

Travaux  
écrits

**Z1 Electricité-électronique du véhicule 10.3.2018**

**Important:** Répondre aux questions selon les exigences. Si par ex. 2 exemples sont demandés, il ne faut pas en donner 3.

Dans tous les cas lors de la correction, seules les premières réponses, selon le nombre demandé, seront prises en compte.

Les réponses supplémentaires ne seront pas prises en compte dans la taxation.

Pour les **questions à choix multiple**, une **seule** réponse est juste.

**Les corrections** du candidat **doivent être sans ambiguïté** et doivent être **validées** par un **visa**.

Pour **les calculs avec un développement écrit**, les étapes du calcul doivent être **clairement visibles**; les valeurs des nombres et les unités doivent être introduites dans les formules.

<b>Appréciation:</b>	Feuille 2 devoirs	1 - 3	07	points
	Feuille 3 devoirs	4 - 5	07	points
	Feuille 4 devoirs	6 - 7	06	points
	Feuille 5 devoirs	8 - 9	04	points
	Feuille 6 devoirs	10 - 11	08	points
	Feuille 7 devoirs	12 - 14	04	points
	Feuille 8 devoir	14	04	points

**Total** **40 points**

# Solution

1. Charge électrique :

Parmi les affirmations suivantes sur la quantité d'électricité, laquelle est exacte ?

- Son unité est F, son symbole C.
- Il s'agit de la différence de potentiel entre deux points.
- Elle est le produit du passage de courant et du temps.
- Elle est également appelée champ électrique.

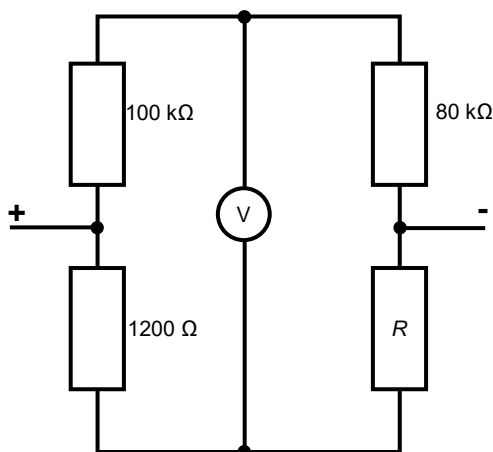
2

2. Montage en pont :

Quelle est la valeur de la résistance  $R$  si on considère que ce montage en pont est équilibré?

2

$R =$  960  $\Omega$

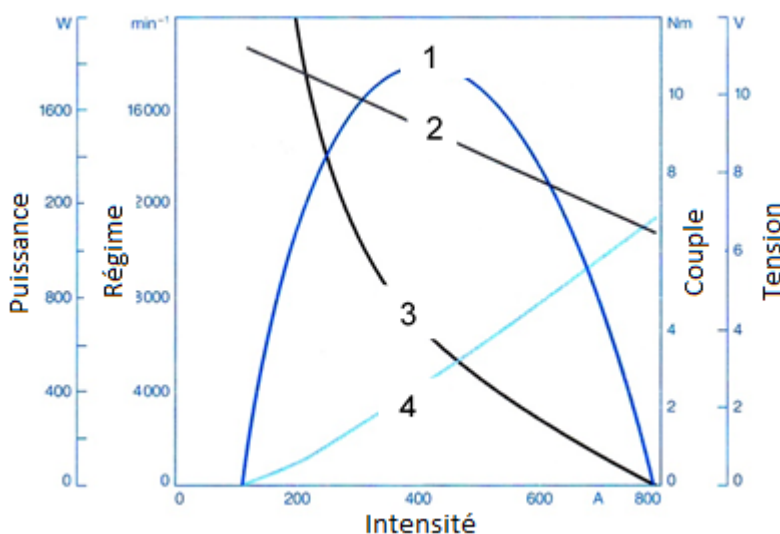


3. Courbes caractéristiques du moteur:  
Associer la bonne unité aux quatre courbes.

4 justes 3 points, 3 justes 2 points,  
2 justes 1 point, 1 ou 0 juste 0 point

3

Courbe 1 : Watt Courbe 2 : Volt Courbe 3 : min<sup>-1</sup> Courbe 4 : Nm



4. Batteries de démarrage :

a) Une batterie de 12 V/180 Ah présente une tension à vide de 12,8 V. Au démarrage, la batterie délivre 100 A. Il en résulte une tension aux bornes de 12,47 V.

