



ANNALES 2011
I.E.S.S.A

INTERNE



La référence aéronautique

www.enac.fr →

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2 011

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE FRANÇAIS

Durée : 3 heures

Coefficient : 3

CALCULATRICE NON AUTORISÉE



Ce sujet comporte :

- ⊖ 1 page de garde
- ⊖ 1 page d'instructions
- ⊖ 1 livret Q.C.M. (1 page de garde + 4 pages de QCM numérotées de 1 à 5)
- ⊖ 1 livret Note de Synthèse (1 page de garde + 3 pages de texte numérotées de 6 à 9)
- ⊖ 1 livret Réponses (1 page de garde + 5 pages de réponses numérotées de 10 à 15).

ENAC, concours IESSA, épreuve de Français

INSTRUCTIONS

- ⊗ Toutes les réponses doivent **obligatoirement être reportées sur le livret réponses (pages 10 à 15)** .

- ⊗ Votre numéro de candidat **doit obligatoirement être inscrit sur chacune des pages**, en haut, à gauche du livret réponses.

- ⊗ Votre livret réponses doit **obligatoirement être inséré dans la copie**.

- ⊗ Attention, toute **réponse fausse** dans le QCM entraîne une **pénalité** dans la note.



ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2011

**CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE**

I.E.S.S.A

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE FRANÇAIS

Livret QCM

Épreuve sur 10 points

Reportez vos réponses sur le livret réponses

+0.5 point par bonne réponse - 0.5 point par mauvaise réponse

0 point en cas de non réponse

1. Nul n'est ... ignorer la loi.

- a. sensé
- b. censé
- c. censsé
- d. censer

2. Les risques que ... cette opération sont pratiquement nuls.

- a. font courir
- b. fait courir
- c. fait courrir
- d. cours

3. Si nous avions eu un peu plus de patience, nous ... éviter cette dispute ridicule.

- a. aurons pu
- b. pourrons
- c. aurions pu
- d. avions

4. Si l'expédition avait été mieux préparée, les alpinistes ... ce sommet sans difficulté.

- a. aurait conquis
- b. conquièrent
- c. auraient conqui
- d. auraient conquis

5. L'infirmière s'occupait des blessés ; elle les ... avec courage.

- a. soignait
- b. soignaient
- c. soigner
- d. soignent

6. Des ailes volantes, nous en avons ... par milliers au musée.

- a. vus
- b. vues
- c. vu
- d. vuent

7. Les remarques que tu as ... donneront lieu à un rapport demain.

- a. fait
- b. faits
- c. faites
- d. fêtes

8. Trouvez la phrase correcte

- a. Un bon cuisinier ne met pas de l'ail dans sa salade de mâche.
- b. Un bon cuisinier ne met pas des ails dans sa salade de mâche.
- c. Un bon cuisinier ne met pas des aulx dans sa salade de mâche.
- d. Un bon cuisinier ne met pas des ail dans sa salade de mâche.

9. Tes articles, le rédacteur en chef les a ... vérifier par une équipe de correcteurs.

- a. fait
- b. faits
- c. faites
- d. fête

10. Mon frère est venu me voir. Puis, il m'a demandé de chez lui.

- a. le pousser
- b. le raccompagner
- c. l'accompagner
- d. le compagner

11. Un spécialiste de la chine est un :

- a. chinophobe
- b. sinophage
- c. sinophile
- d. cynologue

12. Un hermaphrodite est :

- a. un champignon
- b. une racine médicinale
- c. une tortue terrestre
- d. un individu morphologiquement mâle et femelle

13. Le sorgho est :

- a. une plante d'origine africaine, cultivée pour ses graines
- b. un thé noir de chine
- c. un alcool
- d. un petit oiseau dont le mâle porte un plumage à couleurs éclatantes

14. Turlupiner signifie :

- a. planter avec un geste rond
- b. tracasser
- c. faire un trou dans un métal
- d. amplifier

15. Transmuter signifie :

- a. faire passer un salarié d'un service à un autre
- b. modifier la forme
- c. transformer un noyau atomique en un autre
- d. changer de formule chimique

16. Des embruns sont :

- a. une pluie fine que forment les vagues en se brisant
- b. le prêt d'une somme d'argent
- c. une couleur de cheveu
- d. des traces fossilisées de dinosaure

17. Un cantonnier est :

- a. mal orthographié, il faut écrire un cantonier
- b. un ouvrier chargé du bon entretien des routes, chemins, fossés et talus qui les bordent.
- c. un auteur de chanson
- d. l' élu d'un canton en suisse romande

18. Ces feuillets ont été visés par son supérieur hiérarchique, signifie que les feuillets ont été

- a. appréciés positivement
- b. écrits
- c. marqués d'un visa
- d. corrigés

19. glouglou est

- a. un synonyme
- b. une onomatopée
- c. un homonyme
- d. un synchronyme

20. Combien de fautes de français y a-t-il dans cette phrase : *« les tours de controle aeroportuaires doivent, pour être pleinement fonctionnelles, répondre à certaines exigences spécifiques : localisation, hauteur, servitudes aéronautiques et radio-électriques, liaisons fonctionnelles avec le bloc technique, équipements spécifiques, performances qualitatives renforcés dans la vigie (acoustique, thermique, éclairage, vitrage, ...). »*

- a. 1
- b. 9
- c. 3
- d. 5

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2011

**CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE**

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE FRANÇAIS

Livret Note de Synthèse

Épreuve sur 20 points

Rédaction d'une note de synthèse

Dans le cadre de votre activité d'ingénieur électronicien des systèmes de la sécurité aérienne vous serez amené à rédiger des notes de synthèse¹ à destination de différents publics. Vous pourrez également avoir à vulgariser votre propos. A partir du rapport d'enquête suivant, vous rédigerez une note de synthèse à destination d'une commission composée de non-spécialistes, extérieurs à l'aéroport auquel vous êtes rattaché. Cette épreuve permet d'apprécier vos aptitudes à la structuration (sur 6 points), à la synthèse (sur 6 points) et à la vulgarisation (sur 4 points). Votre maîtrise de la langue française (orthographe, grammaire et syntaxe) sera également évaluée (sur 4 points).

Votre note de synthèse contiendra un maximum de 250 mots avec une marge de tolérance de 10% (225-275 mots). Vous indiquerez exactement le nombre de mots employés au début de votre texte.

Rapport d'enquête sur un accident aéronautique

Ce rapport est composé d'extraits (modifiés sur certains points) du rapport numéro A07W0005 rédigé par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) dans le but de promouvoir la sécurité des transports².

Atterrissage avant la piste en date du 9 janvier 2007 : Le vol PE905 de Peace Air Ltd., assuré par le British Aerospace Jetstream 3112 (portant l'immatriculation C-FBIP et le numéro de série 820), en provenance de Grande Prairie (Alberta), effectue une approche aux instruments vers la piste 29, à Fort St. John (Colombie-Britannique), dans le cadre d'un vol régulier selon les règles de vol aux instruments. À 11 h 33, heure normale des Rocheuses, l'avion se pose 320 pieds avant le seuil de la piste et heurte des feux d'approche et de seuil de piste. Le train principal droit et le train avant s'affaissent. L'avion s'immobilise du côté droit de la piste, à 380 pieds du seuil de cette dernière.

Analyse

Pendant que le vol PE905 effectuait ses approches, les conditions météorologiques qui prévalaient à CYXJ se détérioraient rapidement et devenaient des conditions de blizzard associées au passage d'un front chaud en altitude. En route vers CYXJ, l'équipage a obtenu les conditions météorologiques sur le système automatique d'information de région terminale (ATIS). Une observation spéciale effectuée à 11 h 25, 8 minutes avant l'accident, mentionnait que l'intensité du vent augmentait davantage jusqu'au 340° V à 30 noeuds soufflant en rafales à 40 noeuds, que la visibilité variait de 0 à ½ sm dans de la neige et de la poudrière forte, que la RVR sur la piste 29 variait de 1800 à 2800 pieds, que la visibilité verticale était stable à 400 pieds et que des remarques indiquaient que de la neige obscurcissait 8 octas du ciel.

Lorsque l'avion se trouvait en approche finale, neuf minutes avant l'atterrissage, la station d'information de vol (FSS) a informé le vol PE905 que le vent soufflait du 310° à 30 noeuds, en rafales à 40 noeuds, que le ciel était obscurci, que la RVR était de 2800 pieds et que les feux de piste étaient réglés à l'intensité maximale de cinq. Cette RVR de 2800 pieds était supérieure à la limite relative à l'interdiction d'approche de 2600 pieds mentionnée dans le RAC pour les avions commerciaux qui effectuent des approches de précision.

L'équipage d'un vol régulier d'un transporteur aérien, qui avait décollé de CYXJ 13 minutes avant l'atterrissage du vol PE905, a signalé de mauvaises conditions météorologiques. Il a pour ce faire utilisé la fréquence du Centre de contrôle régional (ACC) et, comme l'équipage du vol PE905 veillait la fréquence obligatoire, il n'a pas entendu ces renseignements. Ces derniers n'ont pas été transmis au vol PE905.

Il n'y avait aucun signe d'accumulation de givre sur l'avion avant ou après l'accident.

Pendant que le vol PE905 effectuait ses approches, la visibilité a varié considérablement avec le temps et à différents endroits de l'aéroport. La visibilité mesurée à la FSS était de ¼ sm, la RVR était de 2800 pieds et, au seuil de la piste 29, la visibilité était considérablement réduite par la neige et la poudrière. En raison de la poudrière dans de grands vents, la visibilité en vol se serait détériorée si l'avion était descendu au-dessous de la DH de 200 pieds agl. En qualité de pilote aux commandes, le commandant de bord aurait eu de plus en plus de difficulté à maintenir un contact visuel avec les éléments visuels de référence que requiert l'approche.

Pendant la deuxième approche, l'avion a suivi l'ILS avec précision, à une vitesse d'environ 130 noeuds. Pendant l'étape finale de l'approche, lorsque l'on a fait passer le braquage des volets de 20 à 35°, l'avion

¹ Il s'agit d'une rédaction neutre et objective, sans marque d'énonciation, sans partialité ou jugement personnel sur les idées

² Cette utilisation publique non commerciale n'est pas une version officielle des documents reproduits, ni une copie faite en collaboration avec le Bureau de la sécurité des transports du Canada

aurait été déstabilisé et il aurait eu tendance à cabrer et à perdre de la vitesse. Afin de maintenir une vitesse stable et de ne pas perdre de vue les feux d'approche, le commandant de bord aurait dû se mettre en piqué. Comme ce dernier concentrait son attention vers l'extérieur de l'avion et que sa référence d'assiette était diminuée en raison de la visibilité réduite, il aurait été difficile d'évaluer l'assiette en tangage et l'altitude-sol de l'avion ainsi que toute tendance relativement à ces paramètres.

Lorsque le copilote a annoncé qu'il apercevait les feux d'approche à environ 300 pieds agl, le commandant de bord a interrompu son balayage visuel des instruments et il a décidé d'atterrir. Le copilote s'attendait à faire l'annonce des vitesses en rapport avec la Vréf et, comme la Vréf avait changé en raison de la demande tardive de sortie complète des volets de la part du commandant de bord, le copilote a porté son attention sur une carte de référence fixée clipsée au tableau de bord. Pendant le reste de l'approche, aucun des pilotes n'a porté attention aux instruments de l'avion, lesquels auraient indiqué une importante descente au-dessous de l'alignement de descente avant le franchissement du seuil de la piste.

La compagnie n'utilisait pas de procédure de PMA pour les approches aux instruments. Si l'un des pilotes avait surveillé les instruments pour atterrir dans le cadre d'une PMA, il est probable qu'il aurait décelé et corrigé l'écart important au-dessous de l'alignement de descente optimal avant le contact avec le sol qui est survenu avant le seuil de la piste.

Le seul ensemble de cartes d'approche qu'utilisait l'équipage était entre les mains du copilote, lequel transmettait les données au commandant de bord. Ne possédant pas ses propres cartes, le commandant de bord n'était pas en mesure de vérifier les renseignements essentiels au déroulement sécuritaire des approches. Par conséquent, l'équipage a utilisé une DH inférieure de 54 pieds à celle publiée. De plus, l'équipage n'a pas appliqué le facteur de correction calculé de 20 pieds en raison du temps froid. Même si elle n'est pas considérée comme un facteur contributif à cet incident, la combinaison de ces deux facteurs aurait pu provoquer une descente de 74 pieds au-dessous de la DH de 200 pieds agl pendant une approche aux minimums, ainsi qu'un risque accru d'atterrissage avant la piste.

L'expérience en vol IFR que totalisaient ensemble les deux pilotes était relativement réduite. Le copilote n'avait effectué auparavant aucune approche opérationnelle dans de véritables conditions IMC. Pendant le vol aux instruments opérationnel précédent qu'avait effectué le commandant de bord, quelques approches aux minimums avaient été effectuées dans de véritables conditions IMC. Il est probable que le peu d'expérience des deux pilotes a eu un effet sur la prise de décision et sur l'exécution des approches.

À la suite d'un test d'intelligibilité qui a révélé que le canal d'interphone du micro-rail actif du copilote n'avait pas enregistré, on a réinstallé le CVR à bord de l'avion. Le CVR comme tel ne respectait pas les normes de bon fonctionnement requises en vertu du RAC, car un micro-rail actif installé et utilisé à bord d'un avion est censé enregistrer sans arrêt. À la suite de cette réinstallation, une autre panne d'enregistrement de la voie de l'interphone du copilote a donné lieu à une perte d'accès direct aux renseignements provenant de la voix du copilote. Même si des renseignements utilisables avaient été enregistrés au moyen d'autres dispositifs, il est possible qu'aucun renseignement provenant de la voix du copilote n'aurait été disponible et que la qualité de l'enquête sur cet incident aurait pu être altérée.

-
1. Toutes les heures sont exprimées en heure normale des Rocheuses (temps universel coordonné moins sept heures).
 2. Le Manuel de vol du Jetstream 3112 définit Vréf comme la vitesse de franchissement du seuil d'une piste lorsque les deux moteurs tournent. Elle est calculée en fonction de la masse et du braquage des volets.
 3. Les octas sont des fractions de couche de nuages, ou un phénomène obscurcissant, et ils sont mesurés en huitièmes.
 4. On définit la hauteur de décision comme l'altitude précisée, ou la hauteur au-dessus du sol, à laquelle, au cours de l'approche de précision, une approche interrompue doit être amorcée si la référence visuelle requise nécessaire à la poursuite de l'approche menant à l'atterrissage n'a pas été établie.
 5. Les altimètres barométriques sont étalonnés de manière à indiquer l'altitude vraie dans des conditions d'atmosphère type internationale (ISA) établies par l'OACI [Organisation de l'aviation civile internationale]. Tout écart par rapport aux conditions ISA se traduira par une indication erronée sur l'altimètre. Dans des conditions de très grands froids, les pilotes devraient ajouter les valeurs calculées au moyen du tableau de correction des altitudes figurant dans le Canada Air Pilot aux altitudes de la procédure publiée, ou une valeur calculée plus précise.

6. Les visibilités d'atterrissage reliées à toutes les procédures d'approche aux instruments ne sont publiées qu'à titre consultatif. Leurs valeurs indiquent des visibilités qui équivaldraient, au moment de l'approche, aux références visuelles requises établies.

N° du candidat :

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2011

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE FRANÇAIS

Livret Réponses

**Ce Livret réponses
comporte 6 pages
numérotées de 10 à 15**

Toutes les réponses doivent **obligatoirement**
figurer sur **ce livret réponses**

**Veillez inscrire votre numéro du candidat
sur chacune des pages en haut à gauche
et insérer ce livret dans votre copie .**

N° du candidat :

I - Livret réponses - QCM

Indiquez en majuscule la lettre qui correspond à votre réponse

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. : | 11. : |
| 2. : | 12. : |
| 3. : | 13. : |
| 4. : | 14. : |
| 5. : | 15. : |
| 6. : | 16. : |
| 7. : | 17. : |
| 8. : | 18. : |
| 9. : | 19. : |
| 10. : | 20. : |

N° du candidat :

II - Livret réponses - Note de Synthèse

Votre note de synthèse contiendra un maximum de 250 mots avec une marge de tolérance de 10% (225-275 mots).

