

GEI-UNIV

ÉCOLE DES PONTS PARISTECH, ISAE-SUPAERO,
ENSTA PARISTECH, TELECOM PARISTECH, MINES PARISTECH,
MINES SAINT-ÉTIENNE, MINES NANCY, IMT Atlantique,
ENSAE PARISTECH, CHIME PARISTECH.

ÉCOLE POLYTECHNIQUE, ARTS et METIERS PARISTECH,
ESPCI PARIS, SUOPTIQUE.

Admission par voie universitaire

ÉPREUVES de SPÉCIALITÉ

Durée de l'épreuve : 1h30 heures.

L'emploi de tous documents (dictionnaires, imprimés, ...) et de tous appareils (traductrices, calculatrices électroniques, ...) est interdit dans cette épreuve.

Cette épreuve est un questionnaire à choix multiples.

Vous devez composer les spécialités en fonction
de vos choix au moment de l'inscription.

Questions 1 à 15 pour l'épreuve d'Electricité, Electronique et Automatique ; -

Questions 16 à 30 pour l'épreuve d'Informatique ; -

Questions 31 à 45 pour l'épreuve de Sciences du Vivant ;

Questions 46 à 60 pour l'épreuve de Mécanique ; -

Questions 61 à 75 pour l'épreuve de Génie Civil ; ..

Questions 76 à 90 pour l'épreuve de Chimie.

Chaque question peut admettre, de façon variable,
entre une et cinq réponses correctes.

Exprimer les réponses exactes en noircissant
la ou les cases correspondantes.

Toute réponse incorrecte sera pénalisée.

Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement
renseigné ne seront pas prises en compte pour la correction.

Respectez scrupuleusement les consignes de remplissage
des cases du document réponse.

Vous devrez composer les épreuves en fonction des écoles
choisies au moment de l'inscription.

QCM - Electricité, Electronique et Automatique

Questions 1 à 15

1. Soit la fonction logique :

$$S = \bar{a}.\bar{b}.\bar{c}.\bar{d} + \bar{a}.b.\bar{c}.d + \bar{a}.b.c.d + \bar{a}.\bar{b}.c.\bar{d} + a.b.\bar{c}.d + a.b.c.d + a.\bar{b}.\bar{c}.\bar{d} + a.\bar{b}.c.\bar{d}$$

La fonction simplifiée peut s'écrire :

A. $S = \bar{b}\bar{d} + \bar{b}d$?

B. $S = b\bar{d} + \bar{b}d$?

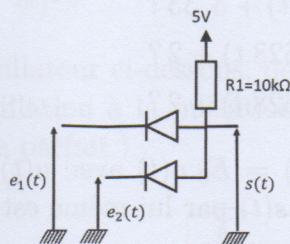
C. $S = b \oplus d$?

D. $S = b\bar{d} + bd$?

E. $S = \bar{b} \oplus \bar{d}$?

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

2. Quelle est la fonction logique réalisée par le montage suivant ?



A. $S = e_1 + e_2$?

B. $S = \overline{e_1 + e_2}$?

C. $S = e_1.e_2$?

D. $S = \overline{e_1}.e_2$?

E. $S = e_1 \oplus e_2$?

3. On veut réaliser une mesure avec une précision maximale de 0,001 V sur un signal dont la tension évolue entre 0 et 3,3 V. Quel type de convertisseur analogique/numérique doit-on utiliser ?

A. Un convertisseur unipolaire 10 bits ? -

B. Un convertisseur bipolaire 10 bits ?

C. Un convertisseur unipolaire 11 bits ?

D. Un convertisseur bipolaire 11 bits ?

E. un convertisseur unipolaire 12 bits ?

$$0,001 \times 3,3$$

$$3300$$

$$1024$$

$$2048 -$$

$$4096 -$$

4. Soit le filtre numérique $\frac{T_e}{2} \frac{(z+1)}{(z-1)}$ avec $T_e = 0,5s$. Un échelon unitaire numérique est appliqué à son entrée. Les 5 premiers échantillons de la réponse indicielle seront :