Calculer la résistance interne de la batterie en mΩ.  
(sans développement)

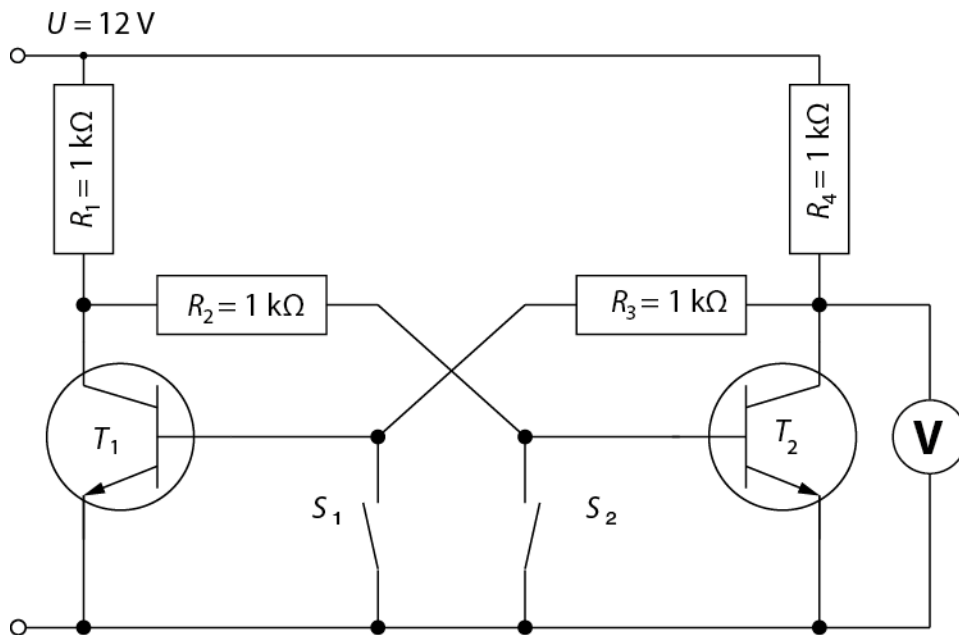
$$U = U_0 - U_L = 12,8 \text{ V} - 12,47 \text{ V} = 0,33 \text{ V}$$

$$R_i = U : I = 0,33 \text{ V} : 100 \text{ A} = 0,0033 \text{ } \underline{\underline{\Omega}} = \underline{\underline{3,3 \text{ m}\Omega}}$$

b) Les affirmations suivantes concernant les batteries de démarrage sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

- V Les véhicules avec systèmes Stop/Start nécessitent une batterie AGM ou EFB.
- V Quand la tension de repos d'une batterie s'élève à 12,8 V, la batterie est complètement chargée.
- F Les batteries de démarrage AGM sont plus résistantes à la décharge profonde.
- F Le processus chimique dans la batterie est plus rapide en présence de basses températures.

5. Quelle valeur le voltmètre affichera-t-il si on ferme le commutateur  $S_2$  ?  
Quand le transistor est conducteur,  $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$ .