Indiquez le nombre de mots employés :

Note de synthèse :

N° du candidat :

N° du candidat :

N° du candidat :

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2 011

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

**ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE
MATHÉMATIQUES**

Durée : 2 heures

Coefficient : 3

CALCULATRICE AUTORISÉE



Ce sujet comporte :

- ⊖ 1 page de garde (recto)
- ⊖ 2 pages d'instructions pour remplir le QCM (recto/verso)
- ⊖ 8 pages de sujet numérotées de 1 à 8 (20 questions) (recto/verso)
- ⊖ Certaines questions font partie d'un même exercice . La liste en est donnée ci-dessous :
 - ↪ 1 à 3
 - ↪ 4 à 6
 - ↪ 7 à 10
 - ↪ 11 à 13
 - ↪ 14 à 16
 - ↪ 17 et 18
 - ↪ 19 et 20

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE MATHÉMATIQUES

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

L'épreuve «obligatoire de mathématiques» de ce concours est un questionnaire à choix multiple qui sera corrigé automatiquement par une machine à lecture optique.

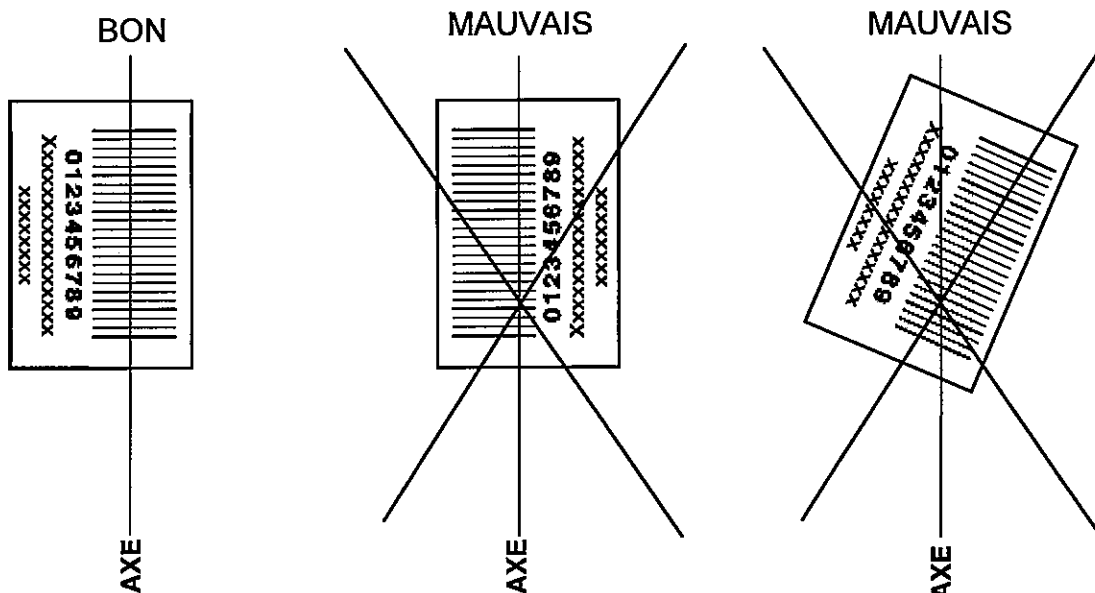
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 1) Vous devez coller dans la partie droite prévue à cet effet, **l'étiquette correspondant à l'épreuve que vous passez**, c'est-à-dire épreuve obligatoire de mathématiques (voir modèle ci-dessous).

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, le trait vertical matérialisant l'axe de lecture du code à barres (en haut à droite de votre QCM) doit traverser la totalité des barres de ce code.

EXEMPLES :



- 2) Pour remplir ce QCM, vous devez utiliser un **STYLO BILLE** ou une **POINTE FEUTRE** de couleur **NOIRE**.
- 3) Utilisez le sujet comme brouillon (ou les brouillons qui vous sont fournis à la demande par le surveillant qui s'occupe de votre rangée) et ne retranscrivez vos réponses qu'après vous être relu soigneusement.
- 4) Votre QCM ne doit pas être souillé, froissé, plié, écorné ou porter des inscriptions superflues, sous peine d'être rejeté par la machine et de ne pas être corrigé.

Tournez la page S.V.P.

5) Cette épreuve comporte 20 questions obligatoires, certaines, de numéros consécutifs, peuvent être liées. La liste de ces questions est donnée au début du texte du sujet.
Chaque question comporte au plus deux réponses exactes.

6) A chaque question numérotée entre 1 et 20, correspond sur la feuille-réponses une ligne de cases qui porte le même numéro (les lignes de 21 à 100 seront neutralisées). Chaque ligne comporte 5 cases A, B, C, D, E.
 Pour chaque ligne numérotée de 01 à 20, vous vous trouvez en face de 4 possibilités :

► soit vous décidez de ne pas traiter cette question, la ligne correspondante doit rester vierge.

► soit vous jugez que la question comporte une seule bonne réponse : vous devez noircir l'une des cases A, B, C, D.

► soit vous jugez que la question comporte deux réponses exactes : vous devez noircir deux des cases A, B, C, D et deux seulement.

► soit vous jugez qu'aucune des réponses proposées A, B, C, D n'est bonne : vous devez alors noircir la case E.

Attention, toute réponse fautive entraîne pour la question correspondante une pénalité dans la note.

7) EXEMPLES DE RÉPONSES

Question 1 : $1^2 + 2^2$ vaut :
 A) 3 B) 5 C) 4 D) -1

Question 2 : le produit (-1) (-3) vaut :
 A) -3 B) -1 C) 4 D) 0

Question 3 : Une racine de l'équation $x^2 - 1 = 0$ est :
 A) 1 B) 0 C) -1 D) 2

Vous marquerez sur la feuille réponse :

1	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>

Notations

Les lettres \mathbb{R} , \mathbb{C} , \mathbb{N} et \mathbb{Z} désignent respectivement les ensembles des réels, des complexes, des entiers naturels et des entiers relatifs.

Le symbole i représente le nombre complexe défini par $i^2 = -1$.

Partie 1

On considère la fonction f , définie par $f(x) = \ln(1+|x|) - e^{-x}$

Question 1 :

- a) La fonction f est continue et dérivable sur \mathbb{R}
- b) La fonction f est dérivable sur $]-\infty; 0[$, et $f'(x) = \frac{1}{x-1} + e^{-x}$
- c) La fonction f est dérivable sur $]0; +\infty[$, et $f'(x) = \frac{1}{1+|x|} - e^{-x}$
- d) La fonction f est dérivable sur $\mathbb{R} - \{0\}$, et $f'(x) = \frac{1}{1+|x|} + e^{-x}$

Question 2 :

Les limites de f en l'infini sont :

- a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$ et $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$
- b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$ et $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$
- c) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ et $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$
- d) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ et $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$

Question 3 :

- a) La fonction f est paire, et $\int_{-1}^1 f(x) dx = 2 \int_0^1 f(x) dx = 2(e^{-1} - 2(1 - \ln 2))$
- b) $\int_{-1}^1 f(x) dx$ n'existe pas, car la dérivée f' de f n'est pas définie en 0
- c) $\int_{-1}^1 f(x) dx = 2(2 \ln 2 - 1) - \left(e - \frac{1}{e}\right)$
- d) $\int_{-1}^1 f(x) dx = \left[\frac{1}{1+|x|} + e^{-x} \right]_{-1}^1 = e^{-1} - e$

Partie 2

Question 4 :

Le rayon de convergence de la série entière $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n-1)!} x^n$ vaut :

- a) $\rho = \infty$
- b) $\rho = 0$
- c) $\rho = 1$
- d) $\rho = \exp(2)$

Question 5 :

Pour $|x| < \rho$, la somme de la série entière $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n-1)!} x^n$ vaut :

- a) $\frac{x}{x-1}$
- b) $(x^2 + x)e^x$
- c) $x^2 e^x$
- d) $(x^2 - x)e^x$

Question 6 :

La série $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(-2)^n (n-1)!}$

- a) est convergente mais pas absolument convergente
- b) est absolument convergente, donc convergente
- c) est convergente, donc absolument convergente
- d) n'est ni convergente, ni absolument convergente

Partie 3

Question 7 :

On considère le système linéaire (S):

$$\begin{cases} 3x + y = 8 \\ -2x + y - 2z = -1 \\ x - 2y + 3z = -3 \end{cases}$$

Ce système s'écrit de façon matricielle $AX = B$, avec :

a) $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$, $X = (x \ y \ z)$ et $B = (8 \ -1 \ -3)$

b) $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix}$, $X = (x \ y \ z)$ et $B = (8 \ -1 \ -3)$

c) $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 8 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$

d) $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 8 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$

Question 8 :

Le déterminant de la matrice A vaut :

- a) 0, car un des coefficients de la matrice A est nul
- b) 0, car la somme des coefficients d'une ligne ou d'une colonne de la matrice A est nulle
- c) 1
- d) 25

Question 9 :

Le système (S) :

- a) possède une infinité de solutions : ce n'est pas un système de Cramer
- b) est un système de Cramer, de solution $(x, y, z) = (1, 5, 2)$
- c) n'admet pas de solutions dans \mathbb{R}^3 , car ce n'est pas un système de Cramer
- d) est un système de Cramer, de solution $(x, y, z) = \left(2, 2, -\frac{1}{2}\right)$

Question 10 :

L'inverse A^{-1} de la matrice A :

a) n'existe pas puisque A n'est pas inversible

b) vaut $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1/3 & -1/2 & 1 \\ 1 & 1 & -1/2 \\ 0 & -1/2 & 1/3 \end{pmatrix}$

c) vaut $A^{-1} = \frac{1}{25} \begin{pmatrix} -1 & 4 & 3 \\ -3 & 9 & 7 \\ -2 & 6 & 5 \end{pmatrix}$

d) vaut $A^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -2 \\ 4 & 9 & 6 \\ 3 & 7 & 5 \end{pmatrix}$

Partie 4

Question 11 :

On désigne par $\mathcal{L} f$ la transformée de Laplace de la fonction f . La transformée de Laplace de la dérivée z' de la fonction z est donnée par la formule :

a) $\mathcal{L} z'(p) = -p \mathcal{L} z(p) + z(0^+)$

b) $\mathcal{L} z'(p) = \frac{1}{p} \mathcal{L} z(p)$

c) $\mathcal{L} z'(p) = p \mathcal{L} z(p) + z(0^+)$

d) $\mathcal{L} z'(p) = -\frac{1}{p} \mathcal{L} z(p)$

Question 12 :

On considère le système différentiel :

$$\begin{cases} x' = 2x - 3y \\ y' = -4x + y \end{cases} (S)$$

avec les conditions initiales $x(0) = 6$ et $y(0) = 1$. En transformant par Laplace la première équation de (S) on obtient :

a) $(p - 2) \mathcal{L} x(p) + 3 \mathcal{L} y(p) = 6$

b) $(p + 2) \mathcal{L} x(p) - 3 \mathcal{L} y(p) = 6$

En transformant par Laplace la deuxième équation de (S) on obtient :

c) $-4 \mathcal{L} x(p) + (p + 1) \mathcal{L} y(p) = 1$

d) $4 \mathcal{L} x(p) + (p - 1) \mathcal{L} y(p) = 1$

Question 13 :

Les solutions du système (S) ainsi transformé par Laplace sont :

a) $\mathcal{L} x(p) = \frac{3}{p+2} + \frac{3}{p-5}$ et $\mathcal{L} y(p) = \frac{4}{p+2} - \frac{3}{p-5}$

b) $\mathcal{L} x(p) = \frac{3}{p-2} + \frac{3}{p+5}$ et $\mathcal{L} y(p) = \frac{4}{p-2} - \frac{3}{p+5}$

En appliquant la transformation inverse, on obtient ($U(t)$ désigne la fonction échelon unité, ou « de Heaviside ») :

c) $x(t) = (3e^{2t} + 3e^{-5t})U(t)$ et $y(t) = (4e^{2t} - 3e^{-5t})U(t)$

d) $x(t) = (3e^{-2t} + 3e^{-5t})U(t)$ et $y(t) = (4e^{-2t} - 3e^{-5t})U(t)$

Partie 5

Soit $\theta \in]-\pi; \pi[$. On considère le nombre complexe $z = 1 + \cos \theta + i \sin \theta$.

Question 14 :

Le module de z vaut :

- a) $|z| = \sqrt{2 + 2 \cos \theta}$
- b) $|z| = 2$
- c) $|z| = 2 \cos \theta/2$
- d) $|z| = \sqrt{2} + \cos \theta/2$

Question 15 :

Un argument α de z vérifie :

- a) $\alpha = \theta/2 + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- b) $\alpha = \theta/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- c) $\tan \alpha = \tan \theta/2$
- d) $\tan \alpha = \tan \theta/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Question 16 :

On obtient ainsi :

- a) $z = 2 \cos \theta/2 e^{i\theta/2}$
- b) $z = 2 |\cos \theta/2| e^{-i\theta/2}$
- c) $z = 2 |\cos \theta/2| (\cos |\theta/2| + i \sin |\theta/2|)$
- d) $z = 2 \cos^2 \theta/2 (1 + i \tan \theta/2)$

Partie 6

Question 17 :

Les coefficients de Fourier de la fonction g définie par $g(x) = \arccos(\cos x)$ sont :

- a) $\forall n \in \mathbb{N}, a_n = 0,$
- b) $a_0 = \frac{\pi}{2}$ et $\forall k \in \mathbb{N}^*, a_{2k} = 0, a_{2k+1} = \frac{-4}{\pi(2k+1)^2}$
- c) $\forall k \in \mathbb{N}, b_{2k} = 0, b_{2k+1} = \frac{4(-1)^k}{\pi(2k+1)^2}$
- d) $\forall n \in \mathbb{N}, b_n = 0$

Question 18 :

On obtient ainsi :

- a) $g(x) = \frac{\pi}{2} - \frac{4}{\pi} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\cos(2k+1)x}{(2k+1)^2}$
- b) $g(x) = \frac{4}{\pi} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k \sin(2k+1)x}{(2k+1)^2}$
- c) $g(x) = \frac{4}{\pi} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\cos(2k+1)x}{(2k+1)^2}$
- d) $g(x) = \frac{\pi}{2} - \frac{4}{\pi} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k \sin(2k+1)x}{(2k+1)^2}$

Partie 7

Les questions de cette partie sont indépendantes

Question 19 :

La décomposition en éléments simples de la fraction rationnelle $Q(x) = \frac{1}{x(x-1)^2}$ est

- a) $Q(x) = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{x-1}$
- b) $Q(x) = \frac{1}{x} - \frac{1}{x-1} - \frac{1}{(x-1)^2}$
- c) $Q(x) = \frac{1}{x} - \frac{1}{x-1} + \frac{1}{(x-1)^2}$
- d) $Q(x) = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x-1} - \frac{1}{(x-1)^2}$

Question 20 :

Soit f une fonction à valeurs réelles telle que $\int_{-\infty}^{+\infty} |f(x)| dx$ converge

- a) La transformée de Fourier $F f$ de f existe et, f étant à valeurs réelles, alors $F f$ est une fonction paire
- b) La transformée de Fourier $F f$ de f existe et, si f est une fonction paire, alors $F f$ est une fonction à valeurs réelles
- c) La transformée de Fourier $F f$ de f existe et, si f est une fonction impaire, alors $F f$ est une fonction à valeurs imaginaires pures
- d) La condition « $\int_{-\infty}^{+\infty} |f(x)| dx$ converge » n'est pas suffisante pour garantir l'existence de la transformée de Fourier $F f$ de f

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2 011

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

**ÉPREUVE OBLIGATOIRE
D'ANGLAIS**

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

CALCULATRICE NON AUTORISÉE



Ce sujet comporte :

- 1 page de garde (recto)
- 1 page d'instructions pour remplir le QCM (recto)
- 8 pages de texte numérotées de 1 à 8 (recto/verso)
(80 questions, toutes obligatoires)

Questions 1 à 40 :

CHOISISSEZ PARMIS LES CINQ RÉPONSES PROPOSÉES CELLE QUI COMPLÈTE AU MIEUX LA PHRASE.

0 = aucune des réponses proposées ne convient.

