

GEIPI-POLYTECH V1 ©EXATECH

Nom de famille :

(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

Numéro Candidat :  Né(e) le :  /  /

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

**CONSIGNES**

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) ; éviter le stylo plume à encre noire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

**Document réponse de :**  PHYS  SVT  NSI  SI



## Document réponses Sciences de l'ingénieur GEIPI 2023

### Exercice I (mécanique)

Q1- $V = 25 \times 10^3 / 3600 = 6,94 \text{ m.s}^{-1}$	1 point
Q2- Le véhicule doit passer de 0 à 25 km/h en 20 s. $a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{6,94-0}{20} = 0,35 \text{ m.s}^{-2}$	2,5 points
Q3- La tangente de $\theta$ vaut 0,15 (15%). $\theta = \arctan(0,15) = 8,53^\circ$	2 points
Q4- $\overrightarrow{A}_{(0 \rightarrow S)} \Big _{R_r} \begin{matrix} X_A \\ Y_A \end{matrix} \quad \vec{P} = \Big _{R_0} \begin{matrix} 0 \\ -m \cdot g \end{matrix} \quad \overrightarrow{B}_{(0 \rightarrow S)} = \Big _{R_r} \begin{matrix} 0 \\ Y_B \end{matrix}$	3 points
Q5- $\vec{P} = \Big _{R_r} \begin{matrix} -m \cdot g \cdot \sin\theta \\ -m \cdot g \cdot \cos\theta \end{matrix}$	2 points
Q6- Équation vectorielle : $\overrightarrow{A}_{0 \rightarrow S} + \overrightarrow{B}_{0 \rightarrow S} + \vec{P} = m \cdot a \cdot \vec{x}_\theta$ Projection sur $\vec{x}_\theta$ : $X_A - m \cdot g \cdot \sin\theta = m \cdot a$	3 points
Q7- Mouvement de S : translation rectiligne de direction $\vec{x}_\theta$ . $P_{max} = X_A \cdot V = m \cdot (a + g \cdot \sin\theta) \cdot V$	2 points
Q8- AN : $P_{max} = 480 \cdot [0,35 + 9,81 \cdot \sin(8,53^\circ)] \cdot 6,94 = 6013,1 \text{ Watt}$ soit 6,01 kW	1.5 point
Q9- $P_{mot_{max}} = 6,01 \div 0,9 = 6,68 \text{ kW}$	1.5 point
Q10- Oui le moteur semble correctement dimensionné puisque sur le cdc il est indiqué qu'il peut fournir une puissance mécanique de 7 kW. Compte tenu du rendement de la chaîne de puissance, il permet de délivrer la puissance mécanique utile au déplacement du véhicule.	1 point

Nom de famille :

(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)



Prénom(s) :

Numéro  
Candidat :

Né(e) le :

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

## CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) ; éviter le stylo plume à encre noire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.



Document réponse de :

 PHYS SVT NSI SI

## Exercice II (électricité):

Q11-  $E_{batmoy} = \text{Durée du trajet} : 75 \div 35 = 2,14 \text{ h}$  soit  $E_{batmoy} = 2,4 \times 2,14 = 5,14 \text{ KWh}$  2.5 points

Q12-  $p = U_{bat} \div U_p = 48 \div 3,2 = 15$  dans la batterie 15 modules élémentaires sont montés en série. 2 points

Q13-  $E_{bat} = 5,5 \times 10^3 \times 3600 = 1,98 \times 10^7 \text{ Joule}$  1 point

Q14-  $C_{bat} = E_{bat} \div U_{bat} = 5,5 \times 10^3 \div 48 = 114,58 \text{ Ah}$  2 points

Q15-  $n = \text{Chaque ligne de la batterie a une capacité de } 1200 \times 10^{-3} \text{ Ah. Il faut } n = \frac{C_{bat}}{C_p} = \frac{114,58}{1200 \times 10^{-3}} = 95 \text{ lignes.}$  2 points

## Exercice III (asservissement / Automatique)

Q16- La boucle de retour et le capteur donnent une image de la vitesse réelle. Le comparateur permet d'injecter dans la chaîne de commande l'écart entre tension consigne et la tension image de la vitesse réelle. 2 points

Q17- La valeur de l'écart dans ce cas est nulle. L'erreur statique en régime établie (stable) = Vitesse réelle - Consigne de vitesse 2 points

Q18- La précision du régulateur est telle que les valeurs  $K=8$  et  $K=1$  correspondent à cette exigence. 2 points

Q19-  $Kr = \frac{\text{Vitesse réelle}}{\text{Vitesse angulaire roue}} = \text{Rayon roue}$   $Kr = \frac{55,7 \times 10^{-2}}{2} = 0,2785 \text{ m}$  2 points

Q20-  $0 < \omega < \frac{60}{3,6 \times 0,2785}$   $0 < \omega < 59,84 \text{ rad.s}^{-1}$   $Kv = \frac{5 \times 10^3}{59,84} = 83,56 \text{ mV.rad}^{-1} \cdot \text{s}$  3 points