Activité 2 - Le schéma en électricité

Tu vas devoir répondre aux questions qui sont posées sur cette feuille à l’aide du site que tu vas visiter. N’oublie pas de la remplir tout au long de ta navigation sur le site !

1 – Qu’est-ce qu’un dipôle ?

Ce sont les appareils électriques possédant deux bornes.

2 – Comment s’appelle la représentation d’un dipôle dans un schéma électrique ?

Ce sont les symboles normalisés.

3 – Remplis le tableau suivant. N’oublie pas d’utiliser un crayon et la règle !

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dipôle | Pile | Générateur | Lampe | DEL | Interrupteur  Ouvert/Fermé | Diode | Résistance | Moteur | Fil |
| Symbole |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

4 – Qui a inventé la pile électrique ?

C’est Alessandro Volta.

5 – Qui inventa la première lampe à incandescence à filament de carbone ?

C’est Thomas Edison.

6 – Quelles sont les deux bornes de branchement de la lampe ?

C’est le plot et le culot

7 – Cite deux domaines où l’on utilise des DEL.

On les utilise dans les décorations de noël, les téléviseurs, les lampes de poche, les feux tricolores

8 – Cite deux utilisations des résistances.

On peut utiliser les résistances pour le chauffage, les potentiomètres…

9 – Quel est le nom du moteur que l’on trouve dans les trains ou les métros ?

C’est le moteur asynchrone

10 – Qui en a déposé le brevet en 1887 ?

C’est Nikola Tesla.

Lorsque tu auras répondu à toutes les questions et que tu auras parcouru tout le site, flash ce QR Code et réponds aux différentes questions.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Schématiser un circuit électrique en dérivation - BRNE  <https://edu.tactileo.fr/go?code=TPM9> |

Activité 3 - Le chauffage dans une voiture électrique

1. D’après vous, de quoi dépend l’énergie consommée par un appareil électrique ?

L’énergie consommée dépend de la puissance de l’appareil et du temps d’utilisation de cet appareil.

1. La mise en place de la manipulation doit être faite par l’enseignant. Brancher l’énergie-mètre sur la prise du secteur et brancher sur cet énergie-mètre un appareil d’une puissance de 1500 W.
2. Relever la valeur de l’énergie consommée au cours du temps (toutes les 15 minutes par exemple) et consigner les résultats dans un tableau.
3. Quel lien mathématique pouvez-vous trouver entre l’énergie consommée, la puissance de l’appareil et la durée de fonctionnement ?

On remarque que E = 1,5 × t

Comme la puissance est de 1,5 kW, on peut en déduire que le lien mathématique entre l’énergie et la

puissance est : E = P × t

Aide : voici un relevé de valeurs, la puissance du dispositif est de 1500 W, c’est-à-dire 1,5 kW.

|  |  |
| --- | --- |
| Temps (en h) | Énergie (en kWh) |
| 0 | 0 |
| 0,2 | 0,3 |
| 0,4 | 0,6 |
| 0,6 | 0,9 |
| 0,8 | 1,2 |
| 1 | 1,5 |