- 1) We haven't heard from him _____.
- a) during two years b) since two years c) for two years
d) two years ago e) 0
- 2) If you had told me you were coming, I _____ bought more food.
- a) had b) would c) would have d) could e) 0
- 3) Do you want _____ you at the station ?
- a) me meet b) I meet c) that I meet d) I will meet e) 0
- 4) They're _____ the runway to accomodate heavy jets.
- a) longering b) lengthing c) lengthening d) longing e) 0
- 5) She _____ wants to be an Air Traffic Controller.
- a) no more b) not more c) not longer
d) any more e) no longer
- 6) I _____ a shower when the telephone rang.
- a) have been taking b) had having c) was having
d) have taken e) 0
- 7) Is K2 really _____ mountain in the world?
- a) the second high b) the second higher c) the second as high
d) the second highest e) the second so high
- 8) Never buy a second-hand car _____ a friend!
- a) from b) at c) of d) to e) 0
- 9) _____ people came to the concert this year than last.
- a) Lesser b) Fewer c) Few d) Many e) Littler
- 10) I _____ live in Paris but now I live in Lyon.
- a) am used to b) was used to c) used to d) did used e) used

- 11) He _____ a twenty per cent pay rise.
 a) put up for b) put in for c) put at d) put up to e) put out
- 12) I'm sorry, but I don't understand _____ !
 a) what you are talking about b) of what you are talking
 c) why you are talking this d) what about you are talking
 e) 0
- 13) This neighbour _____ is one of the safest in the city.
 a) -hood b) -ship c) -dom d) -ness e) 0
- 14) He regrets _____ so rude to her.
 a) to be b) having been c) to have been d) to being
 e) have to been
- 15) He _____ me how to install the software update.
 a) said b) explained c) told d) learned e) 0
- 16) I can't see how they are going to find a way to _____ the dispute.
 a) arrange b) adjust c) call d) settle e) work
- 17) I'm tired _____ the same warning over and over again.
 a) of repeating b) to repeat c) to repeating
 d) with repeat e) of repeat
- 18) _____ straight on until you get to the crossroads. Then turn left.
 a) Carry b) Take c) Bring d) Give e) Fetch
- 19) In 1999 gale force winds _____ thousands of trees all over France.
 a) blowed down b) have blowed down c) have blown down
 d) blew down e) 0
- 20) He objected strongly _____ his name in the play.
 a) to their using b) for they using c) them used d) that they use
 e) 0
- 21) I _____ having a party next Friday. Can you come?
 a) would b) will c) am d) want e) 0

- 22) You said you were from Paris, _____ ?
 a) are you b) aren't you c) don't you d) didn't you e) 0
- 23) I doubt that he'll retaliate but, if he _____, let me know immediately.
 a) do b) will c) shall d) were to e) 0
- 24) No sooner _____ down to table than it started to rain.
 a) had we sat b) were we sit c) we sat d) we sit e) we sitting
- 25) It was _____ to even think of refusing.
 a) a far too good offer b) a far good too offer c) a too far good offer
 d) far too good an offer e) 0
- 26) We only learnt about the accident _____.
 a) since three weeks b) three weeks ago c) there are three weeks
 d) for three weeks e) during three weeks
- 27) _____ sooner, he would have got the job.
 a) Unless he was applying b) Had he applied c) If he has applied
 d) Should he apply e) 0
- 28) We'd better get back to the hotel before it starts raining, _____ we?
 a) wouldn't b) hadn't c) didn't d) shouldn't e) 0
- 29) '... and get into the habit _____ the unknown words in a dictionary'!
 a) to look up b) to look out c) of look for d) of looking up
 e) to looking out
- 30) It took him a year to _____ the accident.
 a) let off b) get over c) put off d) set out e) cut back
- 31) He promised to _____ up the subject of my payrise with the boss.
 a) carry b) bring c) catch d) hold e) keep
- 32) How long _____ waiting for the bus?
 a) do you b) are you c) have you d) have you been e) 0

- 33) He _____ the alarm for 6.30 to be sure not to miss his train.
 a) get b) met c) set d) let e) bet
- 34) Would you mind _____ so loud !
 a) speaking b) not to speak c) not speaking
 d) no speak e) 0
- 35) _____ I didn't know you were coming, I didn't prepare anything to eat.
 a) As b) Thus c) However d) Even e) Though
- 36) He worked as a shoe-shine boy _____ two years before moving into politics.
 a) since b) during c) for d) in e) ago
- 37) He said he would be here at 12 but he _____.
 a) always not arrived b) already didn't arrive c) has not already arrived
 d) yet not arrives e) still hasn't arrived
- 38) We couldn't make out where _____.
 a) from was coming the noise b) the noise was coming from.
 c) was the noise coming from. d) was coming from the noise.
 e) 0
- 39) They want us to _____ a solution before next Friday.
 a) bring it up b) go out with c) come up with d) make up for e) 0
- 40) He's feeling much better _____ he still can't go back to work.
 a) nevertheless b) even c) though d) moreover e) 0

Questions 41 à 50 :

DANS CHACUNE DES PHRASES SUIVANTES VOUS DEVREZ DÉCIDER S'IL Y A UNE ERREUR GRAMMATICALE. POUR INDIQUER SUR QUELS MOTS PORTE L'ERREUR ÉVENTUELLE, VOUS CHOISIREZ LA LETTRE QUI CORRESPOND. SI VOUS ESTIMEZ QU'IL N'Y A PAS D'ERREUR, VOUS CHOISIREZ LA LETTRE (e). N'OUBLIEZ PAS DE REPORTER VOS RÉPONSES SUR LA FEUILLE-RÉPONSES QCM.

- 41) Thousands of people are dead in a terrible earthquake in China yesterday
a b c d
- 42) She said that she comes as soon as the rain stops.
a b c d
- 43) I'll have finished the report before the end of next week.
a b c d
- 44) Scientist believe that BSE is probably still present in herds in over 80 countries.
a b c d
- 45) He spends his time chatting, watching videos and play games.
a b c d
- 46) She took the book off the shelf and put him on the table.
a b c d
- 47) The two biggest banks has been privatised by presidential decree in 1989 .
a b c d
- 48) I'd be grateful for any further information you could give me about the post.
a b c d
- 49) The same story has told in many different cultures around the world.
a b c d
- 50) She was renowned as much for her intelligent as for her beauty.
a b c d

Questions 51 à 55 :

INDIQUEZ LA SYLLABE QUI PORTE L'ACCENTUATION PRINCIPALE.
 COMME D'HABITUDE, REPORTEZ VOS RÉPONSES SUR VOTRE FEUILLE-RÉPONSES QCM.

51) a b c d
 relationship

52) a b c
 vehicle

53) a b c d
 irrelevant

54) a b c
 reminder

55) a b c d
 cartographer

Questions 56 à 60

REPÉREZ LE MOT DONT LA VOYELLE SE PRONONCE DIFFÉREMMENT DES AUTRES. SI VOUS PENSEZ QUE LA VOYELLE SE PRONONCE TOUJOURS DE LA MÊME FACON COCHEZ (e) SUR VOTRE FEUILLE-RÉPONSES QCM.

- 56) a) crime b) rhyme c) climb d) mime
 57) a) throw b) sue c) dough d) toe
 58) a) lie b) high c) cry d) buy
 59) a) heat b) feet c) meet d) great
 60) a) toll b) bowl c) growl d) soul

Questions 61 à 80 : Compréhension intensive

Le texte qui suit a été divisé en 20 morceaux (numéros 61 à 80). Dans chaque morceau, il manque un (SEUL) mot. Lisez tout le texte d'abord pour comprendre le sens général. Puis étudiez chaque morceau en détail. Consultez le tableau ci-dessous et marquez sur votre feuille-réponses QCM la lettre de la colonne où se trouve le mot qui manque dans le morceau.

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
sheets	become	to	and	sliced
in	might	into	happened	of
as	lug	this	which	few
turn	with	elsewhere	enough	are

Exemple : Dans n° 80 :

80 For a start, LCDs difficult and costly to make.

Entre 'LCDs and 'difficult, il manque le verbe 'are qui se trouve dans la colonne (e) du tableau. Donc vous marquez (e) sur votre feuille-réponse.

Electronic screens as thin as paper are coming soon

61	OVER the years, the screens on laptops, televisions, mobile phones so on have got sharper, wider and thinner.
62	They are about get thinner still, but with a new twist.
63	By using flexible components, these screens will also bendy.
64	Some could even be rolled up and slipped your pocket like a piece of electronic paper.
65	These thin of plastic will be able to display words and images; a book, perhaps, or a newspaper or a magazine.
66	And now it looks as if they be mass produced in much the same way as the printed paper they are emulating.
67	The crucial technological development recently at the Flexible Display Centre at Arizona State University.
68	Using a novel lithographic process invented by HP Labs, the research arm of Hewlett-Packard, and an electronic ink produced by E Ink, a company spun out of the Massachusetts Institute of Technology, the centre's researchers succeeded printing flexible displays onto long rolls of a special plastic film made by DuPont.
69	To make individual screens, the printed film is up into sections rather as folios for magazines or newspapers would be cut from a printed web of paper.
70	The resulting "electrophoretic" screens are lightweight and consume only a fraction of the power a typical liquid-crystal display (LCD).
71	Their first use is likely to be by the American army, helped pay for the project.
72	It hopes its soldiers will be able to use the screens electronic maps and to receive information.
73	The idea is that the flexible screens will replace some of the bulky devices that soldiers now have to around.
74	If that works, the retail market beckons. The first trials of consumer versions could begin within a years.

	Flickering beginnings
75	Although printing flexible screens in way will help to make them affordable, they still have a long way to go to catch LCDs.
76	For that, two things need to happen. One is that the displays must from black-and-white to colour.
77	The other is that they must be able to refresh their images at a rate fast to show moving pictures.
78	Researchers at the Flexible Display Centre and are working on ways to do that, and there seems little doubt it will happen.
79	Yet even their present limitations, flexible screens have some important advantages over LCDs.
80	For a start, LCDs difficult and costly to make.

The Economist

End of Exam

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

TECHNIQUE G.E.I.I.

(ÉPREUVE OPTIONNELLE OBLIGATOIRE)

Durée : 4 heures

Coefficient : 6

CALCULATRICE AUTORISÉE



Ce sujet comporte :

- 1 page de garde (recto)
- 2 pages d'instructions pour remplir le Q.C.M. (recto/verso)
- 36 pages de sujet (recto/verso) composé de trois parties :
 - ↳ 1^{ère} sous-épreuve – **Électronique analogique** : de la page EA.1 à EA.5 (16 questions numérotées de 1 à 16)
 - ↳ 2^{ème} sous-épreuve – **Électronique numérique et informatique** : de la page EN.1 à EN.12 (28 questions numérotées de 17 à 44) et de la page EN. 13 à EN. 27 (15 pages d'annexes)
 - ↳ 3^{ème} sous-épreuve – **Réseaux** : de la page R.1 à R. 5 (16 questions numérotées de 45 à 60).

ÉPREUVE OPTIONNELLE OBLIGATOIRE TECHNIQUE GEII

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

L'épreuve «Optionnelle obligatoire Technique GEII» de ce concours est un questionnaire à choix multiple qui sera corrigé automatiquement par une machine à lecture optique.

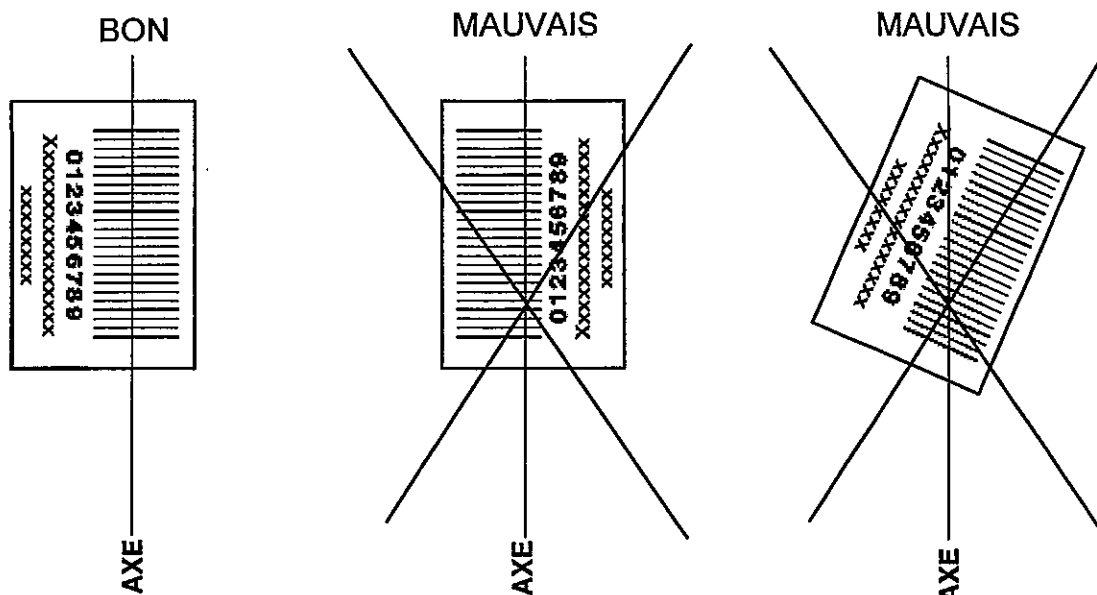
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 1) Vous devez coller dans la partie droite prévue à cet effet, **l'étiquette correspondant à l'épreuve que vous passez**, c'est-à-dire épreuve optionnelle obligatoire Technique GEII (voir modèle ci-dessous).

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, le trait vertical matérialisant l'axe de lecture du code à barres (en haut à droite de votre QCM) doit traverser la totalité des barres de ce code.

EXEMPLES :



- 2) Pour remplir ce QCM, vous devez utiliser un **STYLO BILLE** ou une **POINTE FEUTRE** de couleur **NOIRE**.
- 3) Utilisez le sujet comme brouillon et ne retranscrivez vos réponses qu'après vous être relu soigneusement.

Tournez la page S.V.P.

- 4) Votre QCM ne doit pas être souillé, froissé, plié, écorné ou porter des inscriptions superflues, sous peine d'être rejeté par la machine et de ne pas être corrigé.
- 5) Cette épreuve comporte 60 questions obligatoires, certaines de numéros consécutifs, peuvent être liées. La machine à lecture optique lira les réponses en séquence en partant de la ligne 01, et s'arrêtera à la ligne 60 (les cases réponses de 61 à 100 seront neutralisées) .

Chaque question comporte une et une seule réponse exacte parmi un choix de 4 (A,B,C,D)

- 6) A chaque question numérotée entre 1 et 60, correspond sur la feuille-réponses une ligne de cases qui porte le même numéro. Chaque ligne comporte 5 cases a, b, c, d, e.
Pour chaque ligne numérotée de 01 à 60, vous vous trouverez en face de 2 possibilités :

► soit vous décidez de ne pas traiter cette question :
la ligne correspondante doit rester vierge.

► soit vous jugez que la question comporte une seule bonne réponse :
vous devez noircir l'une des cases A,B,C,D .

Attention, toute réponse fausse entraîne pour la question correspondante une pénalité dans la note.

1^{ère} sous-épreuve : Électronique Analogique

Exercice 1.

On considère le schéma de la figure 1, rappelant le schéma classique de polarisation d'un transistor.

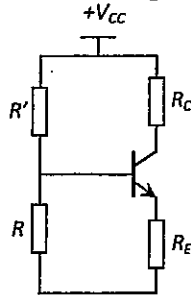


Figure 1

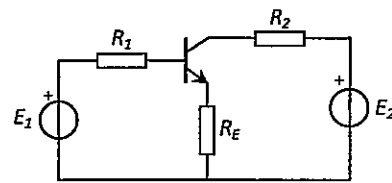


Figure 2

Déterminer, à l'aide du théorème de Thévenin, les éléments équivalents E_1 , R_1 , E_2 et R_2 du schéma de la figure 2, de sorte que les deux schémas soient équivalents.

