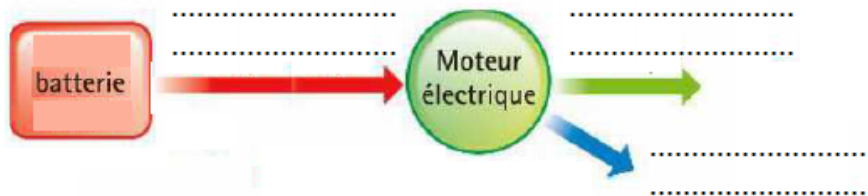


DEVOIR N°5 DE PHYSIQUE CHIMIE

Exercice 1. Voiture électrique. (8 points)

Luna roule avec une voiture électrique équipée d'une batterie de capacité égale à 24 kWh. Elle a calculé que, pour rouler à une vitesse constante de 60 km.h⁻¹, la puissance mécanique nécessaire au déplacement est de 5,5 kW.

1) Compléter la chaîne énergétique de la voiture électrique ci-dessous. (1,5 pts)



- 2) Le rendement du moteur électrique est de 0,7. Calculer la puissance fournie par la batterie au moteur. (2 pts)
- 3) En déduire la durée, en heure, pendant laquelle Luna pourra rouler avant que la batterie ne s'épuise. (1,5 pts)
- 4) En déduire la distance pendant laquelle Luna pourra rouler. (2 pts)
- 5) Le constructeur indique que ce modèle de voiture électrique a une autonomie de 220 km. Cette valeur est-elle vérifiée ? (1 pt)

Exercice 2. Produits d'entretien. (5 points)

Un produit d'entretien courant a perdu une partie de son étiquette. Une mesure de son pH donne une valeur égale à 13.

- 1) Parmi les produits d'entretien ci-contre, lequel s'agit-il ? (1 pt)
- 2) S'agit-il un produit acide ou basique ? Justifier. (1 pt)
- 3) La partie non déchirée de l'étiquette présente le pictogramme suivant :
 - a) Que signifie-t-il ? (0,5 pt)
 - b) Quelles précautions d'utilisation doit-on prendre avec ce produit ? (1,5 pt)



- 4) L'une des précautions à suivre lors de l'usage de ce produit est de ne jamais le mélanger avec un acide tel que l'acide citrique C₆H₈O₇ car il se produit une réaction très exothermique (qui libère de la chaleur). Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu entre l'acide citrique et le produit d'entretien étudié, sachant qu'il contient des ions hydroxydes HO⁻. (1 pt)
- Couples acido-basiques mis en jeu : C₆H₈O₇ / C₆H₇O₇⁻ ; H₂O / HO⁻.

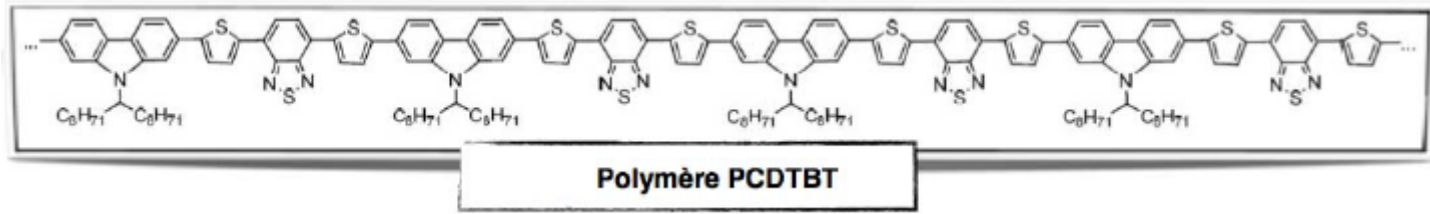
Exercice 3. Nettoyage d'une toile photovoltaïque. (7 points)

Vous êtes élève en classe de terminale STI2D, la société « TechnoCamp » vous propose d'effectuer un stage d'été dans son service recherche et développement en participant au projet de « la tente de demain ».

Les dernières recherches montrent que le tissage de fils à revêtements photovoltaïques au sein d'un tissu classique permet de réaliser une toile photovoltaïque. Les propriétés photovoltaïques de la toile de tente sont assurées notamment par le polymère PCDTBT.

Le nettoyage de la toile doit pouvoir se faire sans altérer son revêtement. La tente sera livrée avec une notice qui doit informer des produits de nettoyage à utiliser dans différentes situations. Votre mission est de contribuer à la rédaction de cette notice en privilégiant des nettoyants respectueux de l'environnement, conformément à l'éthique de la société TechnoCamp.

1) Encadrer sur le document ci-dessous le motif du polymère PCDTBT. (1 pt)



2) En vous appuyant sur les informations fournies dans les documents à la fin de l'exercice et sur les exigences de la société TechnoCamp citées ci-dessus, dire quel produit de nettoyage il faut choisir pour éliminer une tache d'herbe. Le raisonnement devra être détaillé : préciser tous les produits utilisables a priori et expliquer pourquoi on ne les choisit pas. (4 pts)

3) Lors de tests au laboratoire, une solution de phénolphtaléine (PP^-) a été renversée sur un échantillon de toile et l'a coloré en rose. Pour réparer cette erreur il est suggéré de tremper l'échantillon de toile dans une solution d'acide éthanoïque (CH_3COOH). La coloration rose disparaîtrait instantanément.

Voici les différents couples acido-basiques : CH_3COOH / CH_3COO^- ; HPP / PP^- .


















Voici les propriétés du couple de la phénolphtaléine : HPP incolore ; PP^- rose.

a) Ecrire l'équation de la réaction qui se produit entre la phénolphtaléine et l'acide éthanoïque. (1 pt)

b) Expliquer la disparition de la tache rose. (1 pt)

Nature de la tache	Caractéristique de la tache	Solubilité de la tache dans différents solvants				
		Eau	Ethanol	Acétone	Chloroforme	Essence de térébenthine
Terre	Mélange de minéraux et de composés organiques	□	✓	✓	N.C.	N.C.
Herbe (chlorophylle)	Sensible aux oxydants	X	✓	✓	✓	✓
Graisse (lipide)	Faiblement réactive	X	X	✓	✓	✓
Sauce tomate (pigments)	Sensible aux acides	X	X	X	X	X
Peinture	Mélange de pigments et de polymères	X	X	✓	N.C.	✓
Jus de viande (sang)	Mélange de protéines, lipides, sucres minéraux... Sensible aux oxydants et aux bases	X	X	X	X	X
Calcaire	Composé aux propriétés basiques	X	X	X	X	X

✓ : Soluble □ : Partiellement soluble X : Insoluble N.C. : Non communiqué

Produit de nettoyage	Caractéristiques	Sécurité
Eau	Solvant	□
Ethanol	Solvant	
Acétone	Solvant Solubilise le PCDTBT	 
Chloroforme	Solvant Solubilise le PCDTBT	 
Essence de térébenthine	Solvant	 
Eau oxygénée	Oxydant	 
Eau de Javel	Oxydant	 
Vinaigre Blanc (acide éthanoïque)	Acide	□
Acide chlorhydrique	Acide	 
Soude concentrée	Base Corrosif pour les textiles	
Ammoniac	Base	  
Savons (carboxylates de sodium)	Rendent les graisses solubles dans l'eau	□