Activité 4 - La vitesse

|  |  |
| --- | --- |
| Les temps de trajet jouent un rôle important dans la détermination du moyen de locomotion le plus efficace. En effet, en fonction du type de trajet (distance, type de réseau routier), le mode de transport le plus rapide n’est pas nécessairement le même.  Dans cet exercice, nous allons déterminer le meilleur moyen de locomotion sur deux trajets différents. Pour cela, vous allez devoir calculer le temps de trajet total pour chaque proposition. La durée devra être donnée en minutes ou en heures et minutes (« 4h 25 min » par exemple). |  |
| Trajet dans une grande ville (Aix-en-Provence) | La Nissan Leaf |
| Dans une grande ville, souvent sujette à des embouteillages, la vitesse moyenne d’une voiture est d’environ 20 km/h. Il faut aussi environ 12 minutes pour stationner lorsque les places de stationnement sont rares.  La vitesse moyenne d’un cycliste, elle, est de 15 km/h mais il n’y a pas de problème de stationnement.  Une personne souhaite aller du parc Saint-Mitre jusqu’à la Rotonde. La distance à parcourir est de 3,0 km.   1. Entre le trajet en voiture et le trajet à vélo, quelle est la solution la plus rapide ?   • Calcul de la durée en voiture :  v = donc t = avec d = 3,0 km et v = 20 km/h.  Ainsi t = = 0,15 h = 0,15 × 60 min = 9 min.  La voiture va rouler 9 minutes pour parcourir les 3,0 km auxquels il faut ajouter les 12 minutes pour se garer. La durée totale du trajet est donc de 9 + 12 = 21 minutes.  • Calcul de la durée en vélo :  v = donc t = avec d = 3,0 km et v = 15 km/h.  Ainsi t = = 0,20 h = 0,20 × 60 min = 12 min.  Le vélo va rouler 12 minutes pour parcourir les 3,0 km mais il n’y a pas de recherche de stationnement donc la durée totale du trajet est de 12 minutes.  C’est le vélo qui est le plus intéressant. | |

|  |
| --- |
| Trajet Aix-en-Provence - Paris |
| Entre la gare d’Aix-en-Provence TGV et la gare de Lyon à Paris, la ligne à grande vitesse permet au train de parcourir le trajet en 3 h 08 min.  L’autonomie de la Nissan Leaf est d’environ 300 km (lorsqu’elle circule sur plusieurs types de routes). Pour récupérer 80% de son autonomie (soit 240 km), il lui faut une recharge de 40 minutes. La distance entre la gare d’Aix-en-Provence TGV et la gare de Lyon à Paris est de 760 km. La vitesse moyenne lors de ce parcours est de 109 km/h.   1. Entre le trajet en train et le trajet en voiture, quel est celui qui prendra le moins de temps ?   • Calcul de la durée en voiture :  v = donc t = avec d = 760 km et v = 109 km/h.  Ainsi t = = 6,97 h = 6 h + 0,97 h = 6 h + 0,97 × 60 min = 6 h et 58 min.  La voiture va rouler 6 heures et 58 minutes pour parcourir les 760 km auxquelles il faut ajouter les temps de recharge. Elle va parcourir 300 km puis charger 40 minutes pour gagner 240 km. Après ces 240 km, elle devra à nouveau faire une recharge de 40 minutes pour atteindre Paris. Il faut donc ajouter deux recharges de 40 minutes. La durée totale du parcours est donc de 8 h 18 min.  Le mode de déplacement le plus rapide est donc le train.   1. Est-il possible pour une personne de faire l’aller-retour dans le mode de transport le plus rapide pendant qu’une autre personne n’a pas fini l’aller avec le mode de transport le plus lent ? |
| La durée pour faire l’aller-retour en train est de 7 h 16 min, soit moins que pour faire le trajet aller en voiture.  Il est donc possible de faire l’aller-retour en train pendant qu’une autre personne n’a pas fini l’aller avec la voiture. |

Activité 5 - Quelle est la solution la plus économe pour la batterie ?

La façon de conduire a une incidence directe sur l’autonomie de la batterie.

En effet, en fonction de la vitesse à laquelle on roule, la puissance du moteur n’est pas la même.

Ci-dessous, un tableau indique la puissance développée par le moteur d’une voiture électrique en fonction de la vitesse.

|  |  |
| --- | --- |
| Vitesse (en km/h) | Puissance (en kW) |
| 0 | 0 |
| 15 | 2,6 |
| 34 | 4,8 |
| 44 | 6,1 |
| 54 | 7,8 |

Une personne souhaite aller d’Aix-en-Provence à Avignon. Ce trajet est d’environ 88 km.