1. Détermination de E_1 .

- $E_1 = V_{CC}$
- $E_1 = \frac{R \cdot V_{CC}}{R+R'}$
- $E_1 = \frac{R' \cdot V_{CC}}{R+R'}$
- $E_1 = \frac{(R+R') \cdot V_{CC}}{R+R'}$

2. Détermination de R_1 .

- $R_1 = R_C$
- $R_1 = R'$
- $R_1 = R + R'$
- $R_1 = \frac{R \cdot R'}{R+R'}$

3. Détermination de E_2 .

- $E_2 = V_{CC}$
- $E_2 = \frac{R \cdot V_{CC}}{R+R'}$
- $E_2 = \frac{R' \cdot V_{CC}}{R+R'}$
- $E_2 = \frac{(R+R') \cdot V_{CC}}{R+R'}$

4. Détermination de R_2 .

- $R_2 = R_C$
- $R_2 = R'$
- $R_2 = R + R'$
- $R_2 = \frac{R \cdot R'}{R+R'}$

Exercice 2.

On considère le schéma de la figure 3, alimenté par un générateur idéal délivrant une tension sinusoïdale $u_e(t) = U_e\sqrt{2} \cdot \sin \omega t$.

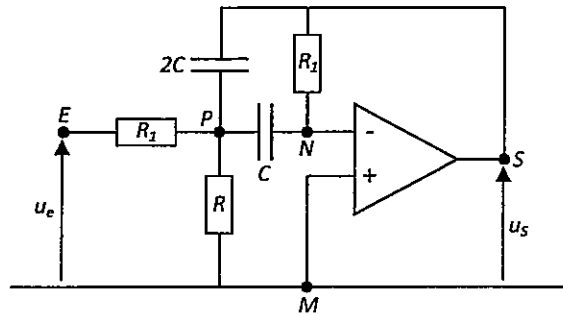


Figure 3.

Exprimer la fonction de transfert $\underline{T}(\omega) = \frac{u_s}{u_e}$ et la mettre sous la forme $\underline{T}(\omega) = -\frac{1}{a+j(b\omega-\frac{c}{\omega})}$ dans laquelle a , b et c sont des constantes à déterminer en fonction de R , R_1 et C .

5. Détermination de a :

- $a = 2R_1C$
- $a = 3$
- $a = \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right) \cdot \frac{1}{C}$
- $a = 1$

6. Détermination de b :

- $b = \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right) \cdot \frac{1}{C}$
- $b = 2R_1C$
- $b = 3$
- $b = 1$

7. Détermination de c :

- $c = 3$
- $c = 1$
- $c = \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right) \cdot \frac{1}{C}$
- $c = 2R_1C$

8. On donne $R = 1\text{k}\Omega$, $R_1 = 100\text{k}\Omega$ et $C = 20\text{nF}$. Calculer la fréquence f_0 pour laquelle le coefficient d'amplification $A_V = |\underline{T}(\omega)|$ est maximal.

- $f_0 = 3553 \text{ Hz}$
- $f_0 = 565 \text{ Hz}$
- $f_0 = 1432 \text{ Hz}$
- $f_0 = 467 \text{ Hz}$

Exercice 3.

On se propose d'étudier le fonctionnement d'un convertisseur analogique numérique double rampe, comme représenté en figure 4.

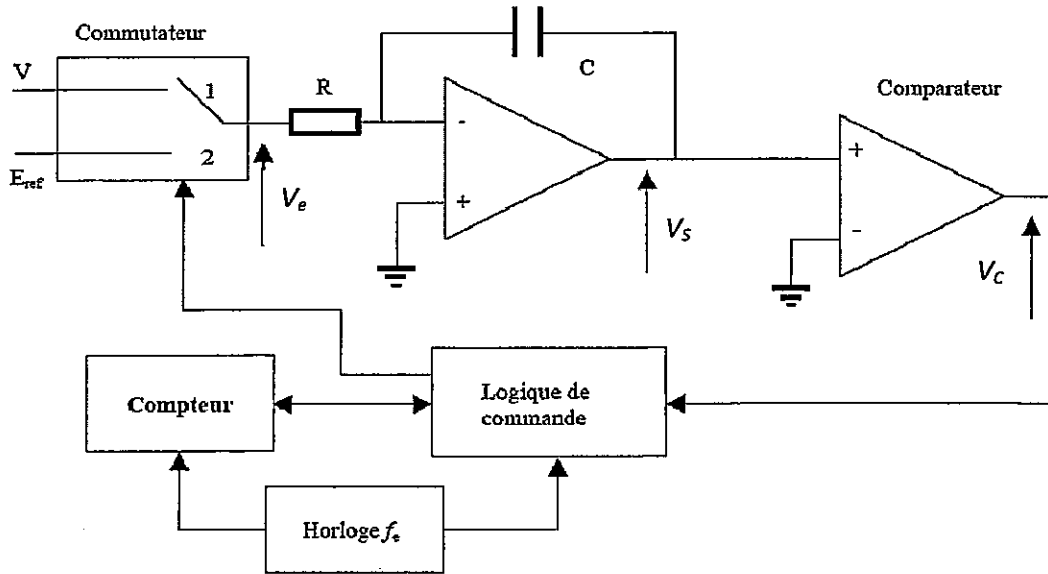


Figure 4.

On supposera que V est une tension continue positive. On donne $E_{Ref} = -5V$, $R = 1k\Omega$, $C = 1\mu F$, $f_e = 1MHz$.

9. A l'instant $t = 0$, le condensateur est déchargé (on suppose alors que $v_e = 0$). La logique de commande déclenche le compteur et place le commutateur en position 1, qui reste dans cette position pendant un temps pré-programmé $t_1 = 1ms$. Donner l'expression de $v_s(t_1)$ pour $0 < t < t_1$.

- a. $v_s(t_1) = -\frac{V}{RC} \cdot t_1$
- b. $v_s(t_1) = +\frac{V}{RC} \cdot t_1$
- c. $v_s(t_1) = E_{Ref} + \frac{1}{RC} \cdot t_1$
- d. $v_s(t_1) = -E_{Ref} + \frac{1}{RC} \cdot t_1$

10. Le compteur est piloté par une horloge de fréquence $f_e = 1MHz$. A l'instant t_1 , il renvoie sa valeur N_1 à la logique de commande qui la mémorise. Exprimer $v_s(t_1)$ en fonction des paramètres du compteur et de l'intégrateur.

- a. $v_s(t_1) = -\frac{V}{N_1 \cdot RC} \cdot t_1$
- b. $v_s(t_1) = -\frac{f_e}{RC} \cdot N_1 V$
- c. $v_s(t_1) = -\frac{V \cdot N_1}{RC \cdot f_e}$
- d. $v_s(t_1) = \frac{f_e}{RC} \cdot N_1 V$

11. Lorsque la logique de commande détecte $v_c = 0$, elle bloque alors le compteur et récupère sa valeur N . Exprimer $v_s(t_1)$ en fonction de N .

- a. $v_s(t_1) = -\frac{N \cdot E_{Ref}}{RC} \cdot t_1$
- b. $v_s(t_1) = \frac{N \cdot E_{Ref}}{f_e \cdot RC}$
- c. $v_s(t_1) = \frac{N \cdot E_{Ref}}{f_e \cdot RC} - \frac{V \cdot N_1}{RC \cdot f_e}$
- d. $v_s(t_1) = -\frac{N \cdot E_{Ref}}{f_e \cdot RC} + \frac{V \cdot N_1}{RC \cdot f_e}$

12. Montrer que V s'exprime en fonction d' E_{Ref} , N et N_1 .

- a. $V = -\frac{N}{N_1} \cdot E_{Ref}$
- b. $V = +\frac{N}{N_1} \cdot E_{Ref} - \frac{N_1}{N} \cdot E_{Ref}$
- c. $V = -\frac{N_1}{N} \cdot E_{Ref}$
- d. $V = +\frac{N}{N_1} \cdot E_{Ref}$

Exercice 4.

On considère une onde modulée en amplitude, de porteuse sinusoïdale de fréquence égale à 22MHz et d'amplitude égale à 1V. Le signal modulant est un signal triangulaire de fréquence 3kHz; l'indice de modulation est de 0,5. Le système de réception est décrit en figure 5.

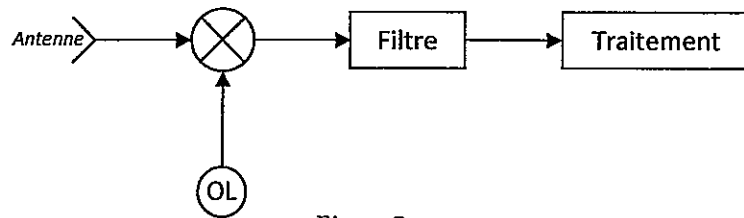
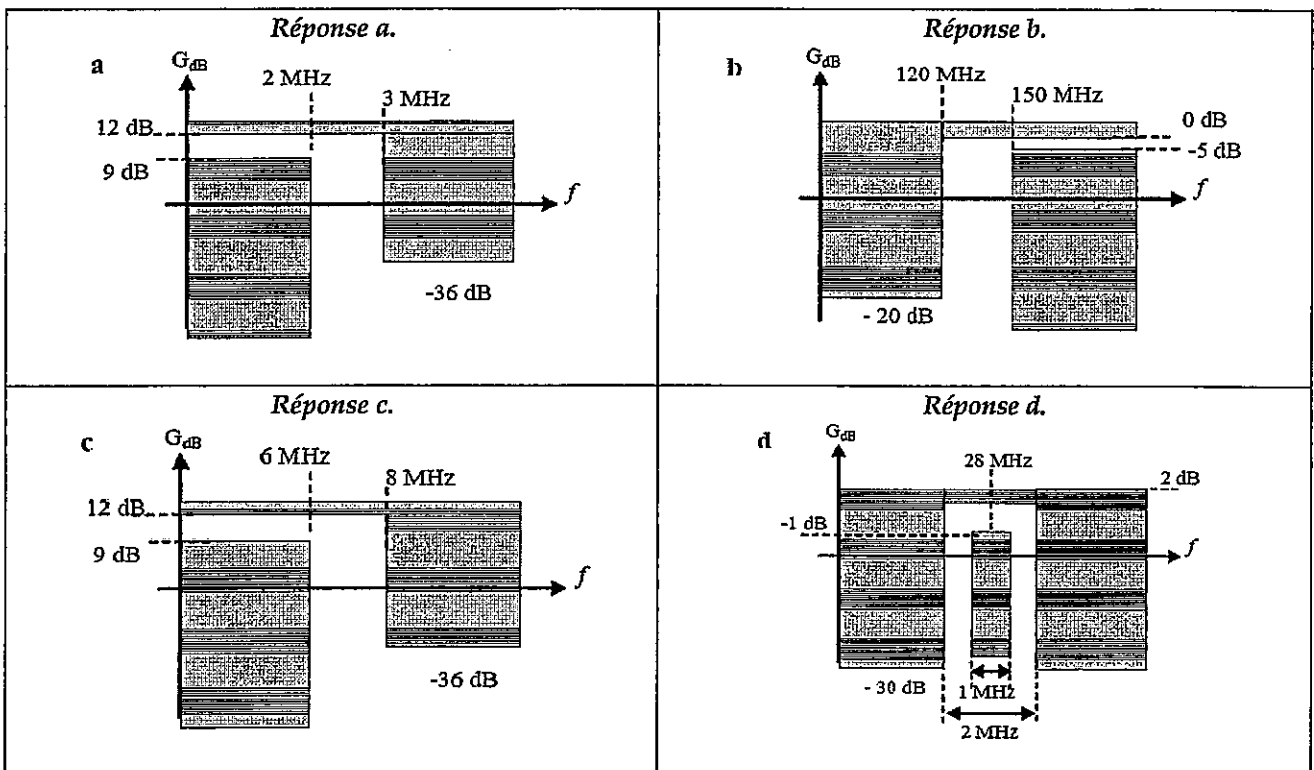


Figure 5.

L'oscillateur local est un signal carré périodique d'amplitude 1V et de fréquence égale à 10MHz.

13. On désire isoler l'information reçue grâce au filtre. Parmi les quatre gabarits présentés, lequel est susceptible de convenir ?



14. Quel est l'ordre nécessaire pour une réalisation par Butterworth puis par Tchebychev ?
- 4 pour Butterworth, 6 pour Tchebychev
 - 5 pour Butterworth, 7 pour Tchebychev
 - 6 pour Butterworth, 4 pour Tchebychev
 - 7 pour Butterworth, 5 pour Tchebychev

Exercice 5.

Calculer le générateur équivalent de Thévenin (V_0 , Z_0) pour le dipôle de la figure è en régime sinusoïdal.

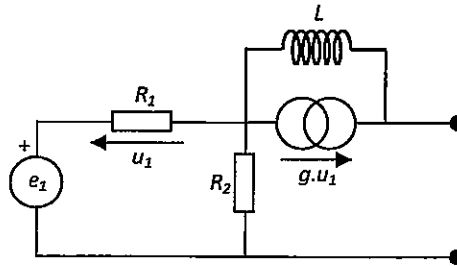


Figure 6.

15. Détermination de V_0 :

- $V_0 = \frac{R_2 + j.L\omega.gR_1}{R_1 + R_2} . e_1$
- $V_0 = \frac{R_1 + j.L\omega.gR_2}{R_1 + R_2} . e_1$
- $V_0 = \frac{R_2 + R_1}{R_2 + j.L\omega.gR_1} . e_1$
- $V_0 = \frac{R_2 + R_1}{R_1 + j.L\omega.gR_2} . e_1$

16. Détermination de Z_0 :

- $Z_0 = \frac{V_S}{I_S} = \frac{R_1.R_2 + j.L\omega.(R_1 + R_2 - g.R_1.R_2)}{R_1 + R_2}$
- $Z_0 = \frac{V_S}{I_S} = \frac{(R_1 + R_2 - g.R_1.R_2) + j.L\omega.R_1.R_2}{R_1 + R_2}$
- $Z_0 = \frac{V_S}{I_S} = \frac{(R_1 + R_2 + j.L\omega.R_1.R_2) - g.R_1.R_2}{R_1 + R_2}$
- $Z_0 = \frac{V_S}{I_S} = \frac{R_1 + R_2}{R_1.R_2 + j.L\omega.(R_1 + R_2 - g.R_1.R_2)}$

2^{ème} sous-épreuve : Électronique numérique et informatique

Préambule

Les expressions d'indices des tableaux figurent entre les symboles [et]

Les paramètres des sous-programmes et fonctions figurent entre les symboles (et)

Les nombres binaires signés sont représentés en complément à deux

Les informations techniques sur les composants sont présentées en annexe.

Les chronogrammes d'accès du microcontrôleur sont présentés avec le schéma du système

Les chronogrammes d'accès des mémoires sont considérés comme connus.

Les chronogrammes de CNA sont compatibles avec ceux de la mémoire et ceux du microcontrôleur

Seuls les chronogrammes du LCD sont donnés en annexe

Notations	
←	opérateur d'affectation
<=	inférieur ou égal
>=	supérieur ou égal
◇	différent
/	opérateur de division réelle
DIV	opérateur de division entière
a MOD b	reste de la division entière de a par b
Opérateur logique NON	(barre)
Opérateur logique ET	(point) . ou implicite (rien)
Opérateur logique OU	(plus) +
Opérateur logique OU EXCLUSIF	⊕
Unités 1K, 1M, 1G	respectivement $2^{10} = 1024$, 2^{20} , 2^{30} ,
1Ko, 1Mo, 1Go	respectivement 2^{10} octets = 1024 octets, 2^{20} octets, 2^{30} octets,
Nombre en décimal	Notation habituelle (suite de chiffres décimaux)
Nombre en hexadécimal	Suite de symboles hexadécimaux suivie de la lettre h ou H
Nombre binaire	Suite de symboles binaires suivie de b ou B

Partie 1

Question 17 :

On considère une fonction logique combinatoire F à trois variables (A_2 , A_1 et A_0). Cette fonction est vraie lorsque le nombre formé par les variables (en considérant A_0 poids faible et A_2 poids fort) est supérieur à 4. Quelle expression logique correspond à cette fonction ?