A. 0,25 - 0,75 - 1,25 - 1,75 - 2,25 ?

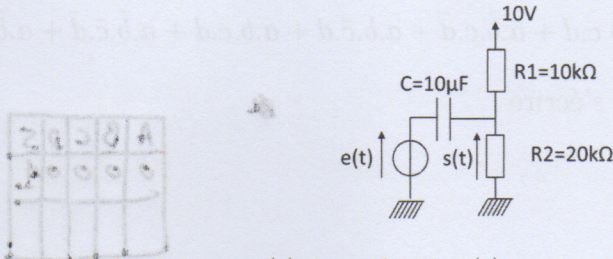
B. 1 - 2 - 3 - 4 - 5 ?

C. 1 - 1 - 1 - 1 - 1 ?

D. 0,25 - 0,25 - 0,25 - 0,25 - 0,25 ?

E. Aucune des réponses précédentes.

5. Soit le montage ci-dessous :



Si le signal de tension $e(t)$ est tel que $e(t) = 4 \cdot \sin(2\pi \cdot 100t) + 2$, quelle est alors l'expression du signal $s(t)$?

A. $s(t) \simeq 4 \cdot \sin(628 \cdot t) + 2$?

B. $s(t) \simeq 4 \cdot \sin(628 \cdot t) + 6,66$?

C. $s(t) \simeq 4 \cdot \sin(628 \cdot t) + 3,33$?

D. $s(t) \simeq 6,66 \cdot \sin(628 \cdot t) + 2$?

E. $s(t) \simeq 3,33 \cdot \sin(628 \cdot t) + 2$?

6. Soit un signal échelon $s(t) = E_0 \cdot u(t)$ avec $u(t)$ la fonction de Heaviside. Le produit de convolution de $s(t)$ par lui-même est représenté par quel graphe ?

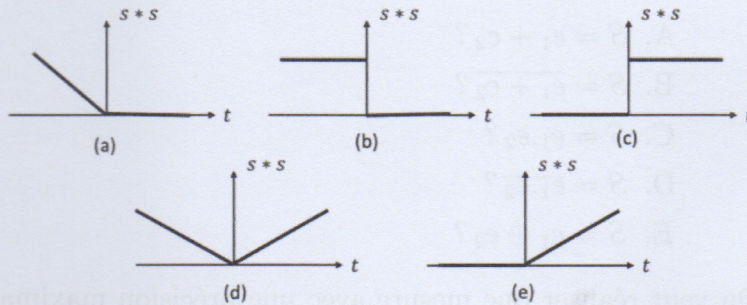
A. ?

B. ?

C. ?

D. ?

E. ?



7. Soit un peigne de Dirac :

$$D_{T_e}(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t - kT_e).$$

Quelle est la transformée de Fourier de ce peigne ?

A. $TF(D_{T_e}(t)) = \frac{1}{T_e} \sum_{K=-\infty}^{+\infty} \delta(f - KT_e)$?

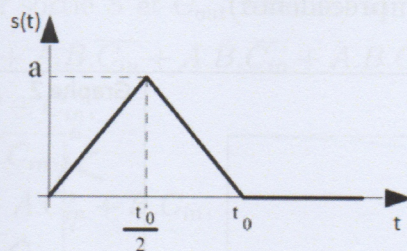
B. $TF(D_{T_e}(t)) = T_e \sum_{K=-\infty}^{+\infty} \delta(f - KT_e)$?

C. $TF(D_{T_e}(t)) = T_e \sum_{K=-\infty}^{+\infty} \delta(f - \frac{K}{T_e})$?

D. $TF(D_{T_e}(t)) = \frac{1}{T_e} \sum_{K=-\infty}^{+\infty} \delta(f - \frac{K}{T_e})$?

E. $TF(D_{T_e}(t)) = \sum_{K=-\infty}^{+\infty} \delta(f - \frac{K}{T_e})$?

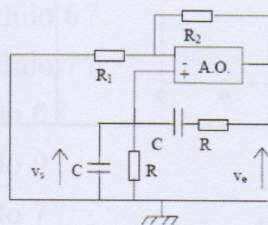
8. Quelle est la transformée de Laplace du signal $s(t)$ représenté ci-dessous ?



