \cdot 0,07}} = 0,0035 \text{ m}$$

$$d = 2r = 0,007 \text{ m} = 7 \text{ mm}$$

QUESTION 531

$$P_{diss} = RI^2 = 250 \times 0,1^2 = 2,5 \text{ W}$$

QUESTION 532

watt = volt × ampère

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{1\,000\,000 \text{ W}}{20\,000 \text{ V}} = 50 \text{ A}$$

$$P_{diss} = RI^2 = 10 \times 50^2 = 25\,000 \text{ W}$$

QUESTION 533

watt = volt × ampère

$$P = UI \rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{1\,000\,000 \text{ W}}{400\,000 \text{ V}} = 2,5 \text{ A}$$

$$P_{diss} = RI^2 = 10 \times 2,5^2 = 62,5 \text{ W}$$

La ligne haute tension est plus efficace que la ligne moyenne tension pour transporter le courant, car elle dissipe beaucoup moins d'énergie (chaleur) par unité de temps (watt = $\frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$)

**Centre
de services scolaire
des Chic-Chocs**

Québec 

102 rue Jacques-Cartier
Gaspé (Québec), G4X 2S9

Tél. : 418-368-3499

Secteur Gaspé : 1-877-368-8844, poste 6114

Secteur Sainte-Anne-des-Monts : 1-877-368-8844, poste 7815



Centre de formation
DE LA
CÔTE-DE-GASPÉ

85, boul. de Gaspé
Gaspé (Québec), G4X 2T8

Tél. : 418-368-6117, poste 6100

Sans frais : 1-877-534-0029

Télé. : 418-368-5544



Centre de formation
DE LA
HAUTE-GASPÉSIE

27, route du Parc
Sainte-Anne-des-Monts (Québec), G4V 2B9

Tél. : 418-763-5323, poste 7700

Sans frais : 1-844-601-3919

Télé. : 418-763-730