- a) $F = (A_2 \cdot \overline{A_1} \cdot A_0) + (A_2 \cdot A_1 \cdot A_0) + (\overline{A_2} \cdot A_1 \cdot \overline{A_0}) + (A_2 \cdot A_1 \cdot \overline{A_0})$
 b) $F = (A_2 + A_1 + A_0)$
 c) $F = (A_2 \cdot A_1) + (A_2 \cdot A_0)$
 d) $F = \overline{(A_2 \cdot \overline{A_1} \cdot A_0) + (A_2 \cdot A_1 \cdot A_0) + (\overline{A_2} \cdot A_1 \cdot A_0) + (A_2 \cdot A_1 \cdot \overline{A_0})}$

Question 18:

Quelle table de vérité correspond à l'expression logique G ?

$$G = A \oplus B \cdot D + \overline{A \cdot B \cdot C} + A \cdot B \cdot D$$

a)				b)				c)				d)			
A	B	C	G	A	B	C	G	A	B	C	G	A	B	C	G
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	D	0	1	0	\overline{D}
0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	D	0	1	1	\overline{D}
1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
1	1	0	D	1	1	0	0	1	1	0	D	1	1	0	\overline{D}
1	1	1	D	1	1	1	0	1	1	1	D	1	1	1	\overline{D}

Question 19 :

Choisir une expression équivalente à $K = \overline{(A \cdot C + B \cdot C)}$

- a) $\overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot C$
 b) $\overline{A} \cdot C + \overline{B} \cdot \overline{C}$
 c) $A \cdot B + \overline{B} \cdot \overline{C}$
 d) $\overline{A} \cdot \overline{B} + B \cdot C$

Question 20 :

Choisir une expression simplifiée de $L = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot C$

- a) $\overline{A} \cdot B + \overline{B} \cdot C$
 b) $A \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B}$
 c) $A \cdot B + \overline{B} \cdot C$
 d) $\overline{A} \cdot C + B \cdot C$

Question 21 :

Dans les circuits logiques programmables, les portes 3-états ne sont placées qu'en bordure du composant pour l'interfaçage des broches avec l'extérieur. Quelle fonction programme-t-on pour remplacer en interne les portes 3-états?

- a) LUT
- b) multiplexage
- c) décodage
- d) comptage

Question 22 :

Choisir dans la liste ci-dessous la fonction décrite en VHDL. L'entité de la fonction peut être reconstituée à partir de la description.

```
Architecture ar of fonction1 is
Signal Qi : std_logic_vector(4 downto 0);
Begin
Process(ck)
Begin
If (ck'event and ck='1') then
If      sload='1'      then  Qi <= E;
Elsif   en ='1'       then  Qi <= '1' & Qi(3 downto 1);
End if;
End process;
Qs <= Qi(0);
End ar;
```

- a) registre à décalage entrée série sortie parallèle
- b) registre à décalage entrée parallèle sortie série
- c) registre à décalage entrée série sortie série
- d) aucune des fonctions précédentes

Question 23 :

Choisir dans la liste suivante la fonction décrite ci-dessous en VHDL. L'entité de la fonction peut être reconstituée à partir de la description.

```
Architecture ar of fonction2 is
Signal Qi : std_logic_vector(3 downto 0);
Begin
Process(ck)
Begin
If (ck'event and ck='1') then
If      sraz='1'      then  Qi <= "0000";
Elsif   en ='1'      then  Qi <= Qi +1;
End if;
End process;
Q <= Qi;
End ar;
```

- a) compteur modulo 16
- b) compteur modulo 4
- c) compteur modulo 8
- d) aucune des fonctions précédentes

Question 24 :

Qu'est ce qui est à l'origine de l'apparition de glitches (impulsions parasites) dans un système électronique numérique.

- 1- le temps de propagation dans les portes logiques
- 2- la commutation simultanée de plusieurs entrées
- 3- la rapidité du signal d'horloge

Sont exactes, les affirmations :

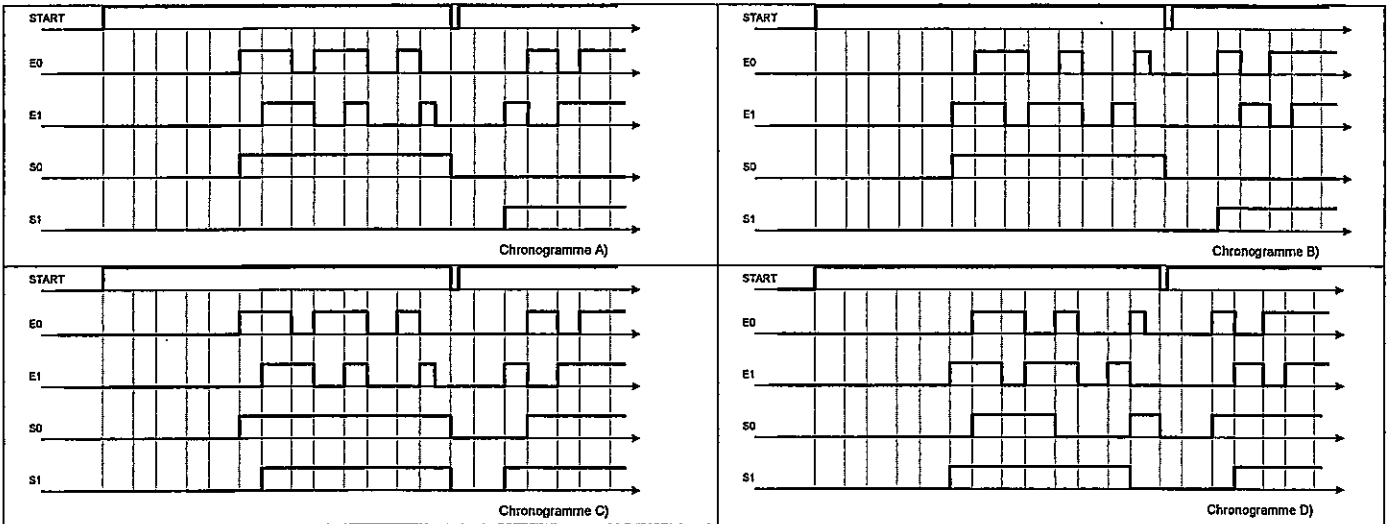
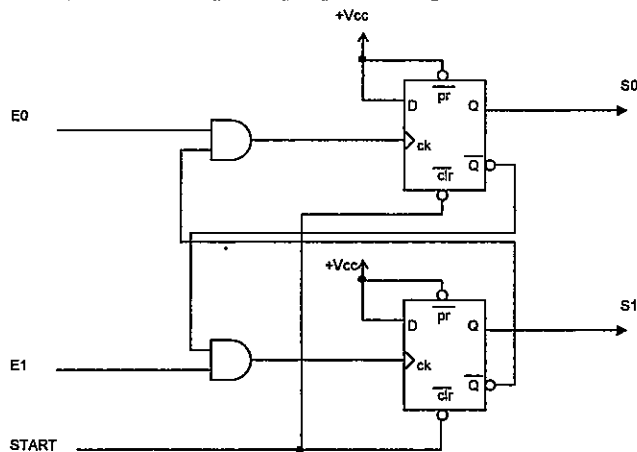
- a) 1 seulement.
- b) 2 seulement.
- c) 1 et 2.
- d) 1 et 3.

Question 25 :

Quel chronogramme décrit le fonctionnement du système suivant ?

Les bascules sont des bascules D avec les notations conventionnelles.

Sur les chronogrammes, on a négligé les temps de propagation pour des raisons de simplicité.



- a) Chronogramme A
- b) Chronogramme B
- c) Chronogramme C
- d) Chronogramme D

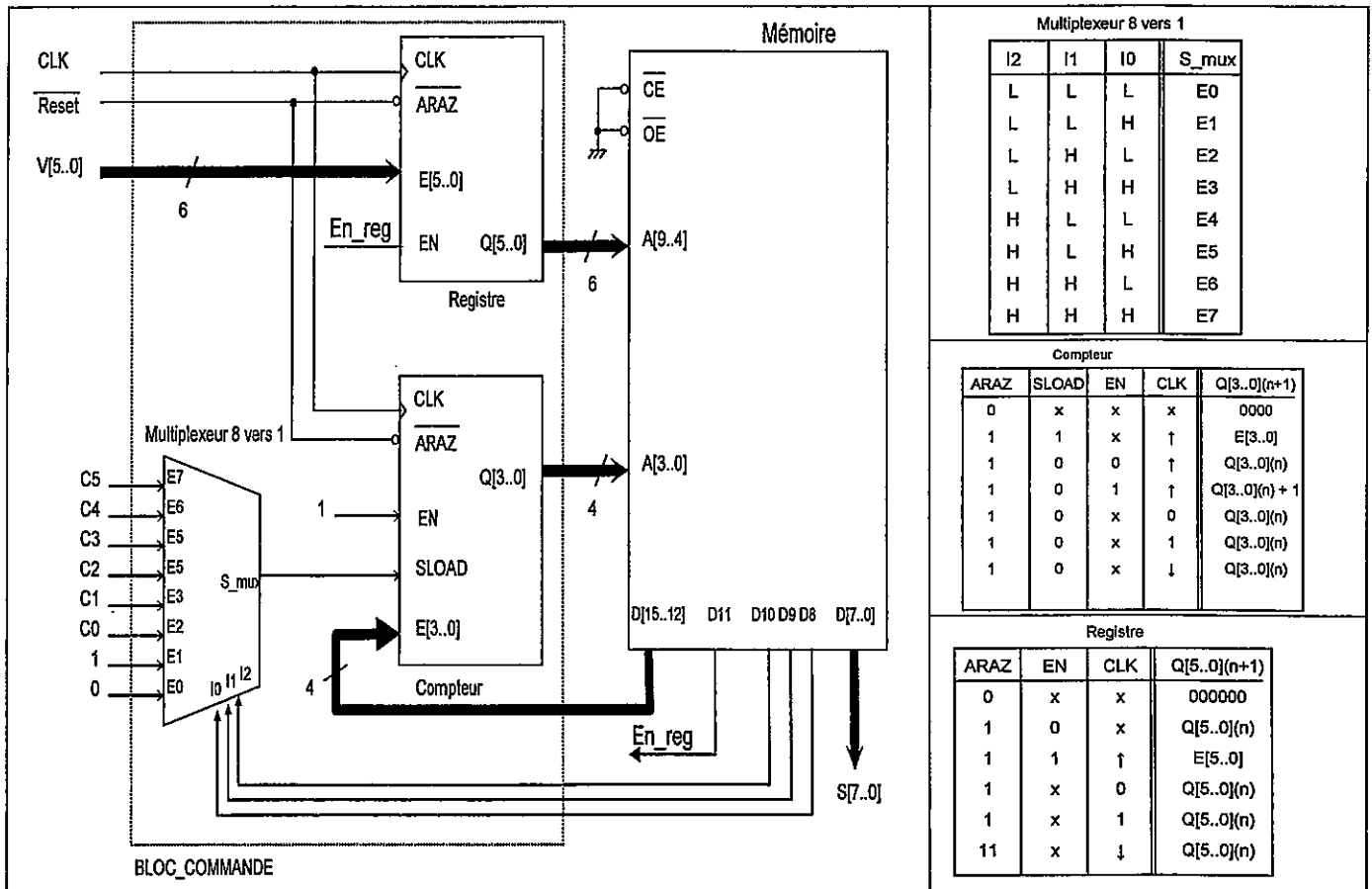
Partie 2

Étude d'un système numérique (questions : 26, 27, 28, 29 et 30)

On considère un système électronique numérique comportant :

- une mémoire morte constituée de mots de 16 bits,
- un registre de 6 bits avec autorisation de mémoriser,
- un compteur synchrone 4 bits, **load** est l'ordre de chargement synchrone, **E[3..0]** sont les entrées de chargement, **en** est l'autorisation de comptage (load est prioritaire sur en)
- **ARAZ** est l'entrée de mise à zéro asynchrone
- un multiplexeur 8 vers 1,

Remarque : sur le schéma, certains signaux sont connectés par des noms.
Ce système est un séquenceur à mémoire.



Question 26 :

Quelle est la taille de la mémoire?

- 2Koctets
- 4Koctets
- 2K mots de 16bits
- 1Koctets

Question 27 :

Comment est organisé l'espace de cette mémoire en fonction de A[9..4]?

- 64 zones de 16 mots de 16 bits
- 2 zones, l'une de 32 mots de 16bits, l'autre de 16 mots de 16 bits
- 2 zones, l'une de 7 mots de 16bits, l'autre de 512 mots de 16 bits
- une seule zone de 512 mots de 16 bits

Question 28 :

Donner la configuration binaire de D[15.. 8] qui permet de charger V[5.. 0] dans le registre et de faire avancer le compteur d'un pas au front actif de l'horloge.

- a) D[15..8]= 67h
- b) D[15..8]= 01h
- c) D[15..8]= 12h
- d) D[15..8]= 98h

Question 29 :

Donner la configuration binaire de D[15.. 8] qui, pour le groupe défini par A[9.. 4] = 03h permet de passer de l'adresse 037h à 030h

- a) D[15..8]= 30h
- b) D[15..8]= 01h
- c) D[15..8]= 72h
- d) D[15..8]= 37h

Question 30 :

Donner la configuration binaire de D[15 .. 8] qui, pour le groupe défini par A[9.. 4] = 05h permet de passer de l'adresse 055h à 056h si c1=0 et à 5Ah dans le cas contraire

- a) D[15..8]= A0h
- b) D[15..8]= A1h
- c) D[15..8]= A3h
- d) D[15..8]= 64h

Partie 3

Question 31 :

Exprimer en BCD le nombre hexadécimal 29h.

- a) 01000001b
- b) 00101001b
- c) 00011101b
- d) 29h ne peut pas être exprimé en BCD

Question 32 :

Exprimer en décimal signé, le nombre binaire signé en complément à deux sur 16bits, E003 .

- a) +57347
- b) -8189
- c) +8188
- d) - 24579

Question 33 :

Exprimer en binaire, le nombre décimal fractionnaire non signé : 127,15625

- a) 01111111,00101b
- b) 01111111,10101b
- c) 01111111,01101b
- d) 01111111,00111b

Question 34 :

Effectuer le calcul binaire sur 8bits ci-dessous et indiquer le résultat R et la valeur de chaque indicateur. Les indicateurs sont : C (la retenue), O (dépassement relatif) , S(le signe du résultat) et Z (le zéro)

$$\begin{array}{r} 10001111 \\ -01111000 \\ \hline \end{array}$$

R

- | | | | | |
|--------|-----|-----|------|------------|
| a) C=0 | O=1 | S=0 | Z =0 | R=00010111 |
| b) C=1 | O=1 | S=0 | Z =0 | R=00010111 |
| c) C=0 | O=0 | S=1 | Z =0 | R=00010000 |
| d) C=1 | O=0 | S=1 | Z =1 | R=11111111 |

Question 35 :

On veut faire communiquer plusieurs systèmes industriels qui disposent d'une liaison série asynchrone. La communication est bidirectionnelle et half-duplex(alternée). Les systèmes doivent se partager le même bus de communication. Quelle est l'interface électrique adaptée?

- a) RS232
- b) RS485
- c) RS422
- d) Ethernet

Question 36 :

La mémoire cache dans un système à microprocesseur est de type

- a) DRAM
- b) SRAM
- c) EDO
- d) Flash EPROM

Question 37 :

Si on considère les variables VE1 et VE2 de type entier L'expression (VE1 > VE2) produit un résultat de type

- a) entier
- b) booléen
- c) condition
- d) à définir par l'utilisateur

Question 38 :

Dans un système à microprocesseur, quel type de mémoire peut de contenir le programme et les variables sans le ralentir.

