

DEVOIR SURVEILLE – SCIENCES PHYSIQUES



Calculatrice autorisée



Durée: 50min



Toutes vos réponses doivent être correctement rédigées et justifiées.

points

Etude simplifiée d'un véhicule thermique

1. Le démarreur

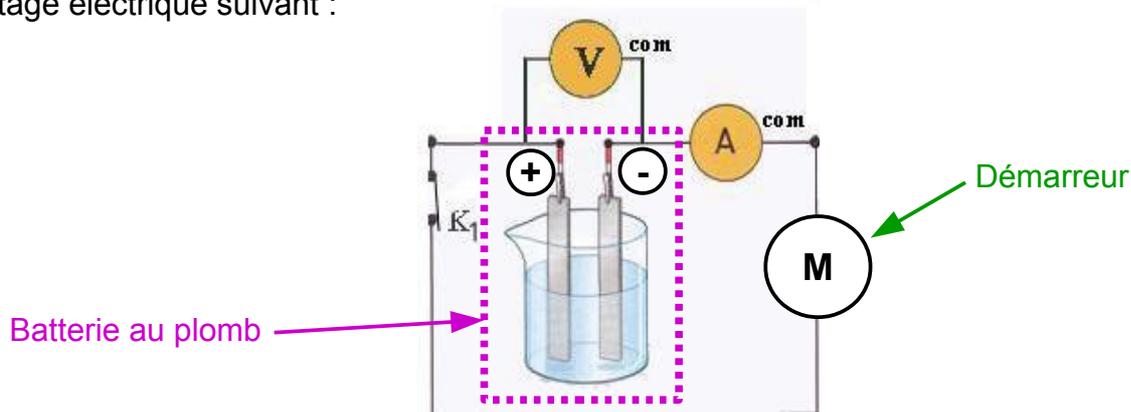
Aujourd'hui électrique, le démarreur est alimenté par la batterie. Il s'agit d'un petit moteur électrique qui va entraîner le moteur à combustion interne du véhicule afin d'en assurer le démarrage.

1.1. D'après les informations précédentes et à l'aide de vos connaissances, Faire le bilan énergétique d'un véhicule au démarrage le plus complet possible.

/4

2. La batterie au plomb

Lors du démarrage d'un véhicule, on peut modéliser le système batterie-démarreur par le montage électrique suivant :



2.1. Recopier le schéma ci-dessus et indiquer le sens du courant électrique ainsi que le sens de déplacement des électrons dans le circuit électrique.

/2

2.2. Ecrire la demi-équation d'oxydoréduction se produisant à la borne positif de la batterie sachant que le couple réagissant est le couple $\text{PbO}_2/\text{Pb}^{2+}$.

/2

2.3. Ecrire la demi-équation d'oxydoréduction se produisant à la borne négative de la batterie sachant que le couple réagissant est le couple Pb^{2+}/Pb .

/1

2.4. En déduire l'équation d'oxydoréduction ayant lieu dans la batterie lors du démarrage d'un véhicule.

/2

points

3. Le moteur à combustion interne

L'essence nécessaire au fonctionnement d'un moteur à combustion interne peut être assimilée à de l'octane de formule C_8H_{18} .

- 3.1. Ecrire l'équation de la réaction de combustion complète ayant lieu dans le moteur en fonctionnement.

/2

4. Le filtre à air

Un filtre à air est présent dans les moteur à combustion.

- 4.1. Quel peut être son rôle et pourquoi ?

/2

5. L'injection

L'injection est un dispositif d'alimentation des moteurs à combustion interne, permettant d'acheminer le carburant dans la chambre de combustion directement ou un peu en amont.

- 5.1. Déterminer dans quelle **proportion molaire** l'injection doit mélanger les réactifs pour que la combustion soit optimale.
- 5.2. En déduire dans quelle **proportion massique** l'injection doit mélanger les réactifs pour que la combustion soit optimale.
- 5.3. En déduire dans quelle **proportion massique** l'injection doit mélanger l'essence et l'air pour que la combustion soit optimale.

/1

/2

/2

Données :

Atome	H	C	N	O
Masse molaire atomique ($g.mol^{-1}$)	1	12	14	16