1. Calculer l’énergie nécessaire pour parcourir les 88 km à 44 km/h de moyenne.

On utilise la relation E = P × t

La puissance est de 6,1 kW.

Calcul de la durée : t = avec d = 88 km et v = 44 km/h

t = . La durée du parcours est de 2 h.

Calcul de l’énergie : E = P × t = 6,1 × 2 = 12,2 kWh.

1. Calculer l’énergie nécessaire pour parcourir les 88 km à 34 km/h de moyenne la première heure puis 54 km/h de moyenne la deuxième heure.

Pour ce parcours, l’énergie totale se calcule de la manière suivante :

- énergie consommée lors de la partie du trajet à 34 km/h :

E1 = P1 × t1 = 4,8 × 1 = 4,8 kWh

- énergie consommée lors de la partie du trajet à 54 km/h :

E2 = P2 × t2 = 7,8 × 1 = 7,8 kWh

- énergie totale : E = E1 + E2 = 4,8 + 7,8 = 12,6 kWh.

1. Quelle solution sera la plus économe en énergie ?

Il est donc plus intéressant de rouler à 44 km/h de moyenne sur les deux heures.

Données pour la tâche finale :

Vitesse moyenne

Les services clients de Volta nous ont communiqué ces informations : la vitesse moyenne des usagers est de 47 km/h.

Puissance du moteur

La puissance développée par la modèle 5 de Volta dépend de la vitesse. Lorsqu’elle roule à 47 km/h, la puissance développée par le moteur est de 6,1 kW.

Batterie

La batterie embarquée par la modèle 5 peut emmagasiner 40 kWh

Les différents modes de charge

Les voitures électriques peuvent être rechargées dans plusieurs endroits différents. L’installation limitera la rapidité de la recharge puisque la puissance n’est pas la même entre un boîtier (Wall box) installé dans une maison ou un immeuble et une station de recharge ultra rapide spécifiquement conçue pour recharger rapidement les batteries.

À la maison, avec une Wall box, la puissance est de 2,2 kW.

Sur une borne de charge (en concession ou sur les parkings de magasins par exemple), la puissance est de 3,7 kW.

Dans les stations de recharge ultra-rapide : la puissance est de 50 kW.

Le prix de l’électricité

Il dépend du fournisseur et du type de contrat, nous prendrons une valeur moyenne de 0,15 € pour 1 kWh.

Une voiture à essence

La voiture concurrente de la modèle 5 est une voiture compacte (type Mégane, 308 ou Golf) dont la consommation moyenne pour 100 km est de 6,8L d’essence à 1,47 € le litre.

• autonomie moyenne de la voiture : t = = = 6,6 h

Ainsi, la distance que l’on peut parcourir est : d = v × t = 47 km/h × 6,6 h = 310 km

• le temps de recharge sur les différents modèles de prise

t = avec E = 40 kWh et P la puissance de chaque mode de charge. On trouve :

- 18h sur une prise domestique

- 11h sur une wall box

- 48 minutes dans une station ultra-rapide.

• coût moyen de l’énergie pour parcourir 100 km :

- Energie électrique consommée pour parcourir 100 km : E = × 100 km = 12,9 kWh.

- Le coût pour les 100 km avec la voiture électrique est donc : 12,9 kWh × 0,15 €/kWh = 1,94 €.

- Le coût pour les 100 km avec la voiture thermique est : 6,8L × 1,47€/L = 10 €.

Évaluation formative sur Plickers

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 - Si la distance est en kilomètre et la durée en secondes, quelle sera l'unité de la vitesse ? | s/km | km/s | m/s |
| 2 - Pour calculer la vitesse d'un objet, on utilise la relation : | v = d/t | t = v/d | v = t/d |
| 3 - Dans ce circuit, il y a | deux lampes | deux résistances | deux moteurs |
| 4 - Dans ce circuit, les dipôles sont : | en série | en dérivation | en boucle |
| 5 - Une énergie peut s'exprimer en : | kW | kW/h | kWh |