- a) EPROM
- b) Flash Eprom
- c) SRAM
- d) aucun des 3 types précédents

Partie 4

Architecture des systèmes à microprocesseurs (Questions 39, 40, 41 et 42)

On considère une architecture à base de microcontrôleur constituée de :

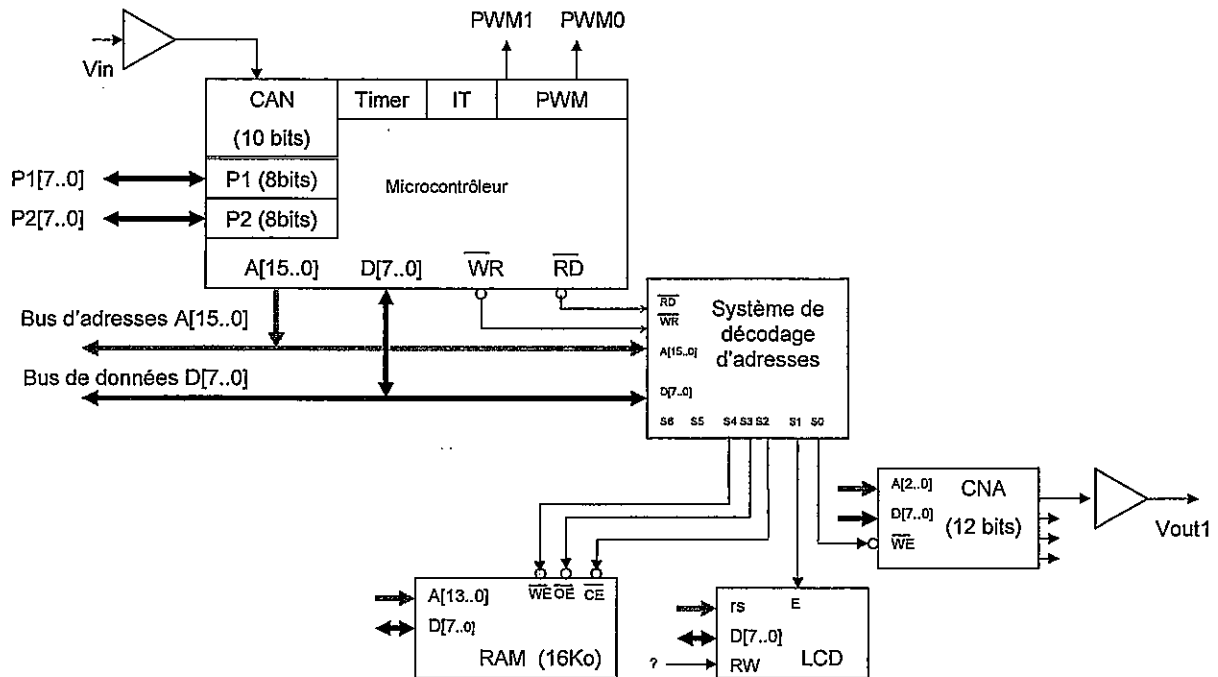
- un microcontrôleur ayant un bus adresse A15-A0, un bus de donnée D7-D0 et un bus de commande \overline{RD} actif à 0 pour la lecture et \overline{WR} actif sur front montant pour l'écriture. Il dispose en outre des périphériques intégrés :
 - o deux ports d'entrées sorties numériques 8 bits (appelés respectivement P1 et P2),
 - o d'un convertisseur analogique numérique (CAN) 10 bits,
 - o d'un Timer,
 - o d'une unité PWM gérant deux sorties PWM0 et PWM1,
 - o d'un système de gestion des interruptions avec les sources externes IT0 et IT1 et plusieurs sources internes toutes actives sur front montant,

Ce microcontrôleur démarre son programme d'initialisation après la mise sous tension ou une impulsion de mise à zéro à l'adresse 00000h.

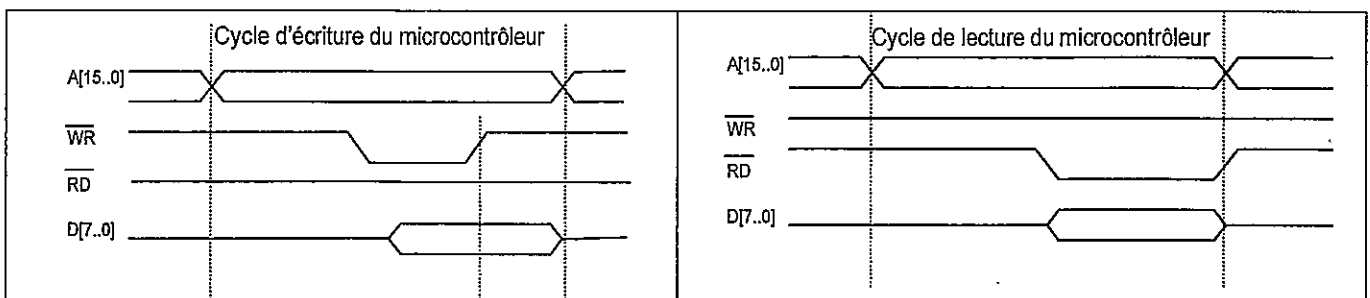
- il dispose de 1ko de RAM interne implantée à partir de FC00h
- il dispose d'une mémoire Flash Eprom intégrée de 32Ko téléchargeable par bootstrap intégré. Elle contient le programme d'initialisation du microcontrôleur et occupe un espace égal à sa taille.

Le système bâti autour de ce microcontrôleur comporte en externe :

- une RAM de 16Ko et occupant exactement sa taille dans l'espace adressable du microcontrôleur.
- 4 convertisseurs (12 bits) numérique analogiques (CNA),
- d'un afficheur LCD (DMC20434),
- d'un système de décodage d'adresses.



Rappel Chronogrammes du microcontrôleur de la partie 4



Question 39 :

Sachant que les 4 CNA doivent occuper un espace de 512 octets et que cet espace contient notamment l'adresse FB20h, quelle zone mémoire peuvent-ils occuper ?

- a) FA00h à FBFFh
- b) FB00h à FCFFh
- c) FA00h à FDFFh
- d) F900h à FCFFh

Question 40 :

Quelle(s) est (sont) la(les) zone(s) mémoire(s) décodée(s) par le signal Sx dont l'expression est :

$$Sx = \overline{RD}.A15.A14.A12$$

- a) de 4000h à 4FFFh uniquement
- b) de 3000h à 3FFFh uniquement
- c) de 4000h à 4FFFh et de 6000h à 6FFFh
- d) de 4000h à 4FFFh et de 3000h à 3FFFh

Question 41:

Sachant que le transfert du bloc CAN est de : -5V pour le nombre 0000
 +5V pour le nombre 1023

On connecte à l'entrée du CAN, un capteur d'humidité dont la variation est de taux d'humidité de 0% à 100% pour des tensions respectives de 0 et 4v.

Choisir la valeur lue sur le CAN pour un taux d'humidité de 55%

- a) 728
- b) 737
- c) 741
- d) 750

Question 42 :

Lors de l'exécution normale d'un programme par ce microcontrôleur dans l'architecture proposée :

- 1) pour chaque instruction, le microcontrôleur fait un au moins un accès en lecture dans la flash Eprom
- 2) le microcontrôleur utilise la pile uniquement lors de l'appel des sous-programmes
- 3) le programme ne doit jamais s'arrêter
- 4) les données stockées dans les registres du microcontrôleur ne sont pas perdues à la coupure de l'alimentation

Sont exactes, les affirmations :

- a) toutes
- b) 2 seulement
- c) 1 et 3
- d) 1, 3 et 4

Partie 5

Question 43 :

Algorithme à analyser

Calculer le résultat affiché par l'algorithme suivant :

Déclaration

SP, I, J sont des entiers, trouvé est un booléen

DEBUT

SP ← 2

POUR I=3 à 21 FAIRE

trouvé ← faux

J ← 2

TANTQUE ((NON trouvé) ET ($J \leq i/2$))

SI (($I \text{ MOD } J = 0$) OU ($I \text{ MOD } 2 = 0$))

ALORS

trouvé ← vrai

SINON

J ← J + 1

FIN SI

FINTANTQUE

SI (NON trouvé)

ALORS

SP ← SP + I

FINSI

FINPOUR

AFFICHER le nombre entier SP

FIN

Le résultat affiché est :

- a) 81
- b) 77
- c) 91
- d) 73

Question 44 :

Algorithme à analyser

Déclaration

resultat, I sont des entiers

Tab[10] est un tableau d'entiers

DEBUT

resultat \leftarrow 245

I \leftarrow 1

Tab[i] \leftarrow 0

TANT QUE resultat \neq 0 **FAIRE**

Tab[I] \leftarrow resultat MOD 9

Resultat \leftarrow resultat DIV 9

I \leftarrow I + 1

FIN TANT QUE

TANT QUE I \neq 0 **FAIRE**

AFFICHER (TAB[I])

I \leftarrow I - 1

FIN TANT QUE

FIN

Donner le résultat du calcul :

- a) 301
- b) 304
- c) 303
- d) 302

ANNEXE

Documents techniques

LCD (3 pages)

1. General Specifications

Operating Temp.	: min. 0°C ~ max. 50°C
Storage Temp.	: min. -20°C ~ max. 70°C
Display Format	: 20 characters × 4 lines
Display Fonts	: 5 × 8 dots (1 character)
Viewing Area	: 76.0 (W) × 25.2 (H) mm
Outline Dimensions	: 98.5 (W) × 60.0 (H) × 11.0 max. (D) mm
Weight	: 65g max.
LCD Type	: FRD-7141 (TN / Clear / Reflective)
Viewing Angle	: 6:00
Backlight	: None
Drawings	: Dimensional Outline UE-30371B



2. Electrical Specifications

2.1. Absolute Maximum Ratings

V_{SS}=0V

Parameter	Symbol	Conditions	Min.	Max.	Units
Supply Voltage (Logic)	V _{CC-VSS}	—	-0.3	6.5	V
Supply Voltage (LCD Drive)	V _{CC-V_{EE}}	—	0	6.5	V
Input Voltage	V _I	—	-0.3	V _{CC} +0.3	V

2.2. DC Characteristics

T_a=25°C, V_{SS}=0V

Parameter	Symbol	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
Supply Voltage (Logic)	V _{CC-VSS}	—	4.5	—	5.5	V
Supply Voltage (LCD Drive)	V _{CC-V_{EE}}	Shown in 3.1				V
High Level Input Voltage	V _{IH}	V _{CC} =5.0V±10%	2.2	—	V _{CC}	V
Low Level Input Voltage	V _{IL}	V _{CC} =5.0V±10%	0	—	0.6	V
High Level Output Voltage	V _{OH}	I _{OH} =-0.205mA	2.4	—	V _{CC}	V
Low Level Output Voltage	V _{OL}	I _{OL} =1.2mA	0	—	0.4	V
Supply Current	I _{CC}	V _{CC-VSS} =5.0V	—	2.2	4.0	mA



2.3.AC Characteristics

V_{CC}=5.0V±10%

Parameter	Symbol	Conditions	Min.	Max.	Units
Enable Cycle Time	t _{CYC}	Fig.1, 2	500	—	ns
Enable Pulse Width	P _{WEH}	Fig.1, 2	230	—	ns
Enable Rise/Fall Time	t _{ER} , t _{EF}	Fig.1, 2	—	20	ns
Address Setup Time	t _{AS}	Fig.1, 2	40	—	ns
Address Hold Time	t _{AH}	Fig.1, 2	10	—	ns
Write Data Setup Time	t _{DSW}	Fig.1	80	—	ns
Write Data Hold Time	t _{DHW}	Fig.1	10	—	ns
Read Data Delay Time	t _{DDR}	Fig.2	—	160	ns
Read Data Hold Time	t _{DHR}	Fig.2	5	—	ns

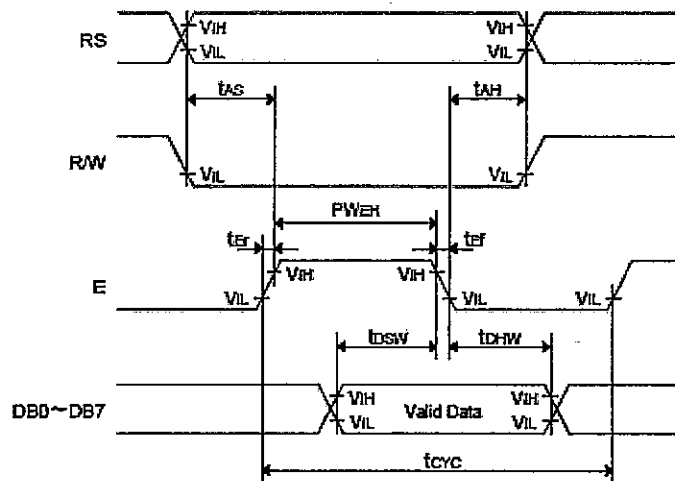


Fig.1 Write Operation Timing

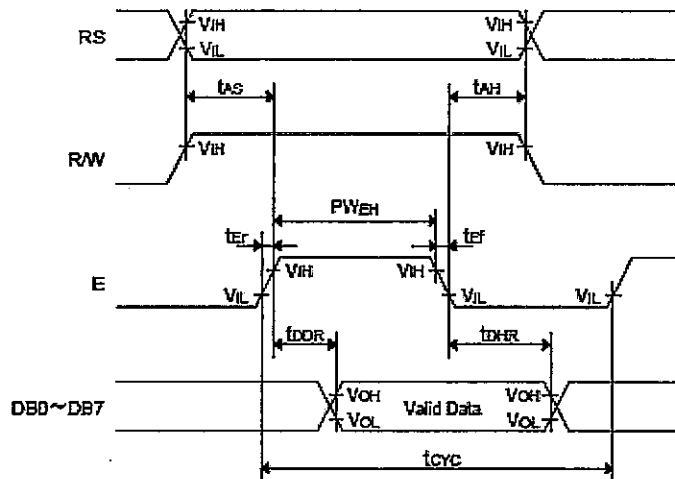


Fig.2 Read Operation Timing

74HCT08 (4 pages)

INTEGRATED CIRCUITS

DATA SHEET

For a complete data sheet, please also download:

- The IC06 74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Family Specifications
- The IC06 74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Package Information
- The IC06 74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Package Outlines

74HC/HCT08 Quad 2-input AND gate

Product specification
File under Integrated Circuits, IC06

December 1990

Philips
Semiconductors



PHILIPS

Quad 2-input AND gate

74HC/HCT08

FEATURES

- Output capability: standard
- I_{CC} category: SSI

GENERAL DESCRIPTION

The 74HC/HCT08 are high-speed SI-gate CMOS devices and are pin compatible with low power Schottky TTL (LSTTL). They are specified in compliance with JEDEC standard no. 7A. The 74HC/HCT08 provide the 2-input AND function.

QUICK REFERENCE DATA

GND = 0 V; $T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_r = t_f = 6\text{ ns}$

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	TYPICAL		UNIT
			HC	HCT	
t_{PHL}/t_{PLH}	propagation delay nA, nB to nY	$C_L = 15\text{ pF}$; $V_{CC} = 5\text{ V}$	7	11	ns
C_1	input capacitance		3.5	3.5	pF
C_{PD}	power dissipation capacitance per gate	notes 1 and 2	10	20	pF

Notes

1. C_{PD} is used to determine the dynamic power dissipation (P_D in μW):

$$P_D = C_{PD} \times V_{CC}^2 \times f_i + \sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o) \text{ where:}$$

f_i = input frequency in MHz

f_o = output frequency in MHz

C_L = output load capacitance in pF

V_{CC} = supply voltage in V

$\sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o)$ = sum of outputs

2. For HC the condition is $V_1 = \text{GND to } V_{CC}$
For HCT the condition is $V_1 = \text{GND to } V_{CC} - 1.5\text{ V}$

ORDERING INFORMATION

See "74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Package Information".

Quad 2-input AND gate

74HC/HCT08

PIN DESCRIPTION

PIN NO.	SYMBOL	NAME AND FUNCTION
1, 4, 9, 12	1A to 4A	data inputs
2, 5, 10, 13	1B to 4B	data inputs
3, 6, 8, 11	1Y to 4Y	data outputs
7	GND	ground (0 V)
14	V _{CC}	positive supply voltage

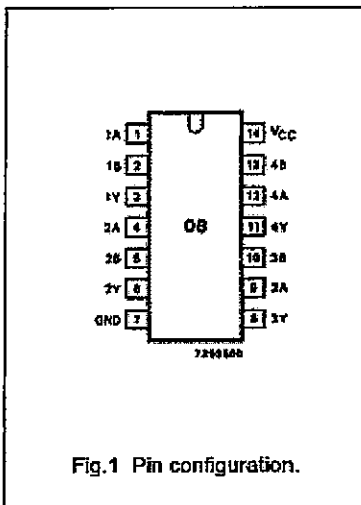


Fig.1 Pin configuration.