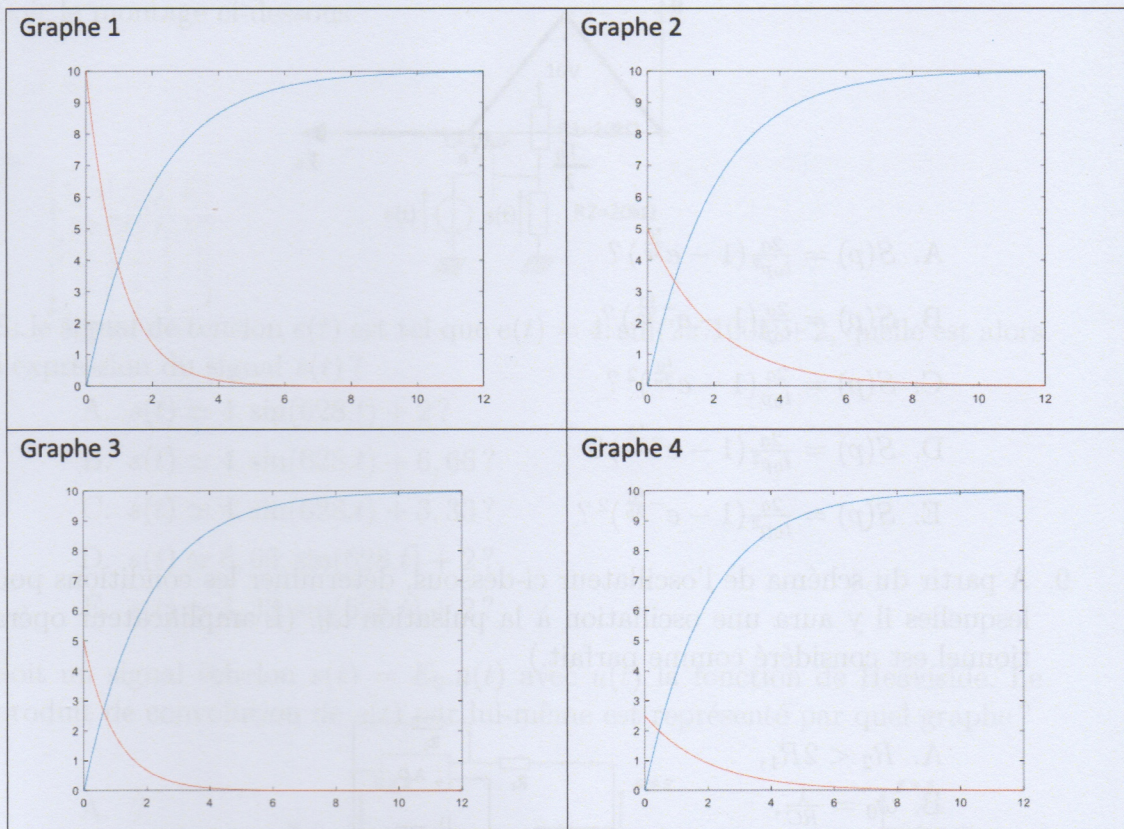
- A. $S(p) = \frac{2a}{t_0 p^2} (1 - e^{-\frac{t_0}{2p}})$?
- B. $S(p) = \frac{2a}{t_0 p} (1 - e^{-\frac{t_0}{2p}})$?
- C. $S(p) = \frac{2a}{t_0 p} (1 - e^{-\frac{t_0}{2p}})^2$?
- D. $S(p) = \frac{2a}{t_0 p^2} (1 - e^{-\frac{t_0}{2p}})$?
- E. $S(p) = \frac{2a}{t_0 p^2} (1 - e^{-\frac{t_0}{2p}})^2$?

9. A partir du schéma de l'oscillateur ci-dessous, déterminer les conditions pour lesquelles il y aura une oscillation à la pulsation ω_0 . (L'amplificateur opérationnel est considéré comme parfait.)