Valeur = 6.35 V      Valeur 5,65 V = 1 point





2

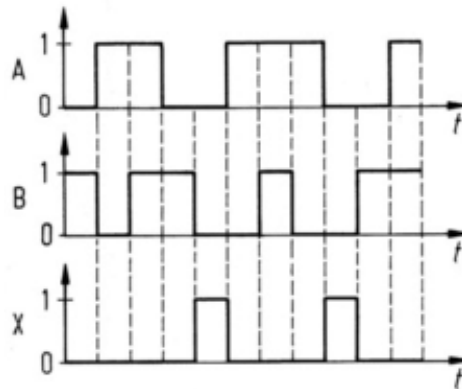
2

3

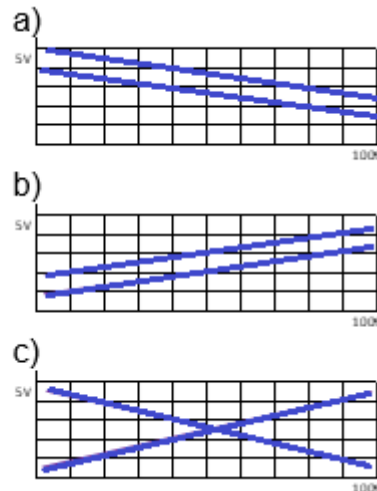
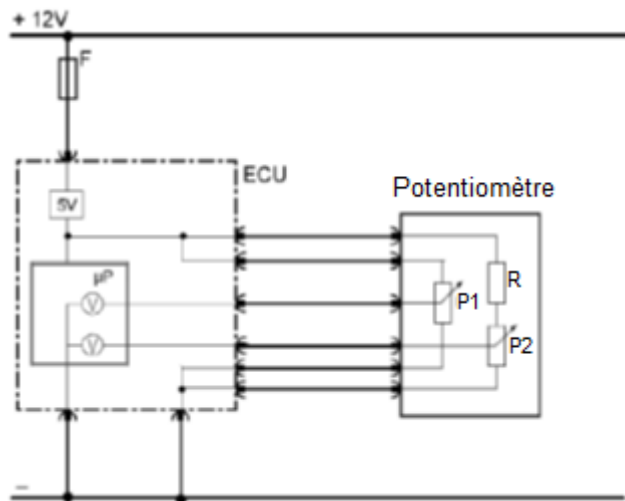
6. A quelle porte logique correspond l'oscillogramme ci-dessous ?

2

- a)  X
- b)  X
- c)  X
- d)  X



7. Le capteur est raccordé au calculateur conformément au schéma suivant. Les deux potentiomètres P1 et P2 sont reliés mécaniquement et de même type.



a) Quelle mesure de tension obtient-on en actionnant le capteur ?  
(raccordement du voltmètre entre le signal et la masse)

2

Mesure :           a          

b) Si une résistance de passage est présente sur le raccord supérieur de la résistance R, quelle sera la conséquence sur la mesure de la tension ?

2

*La ligne inférieure sur le schéma a serait plus basse (ou commencerait plus bas)*

\_\_\_\_\_



10. Le multimètre affiche la valeur indiquée ci-dessous sur une échelle de 30 V.  
Le manuel de l'appareil indique une tolérance de  $\pm 1,4 \% + 2$  digits.  
Calculer la valeur réelle minimale et la valeur réelle maximale de la mesure.  
(avec développement)

4

.....  
Tolérance =  $(1,4 \times 20,16 / 100) + 2 \times 0,01 = 0,302 \text{ V}$

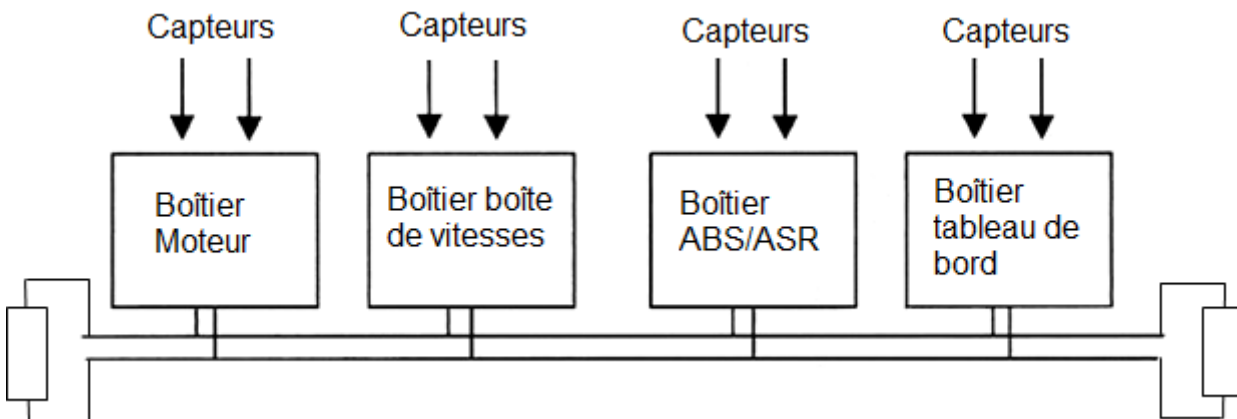
Valeur mini =  $20,16 - 0,302 = 19,86 \text{ V}$

Valeur maxi =  $20,16 + 0,302 = 20,46 \text{ V}$   
.....  
.....  
.....