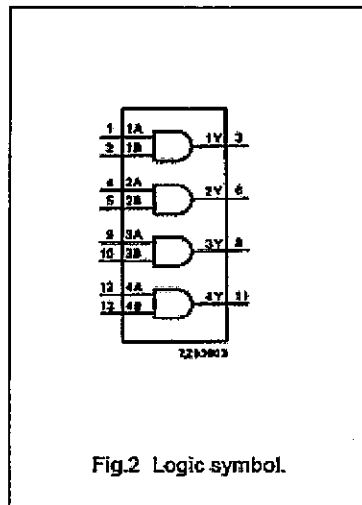


Fig.2 Logic symbol.

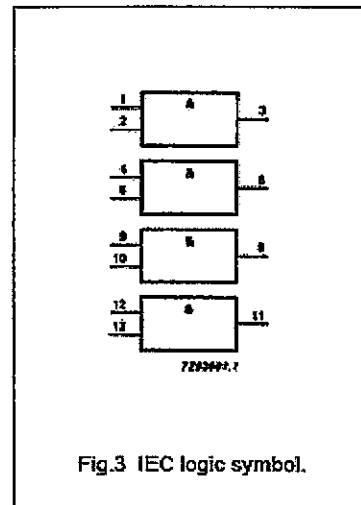


Fig.3 IEC logic symbol.

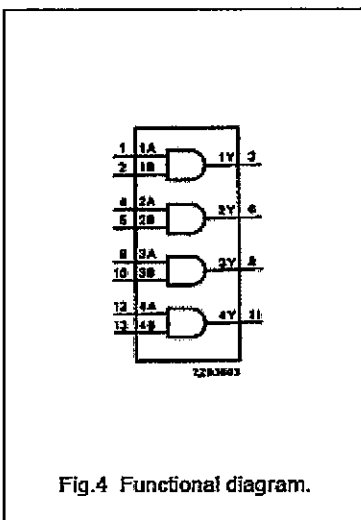


Fig.4 Functional diagram.

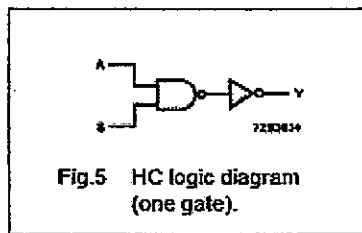


Fig.5 HC logic diagram (one gate).

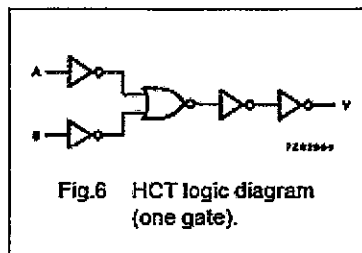


Fig.6 HCT logic diagram (one gate).

FUNCTION TABLE

INPUTS		OUTPUT
nA	nB	nY
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

Note.

- 1. H = HIGH voltage level
- L = LOW voltage level

Quad 2-input AND gate

74HC/HCT08

DC CHARACTERISTICS FOR 74HCT

For the DC characteristics see "74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Family Specifications".

Output capability: standard

I_{CC} category: SSI

Note to HCT types

The value of additional quiescent supply current (ΔI_{CC}) for a unit load of 1 is given in the family specifications.

To determine ΔI_{CC} per input, multiply this value by the unit load coefficient shown in the table below.

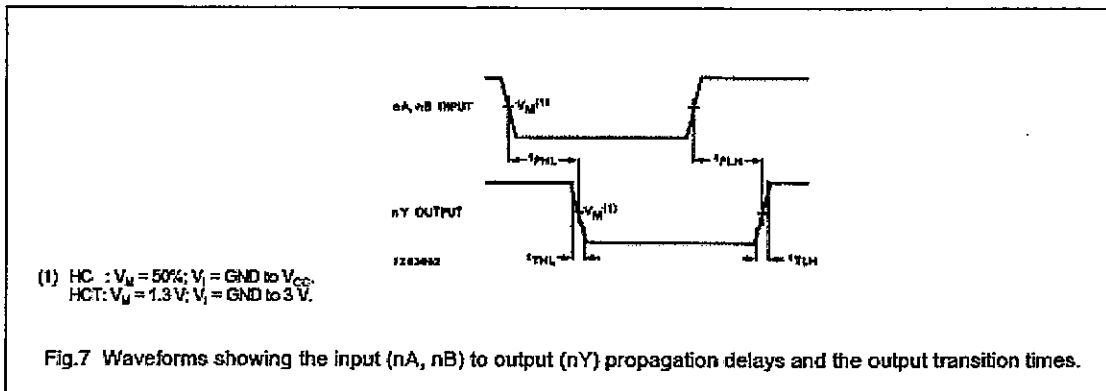
INPUT	UNIT LOAD COEFFICIENT
nA, nB	0.6

AC CHARACTERISTICS FOR 74HCT

GND = 0 V; t_r = t_f = 6 ns; C_L = 50 pF

SYMBOL	PARAMETER	T _{amb} (°C)						UNIT	TEST CONDITIONS		
		74HCT							V _{CC} (V)	WAVEFORMS	
		+25			-40 to +85		-40 to +125				
		min.	typ.	max.	min.	max.	min.		max.		
t _{PHL} / t _{PLH}	propagation delay nA, nB to nY		14	24		30		36	ns	4.5	Fig.7
t _{THL} / t _{TLH}	output transition time		7	15		19		22	ns	4.5	Fig.7

AC WAVEFORMS



PACKAGE OUTLINES

See "74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Package Outlines".

74HCT74 (5 pages)

INTEGRATED CIRCUITS

DATA SHEET

For a complete data sheet, please also download:

- The IC06 74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Family Specifications

74HC/HCT74

Dual D-type flip-flop with set and reset; positive-edge trigger

Product specification
Supersedes data of September 1993
File under Integrated Circuits, IC06

1998 Feb 23

Philips
Semiconductors



PHILIPS

Dual D-type flip-flop with set and reset; positive-edge trigger

74HC/HCT74

FEATURES

- Output capability: standard
- I_{CC} category: flip-flops

GENERAL DESCRIPTION

The 74HC/HCT74 are high-speed Si-gate CMOS devices and are pin compatible with low power Schottky TTL (LSTTL). They are specified in compliance with JEDEC standard no. 7A.

The 74HC/HCT74 are dual positive-edge triggered, D-type flip-flops with individual data (D) inputs, clock (CP) inputs, set (\overline{S}_D) and reset (\overline{R}_D) inputs; also complementary Q and \overline{Q} outputs.

The set and reset are asynchronous active LOW inputs and operate independently of the clock input. Information on the data input is transferred to the Q output on the LOW-to-HIGH transition of the clock pulse. The D inputs must be stable one set-up time prior to the LOW-to-HIGH clock transition for predictable operation.

Schmitt-trigger action in the clock input makes the circuit highly tolerant to slower clock rise and fall times.

QUICK REFERENCE DATA

GND = 0 V; T_{amb} = 25 °C; t_r = t_f = 6 ns

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	TYPICAL		UNIT
			HC	HCT	
t _{PHL} / t _{PLH}	propagation delay	C _L = 15 pF; V _{CC} = 5 V			
	nCP to nQ, n \overline{Q}		14	15	ns
	n \overline{S}_D to nQ, n \overline{Q}		15	18	ns
	n \overline{R}_D to nQ, n \overline{Q}		16	18	ns
f _{max}	maximum clock frequency		76	59	MHz
C _I	input capacitance		3.5	3.5	pF
C _{PD}	power dissipation capacitance per flip-flop	notes 1 and 2	24	29	pF

Notes

1. C_{PD} is used to determine the dynamic power dissipation (P_D in μ W):

$$P_D = C_{PD} \times V_{CC}^2 \times f_i + \sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o) \text{ where:}$$

f_i = input frequency in MHz

f_o = output frequency in MHz

$\sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o)$ = sum of outputs

C_L = output load capacitance in pF

V_{CC} = supply voltage in V

2. For HC the condition is V_I = GND to V_{CC}
For HCT the condition is V_I = GND to V_{CC} - 1.5 V

Dual D-type flip-flop with set and reset;
positive-edge trigger

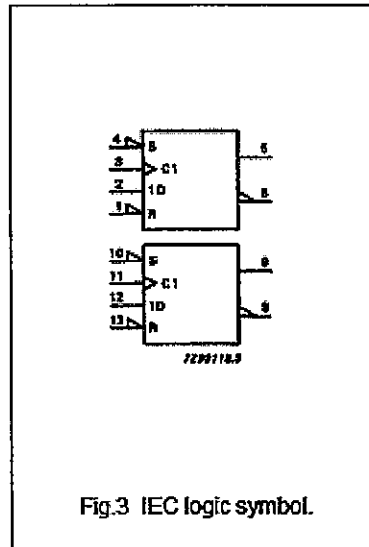
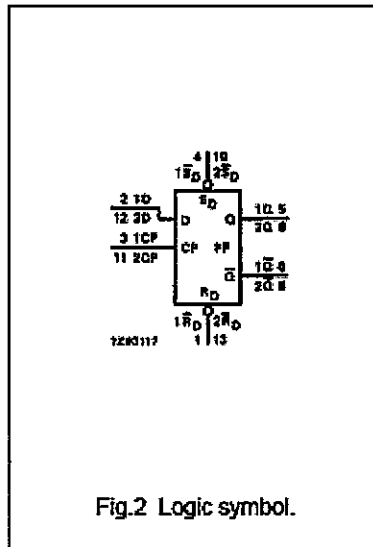
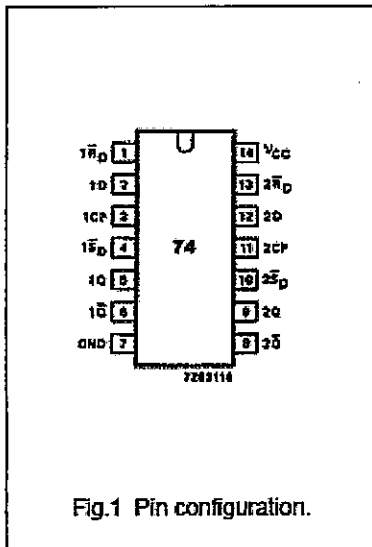
74HC/HCT74

ORDERING INFORMATION

TYPE NUMBER	PACKAGE		
	NAME	DESCRIPTION	VERSION
74HC(T)74N	DIP14	plastic dual in-line package; 14 leads (300 mil)	SOT27-1
74HC(T)74D	SO14	plastic small outline package; 14 leads; body width 3.9 mm	SOT108-1
74HCT74DB	SSOP14	plastic shrink small outline package; 14 leads; body width 5.3 mm	SOT337-1
74HCT74PW	TSSOP14	plastic thin shrink small outline package; 14 leads; body width 4.4 mm	SOT402-1

PIN DESCRIPTION

PIN NO.	SYMBOL	NAME AND FUNCTION
1, 13	$1\bar{R}_D, 2\bar{R}_D$	asynchronous reset-direct input (active LOW)
2, 12	1D, 2D	data inputs
3, 11	1CP, 2CP	clock input (LOW-to-HIGH, edge-triggered)
4, 10	$1\bar{S}_D, 2\bar{S}_D$	asynchronous set-direct input (active LOW)
5, 9	1Q, 2Q	true flip-flop outputs
6, 8	$1\bar{Q}, 2\bar{Q}$	complement flip-flop outputs
7	GND	ground (0 V)
14	V _{CC}	positive supply voltage



Dual D-type flip-flop with set and reset; positive-edge trigger

74HC/HCT74

DC CHARACTERISTICS FOR 74HCT

For the DC characteristics see "74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Family Specifications".

Output capability: standard

I_{CC} category: flip-flops

Note to HCT types

The value of additional quiescent supply current (ΔI_{CC}) for a unit load of 1 is given in the family specifications. To determine ΔI_{CC} per input, multiply this value by the unit load coefficient shown in the table below.

INPUT	UNIT LOAD COEFFICIENT
nD	0.70
n \overline{R}_D	0.70
n \overline{S}_D	0.80
nCP	0.80

AC CHARACTERISTICS FOR 74HCT

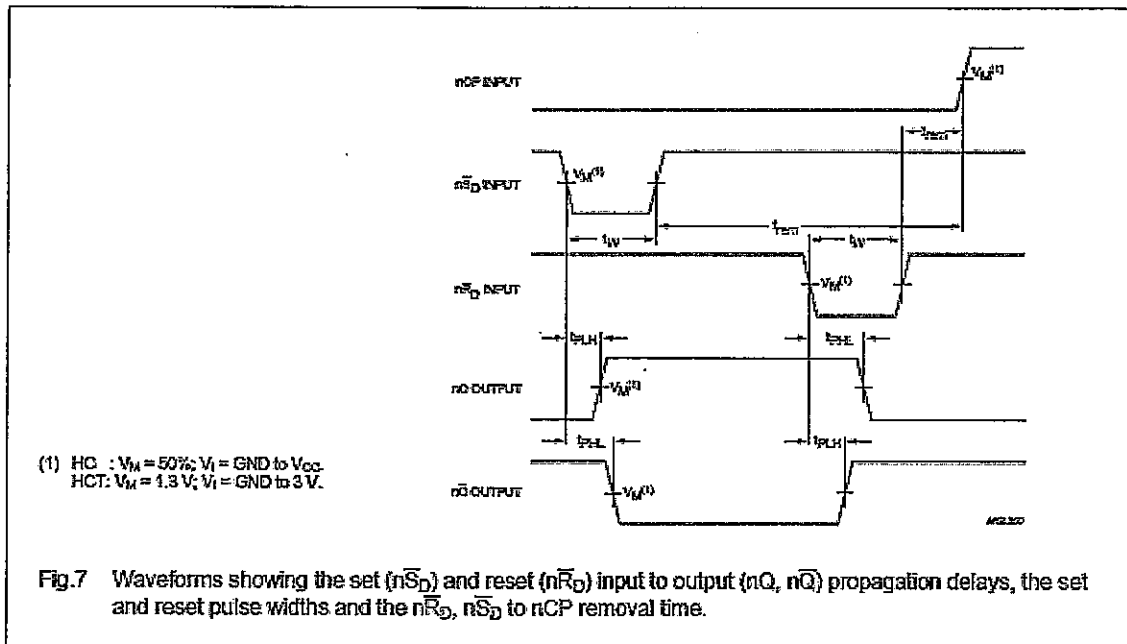
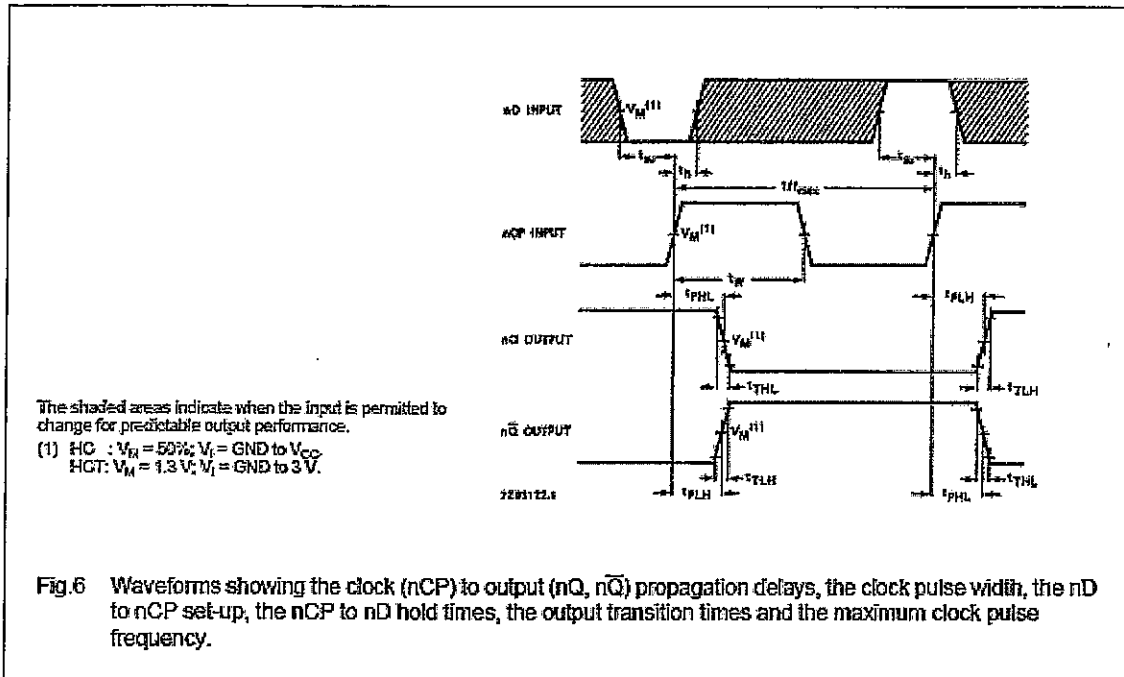
GND = 0 V; $t_r = t_f = 6$ ns; $C_L = 50$ pF