- A. $R_2 < 2R_1$,
- B. $\omega_0 = \frac{1}{RC}$,
- C. $R_2 > 2R_1$,
- D. $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{RC}}$,
- E. $R_1 > 2R_2$.



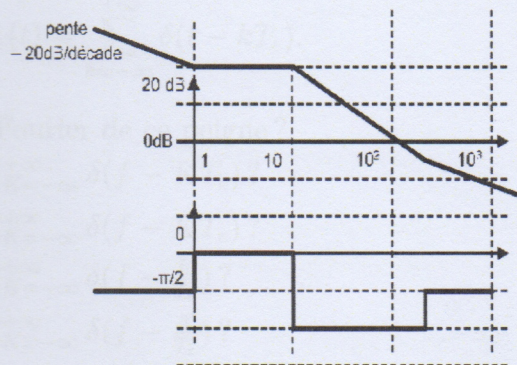
10. Sur quel graphe peut-on lire les réponses impulsionnelles et indicielles de l'oscillateur de la question précédente ?



- A. Sur le graphe 1 ?
 B. Sur le graphe 2 ?
 C. Sur le graphe 3 ?
 D. Sur le graphe 4 ?
 E. Aucun des graphes ?

11. Soit un filtre \mathcal{F} . Son diagramme de Bode est indiqué ci-dessous. Quelle est la fonction de transfert de \mathcal{F} ?

- A. $\frac{(p+1)(p-100)}{p(p^2+p+200)}$,
 B. $\frac{(p+1)(p+200)}{p(p^2+p+200)}$,
 C. $\frac{(p+1)(p+200)}{p(p^2+p+100)}$,
 D. $\frac{(p+1)(p+100)}{p(p^2+p+200)}$,
 E. $\frac{(p+100)(p+200)}{p(p^2+p+1)}$.



- E. $S = A \oplus B \oplus C_{in}$

$$\begin{array}{r} \text{C}_{10}\text{H}_8 \\ + \text{B} \\ \hline \text{C}_{10}\text{H}_8 \end{array}$$

-

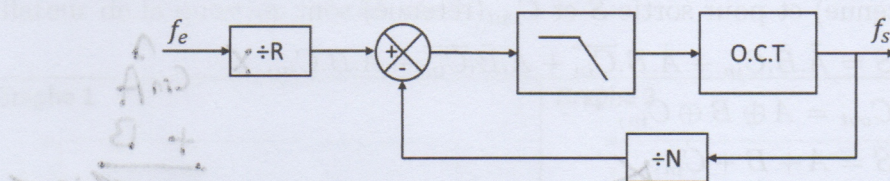
14. Soit le filtre dont la fonction de transfert est :

$$\mathcal{H} = \frac{K \cdot j B \omega}{1 + j B \omega - C \omega^2}.$$

En utilisant un schéma d'ordre 1 « arrière » pour discrétiser ce filtre, quelle sera la fonction de transfert en z obtenue ? (T est la période d'échantillonnage.)

- A. $H(z) = \frac{(K.B.T(z-1))}{(C.z^2+(B.T+2.C)z+T^2+B.T+C^2)}$?
- B. $H(z) = \frac{(K.B.T(z^2-z))}{((T^2-B.T+C)z^2-(B.T-2.C)z+C)}$?
- C. $H(z) = \frac{(K.B.T(z^2-z))}{((T^2+B.T+C)z^2-(B.T+2.C)z+C)}$?
- D. $H(z) = \frac{(K.B.T(z-1))}{(C.z^2+(B.T-2.C)z+T^2-B.T+C^2)}$?
- E. Aucune des réponses précédentes ?

15. Soit le montage de principe ci-dessous, quelles affirmations sont vraies ?



- A. OCT veut dire « Oscillateur Contrôlé dans le Temps » ?
- B. C'est un asservissement de fréquence ?
- C. $f_s = \frac{R}{N} f_e$?
- D. $f_s = \frac{N}{R} f_e$?
- E. Le montage de base est une boucle à verrouillage de phase ?