11. Les affirmations suivantes concernant le bus CAN ci-dessous sont-elles vraies (V) ou fausses (F)?

4



F Le taux de transfert s'élève à maximum 125 kBd.

V Ce bus ne fonctionne en général pas à un fil.

F Ce système fonctionne selon le principe maître-esclave.

V Un niveau de tension de 3,5 V sur CAN-H (à la masse) et un niveau de tension de 1,5 V sur CAN-L (à la masse) correspondent à un 0 logique.

12. Les affirmations suivantes sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

2

F Avec une résistance LDR, la résistance augmente proportionnellement à l'intensité d'éclairage.

F Quand on monte une résistance PTC en parallèle du consommateur, le circuit est protégé contre les surcharges.

V Une MDR permet de détecter les champs magnétiques.

F Pour protéger les composants électroniques, la VDR doit être raccordée à la bobine en série.

13. Sécurité au travail en lien avec les installations haute tension :

A partir de quelle valeur de tension de tension l'électricité présente un danger mortel pour l'être humain ?

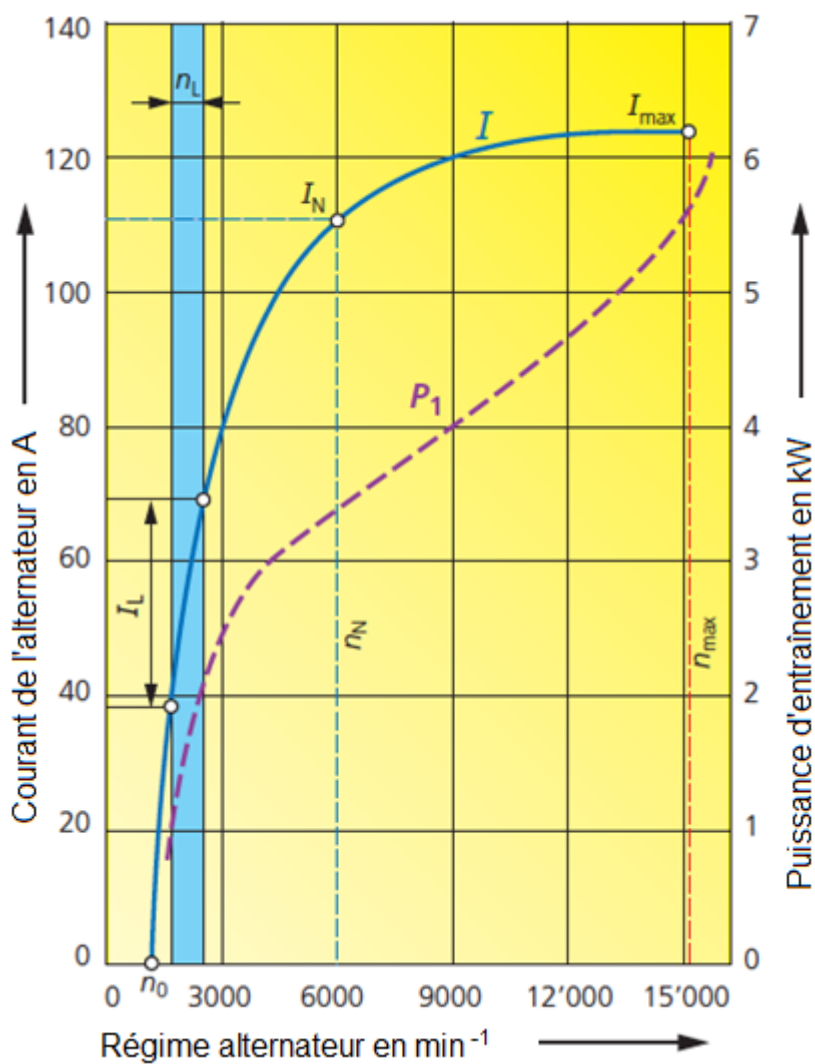
2

Tension alternative : 50 V

Tension continue : 120 V

14. Quelle tension l'alternateur fournit-il à 9000 min<sup>-1</sup> si le rendement est de 0.39 ?  
(avec développement)

4



$I = 120 \text{ A}$ ;  $P_{Zu} = 4000 \text{ W}$  (sur le diagramme)

$P_{ab} = 4000 \text{ W} \times 0.39 = 1560 \text{ W}$

$U = 1560 \text{ W} / 120 \text{ A} = 13 \text{ V}$