

## 2 - PHYSIQUE

### 2.2 - Épreuves écrites

#### 2.2.F - PHYSIQUE II - Filière PSI

##### I) REMARQUES GENERALES

Ce problème était centré sur le programme d'électronique et proposait l'étude détaillée d'une boucle à verrouillage de phase. Le sujet était séparé en 4 parties largement indépendantes.

- Le jury a tenu compte de la longueur de l'énoncé de sorte qu'il n'était pas nécessaire de traiter toutes les questions pour avoir une excellente note.

- Le problème s'est révélé très classant, les notes des candidats s'étalant de 0,25 à 20.

- Le niveau est globalement décevant malgré quelques bons candidats.

- Un certain nombre de copies sont affligeantes : absence de rigueur dans les calculs, méconnaissances des fondamentaux (loi des nœuds, calcul de dérivation, diagramme de Bode) et dénotent un manque de préparation pour ces candidats.

- Ce phénomène semble s'amplifier cette année. On peut noter le cas extrême d'un candidat qui n'aborde qu'une question soit une copie contenant 6 lignes de calculs (pas toujours exacts !) pour une épreuve de 4 heures.

##### II) REMARQUES PARTICULIERES

###### Questions 1, 2, 3

Globalement bien traitées par la majorité des candidats.

On peut cependant déplorer :

- des erreurs dans l'application de la loi des nœuds et dans la dérivation de  $i = f(v)$
- les conditions de stabilité donnent des résultats surprenants chez un nombre non négligeable de candidats.

###### Question 4

Il est inadmissible que le tracé du diagramme de Bode d'un filtre passe bande de 2<sup>e</sup> ordre (exemple de cours classique) engendre autant d'erreurs.

Le jury a vu quelques bonnes copies et nombre d'abominations.

###### Questions 5 et 6

Elles faisaient appel à la décomposition en série de Fourier d'une fonction impaire.

###### Questions 7 et 8

Il s'agissait d'une simple remise en forme des équations différentielles du départ, le régime d'oscillations purement sinusoïdales entraînant la disparition du terme du  $\frac{dv}{dt}$ .

Il suffisait ensuite d'étudier la fonction  $0 \leq H(\theta) \leq \pi$ .

###### Question 9

Elle permettait de retrouver les conditions demandées préalablement aux questions 2 et 3 et donc, pour les candidats, de s'assurer de la justesse de leurs réponses antérieures. Au lieu de cela, le jury a vu cette question simple traitée parfois de manière incohérente pour justifier des résultats erronés trouvés précédemment.

#### Questions 10 et 11

Elles ont été mal traitées sauf pour quelques rares copies.

#### Question 12

Le jury rappelle :

- qu'un condensateur filtre la composante continue d'un générateur
- qu'il se comporte comme un fil conducteur en HF ( $Z_c \rightarrow 0$  si  $\omega \rightarrow \infty$ ) et un circuit ouvert en BF ( $Z_c \rightarrow \infty$  si  $\omega \rightarrow 0$ ).
- de plus, pour négliger une branche en parallèle il faut  $r \tau \equiv$  (et non  $r = 0$ ) !

#### Question 13

Il suffisait de réaliser 2 développements limités d'ordre 1 dans l'expression de  $C + C_1$ . Cette question facile a été peu abordée mais alors avec succès.

#### Questions 14 et 15

L'expression  $V_s = f(V_e)$  a souvent été fausse. X est un élément non linéaire. Ce n'est donc pas une impédance.

Pour le montage multiplieur, le jury a privilégié les copies qui faisaient intervenir le nombre exact de composants indiqués par l'énoncé (2 éléments du type figure 6 et non pas 3 !).

#### Questions 16 et 17

Pour le filtrage, il fallait indiquer la pulsation de coupure  $\omega_c = \frac{1}{\tau}$  du filtre passe bas.

La mise en équation de la question 17 a été souvent bien traitée. Le jury a sanctionné tout calcul approximatif visant à camoufler des insuffisances mathématiques.

#### Questions 18, 19, 20

Q. 18 : il suffisait de remplacer  $\frac{d^2\theta}{dt^2}=0$  et  $\frac{d\theta}{dt}=0$  dans l'équation de la question précédente.

Q. 19 : Le développement de  $\cos(\eta_e + \epsilon)$  a été en général bien fait mais nombre de candidats ont oublié la constante K quand ils ont développé le calcul.

Les discussions sur la stabilité se faisaient aisément à partir de l'équation différentielle puis de la figure 8.

#### Questions 21 à 24

L'énoncé indiquait  $F(0) = 1$  pour le calcul de la question 21.

#### Questions 25 à 28

Ces dernières questions n'ont quasiment jamais été abordées.

### III) CONCLUSION

Le niveau très faible de certaines copies reflète un manque de sérieux dans la préparation d'un nombre non négligeable de candidats.

Sans de solides connaissances du cours, il est utopique d'espérer réussir cette épreuve.

On note également une rigueur insuffisante dans le développement des calculs (erreurs grossières de dérivation, de développement qui sont sévèrement sanctionnés).

Une lecture attentive de l'énoncé permet de comprendre le système étudié et les hypothèses d'étude. Les calculs et le raisonnement seront ainsi facilités.

Enfin, il faut favoriser la communication avec le correcteur en présentant clairement sa copie.