SYMBOL	PARAMETER	T_{amb} (°C)								UNIT	TEST CONDITIONS	
		74HCT									V_{CC} (V)	WAVEFORMS
		+25			-40 to +85		-40 to +125					
		min.	typ.	max.	min.	max.	min.	max.				
t_{PHL}/t_{PLH}	propagation delay nCP to nQ, n \overline{Q}		18	35		44		53	ns	4.5	Fig.6	
t_{PHL}/t_{PLH}	propagation delay n \overline{S}_D to nQ, n \overline{Q}		23	40		50		60	ns	4.5	Fig.7	
t_{PHL}/t_{PLH}	propagation delay n \overline{R}_D to nQ, n \overline{Q}		24	40		50		60	ns	4.5	Fig.7	
t_{THL}/t_{TLH}	output transition time		7	15		19		22	ns	4.5	Fig.6	
t_W	clock pulse width HIGH or LOW	18	9		23		27		ns	4.5	Fig.6	
t_W	set or reset pulse width LOW	16	9		20		24		ns	4.5	Fig.7	
t_{rem}	removal time set or reset	6	1		8		9		ns	4.5	Fig.7	
t_{su}	set-up time nD to nCP	12	5		15		18		ns	4.5	Fig.6	
t_h	hold time nCP to nD	3	-3		3		3		ns	4.5	Fig.6	
f_{max}	maximum clock pulse frequency	27	54		22		18		MHz	4.5	Fig.6	

Dual D-type flip-flop with set and reset;
positive-edge trigger

74HC/HCT74

AC WAVEFORMS



74HCT86 (2 pages)

INTEGRATED CIRCUITS

DATA SHEET

For a complete data sheet, please also download:

- The IC06 74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Family Specifications
- The IC06 74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Package Information
- The IC06 74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Package Outlines

74HC/HCT86

Quad 2-input EXCLUSIVE-OR gate

Product specification
File under Integrated Circuits, IC06

December 1990

Philips
Semiconductors



PHILIPS

Quad 2-input EXCLUSIVE-OR gate

74HC/HCT86

DC CHARACTERISTICS FOR 74HC

For the DC characteristics see "74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Family Specifications".

Output capability: standard
I_{CC} category: SSI

AC CHARACTERISTICS FOR 74HC

GND = 0 V; t_r = t_f = 6 ns; C_L = 50 pF

SYMBOL	PARAMETER	T _{amb} (°C)						UNIT	TEST CONDITIONS		
		74HC							V _{CC} (V)	WAVEFORMS	
		+25			-40 to +85		-40 to +125				
		min.	typ.	max.	min.	max.	min.				max.
t _{PHL} /t _{PLH}	propagation delay nA, nB to nY		39 14 11	120 24 20		150 30 26		180 36 31	ns	2.0 4.5 6.0	Fig.6
t _{THL} /t _{TLH}	output transition time		19 7 6	75 15 13		95 19 16		110 22 19	ns	2.0 4.5 6.0	Fig.6

DC CHARACTERISTICS FOR 74HCT

For the DC characteristics see "74HC/HCT/HCU/HCMOS Logic Family Specifications".

Output capability: standard
I_{CC} category: SSI

Notes to HCT types

The value of additional quiescent supply current (ΔI_{CC}) for a unit load of 1 is given in the family specifications.
To determine ΔI_{CC} per input, multiply this value by the unit load coefficient shown in the table below.

INPUT	UNIT LOAD COEFFICIENT
nA, nB	1.0

AC CHARACTERISTICS FOR 74HCT

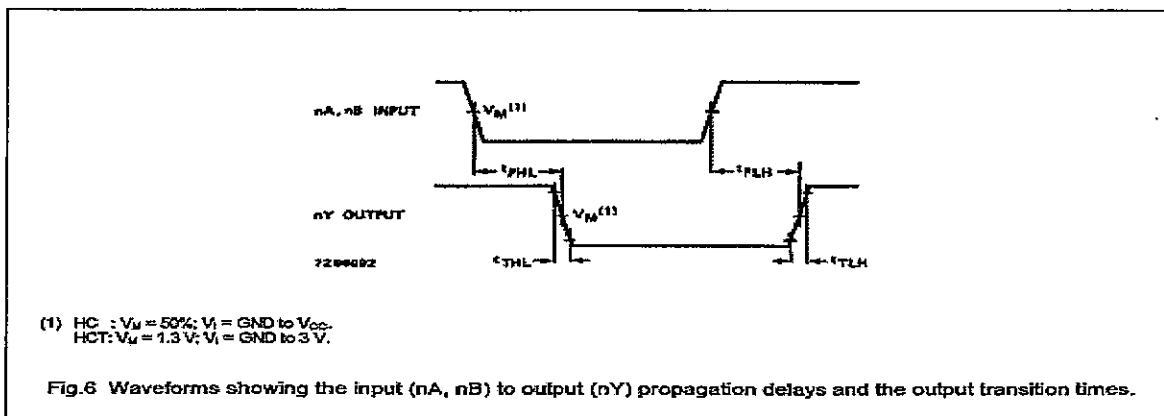
GND = 0 V; t_r = t_f = 6 ns; C_L = 50 pF

SYMBOL	PARAMETER	T _{amb} (°C)						UNIT	TEST CONDITIONS		
		74HCT							V _{CC} (V)	WAVEFORMS	
		+25			-40 to +85		-40 to +125				
		min.	typ.	max.	min.	max.	min.				max.
t _{PHL} /t _{PLH}	propagation delay nA, nB to nY		17 17	32 32		40 40		48 48	ns	4.5	Fig.6
t _{THL} /t _{TLH}	output transition time		7 7	15 15		19 19		22 22	ns	4.5	Fig.6

December 1990

5

AC WAVEFORMS



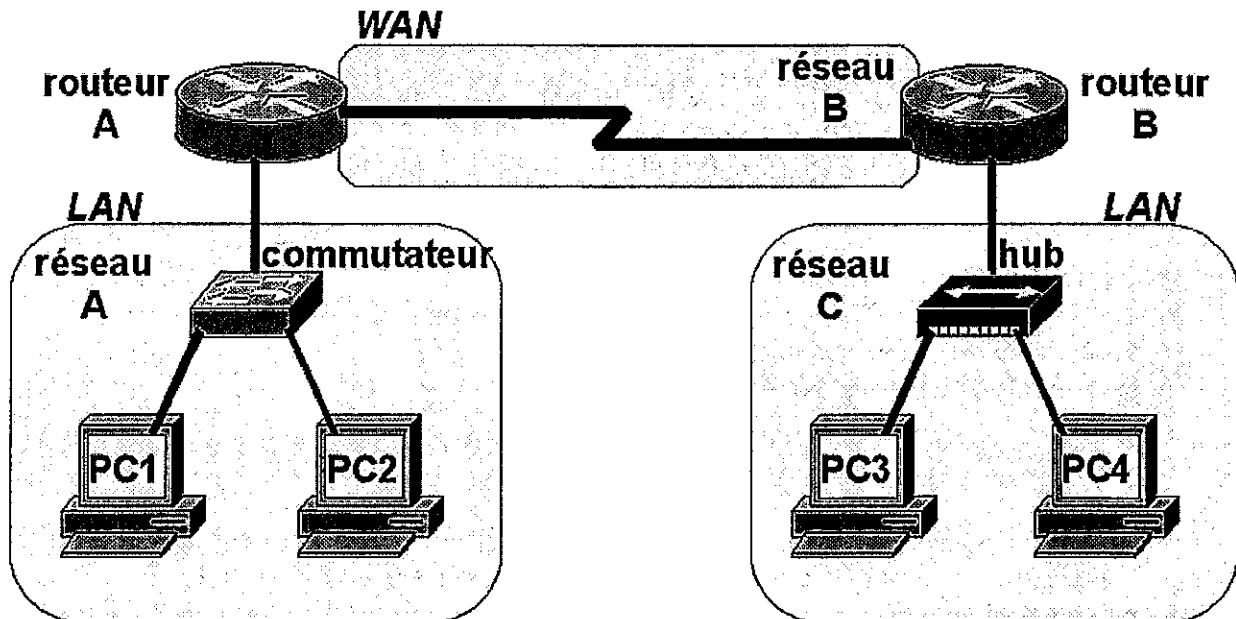
3^{ème} sous-épreuve : Réseaux

Préambule

Le sujet comporte 16 questions numérotées de 45 à 60.

Chaque question admet une seule réponse exacte, et une seule, parmi 4 choix notés a, b, c et d.

Certaines questions font référence à la figure ci-dessous appelée **FIGURE 1** :



Question 45

Sur la **FIGURE 1**, l'hôte PC3 est en train d'émettre une trame et l'hôte PC4 souhaite lui aussi émettre une trame. Comment PC4 doit-il se comporter pour respecter la méthode de contrôle d'accès au média CSMA/CD ?

- a) PC4 peut débiter immédiatement son émission sachant qu'il dispose de son propre câble de raccordement
- b) PC4 doit attendre d'être certain que l'émission de PC3 soit terminée
- c) PC4 doit attendre que le hub lui transmette un CSMA pour lui indiquer que c'est à son tour d'émettre
- d) PC4 doit émettre un signal de requête d'émission vers PC3

Question 46

Pourquoi l'utilisation des commutateurs est-elle préférable à l'utilisation des hubs dans les réseaux Ethernet ?

- a) Le support des câbles UTP
- b) L'élimination des collisions si le rayon du réseau est inférieur à 100m
- c) La division des domaines de diffusion
- d) La réduction de la para-diaphonie

Question 47

Sur la **FIGURE 1**, l'hôte PC1 est en train d'établir une connexion TCP avec l'hôte PC3. PC1 a émis un message SYN vers PC3 pour demander l'ouverture de la connexion TCP. Que se passe-t-il ensuite ?

- a) PC1 envoie un segment à PC3 avec les indicateurs : ACK = 1, SYN = 0
- b) PC1 envoie un segment à PC3 avec les indicateurs : ACK = 1, SYN = 1
- c) PC3 envoie un segment à PC1 avec les indicateurs : ACK = 1, SYN = 0
- d) PC3 envoie un segment à PC1 avec les indicateurs : ACK = 1, SYN = 1

Question 48

Le réseau **Gigabit Ethernet** se caractérise par un débit de :

- a) 100 mégabits/s
- b) 10 mégabits/s
- c) 1000 mégabits/s
- d) 1000 kilobits/s

Question 49

Dans la liste ci-dessous, quelle est l'affirmation qui caractérise le protocole UDP ?

- a) UDP est un protocole de la couche réseau
- b) UDP est le nom d'un champ du format de la trame Ethernet
- c) UDP est un protocole de la couche transport fonctionnant en mode non connecté
- d) UDP est un mécanisme d'acquittement utilisé au niveau de la couche application

Question 50

Sur la **FIGURE 1**, les adresses IP ont été configurées sur les interfaces suivantes :

- Réseau A : PC2 = 192.200.0.36 et routeur A = 192.200.0.62
- Réseau C : PC4 = 192.200.0.74 et routeur B = 192.200.0.94

Quel masque réseau unique faut-il appliquer à la configuration de ces interfaces pour obtenir un fonctionnement correct ?

- a) /20
- b) /27
- c) /25
- d) /28

Question 51

Quelle proposition décrit le rôle d'une route par défaut ?

- a) Un hôte utilise une route par défaut pour transmettre des données à un autre hôte sur le même réseau
- b) Un hôte utilise une route par défaut pour transmettre des données au commutateur local qui joue le rôle de passerelle vers tous les autres réseaux
- c) Un hôte utilise une route par défaut pour transmettre des données vers un hôte à l'extérieur du réseau local lorsqu'il n'existe aucune route définie vers cette destination.
- d) Un hôte utilise une route par défaut pour identifier l'adresse de couche 2 d'un autre hôte sur le réseau local

Question 52

Quelle proposition décrit le rôle des routeurs ?

- a) Ils segmentent les domaines de diffusion
- b) Ils propagent la diffusion (*broadcast*)
- c) Ils étendent les domaines de collision
- d) Ils maintiennent un format de trame commun entre interfaces de réseaux locaux et de réseaux étendus

Question 53

Le protocole ARP permet à un hôte réseau d'identifier :

- a) l'adresse Ethernet (MAC) d'un autre hôte, situé dans le même réseau local, dont on connaît l'adresse IP
- b) l'adresse IP d'un autre hôte, situé dans le même réseau local, dont on connaît l'adresse Ethernet (MAC).
- c) l'adresse IP d'un autre hôte, situé dans le même réseau local, dont on connaît le nom DNS.
- d) l'adresse Ethernet (MAC) d'un autre hôte, situé dans autre réseau local, dont on connaît l'adresse IP

Question 54

Les interfaces réseau Ethernet intègrent :

- a) un routeur
- b) un mécanisme de contrôle type CRC
- c) un mécanisme d'acquittement
- d) un dispositif d'analyse des adresses IP

Question 55

Les commutateurs (switchs) Ethernet ne permettent pas :

- a) d'adapter les débits entre différents ports
- b) de supprimer les collisions
- c) d'augmenter le débit global
- d) de crypter les données transmises

Question 56

Quelle fonction appartient à la couche liaisons de données ?

- a) Assurer le formatage des données
- b) Assurer la délivrance des données de bout en bout entre différents réseaux
- c) Assurer la délivrance des données entre deux applications
- d) Assurer les échanges de données sur un média commun de communication

Question 57

Quel est le rôle principal du champ situé en fin de trame de niveau liaisons de données ?

- a) Définir la topologie physique
- b) Fournir une méthode de contrôle d'accès au réseau
- c) Assurer la détection d'erreur sur la trame
- d) Transmettre les informations de routage pour la trame

Question 58

Lorsque l'on utilise des câbles cuivre paires torsadées non blindées, quelle est la cause du phénomène de para-diaphonie entre paires ?

- a) Le champ magnétique autour des paires cuivre adjacentes
- b) La collision des signaux émis par deux nœuds essayant d'utiliser le média simultanément
- c) L'utilisation de paires tressées pour protéger les connecteurs de terminaison
- d) La réflexion de l'onde électromagnétique depuis l'autre extrémité du câble

Question 59

Qu'est-ce qui caractérise une adresse Ethernet de niveau liaisons de données valide ?

- a) Sa longueur est de 64 bits
- b) Elle est utilisée pour déterminer le chemin à emprunter à travers une interconnexion réseau
- c) Ses 6 octets sont généralement notés en hexadécimal
- d) Elle doit être changée lorsqu'une nouvelle interface Ethernet est ajoutée ou supprimée dans le réseau local

Question 60

Les adresses IP des réseaux privés définies dans le document RFC 1918 permettent :

- a) de définir des priorités sur les choix des routes empruntées sur l'Internet
- b) de bénéficier de meilleures vitesses de transmission
- c) de désigner des serveurs accessibles depuis l'Internet
- d) d'identifier des hôtes sur une interconnexion de réseaux privés. Elles n'ont pas vocation à être visibles sur l'Internet

ERRATUM

Épreuve optionnelle obligatoire R&T

1^{ère} sous-épreuve : Électronique

Exercice 3 – Question 9

Page E.5, à l'exercice 3, question 9, il faut lire :

$$b) \quad V_B = A_p [\cos \omega_p t + A_m (\cos (\omega_p - \omega_m)t + \cos (\omega_p + \omega_m)t) / 2]$$

au lieu de :

$$b) \quad V_B = A_p [\cos \omega_p t + (A_m \cos (\omega_p - \omega_m)t + \cos (\omega_p + \omega_m)t) / 2]$$

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2 011

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

TECHNIQUE RÉSEAUX & TÉLÉCOMMUNICATIONS
(ÉPREUVE OPTIONNELLE OBLIGATOIRE)

Durée : 4 heures

Coefficient : 6

CALCULATRICE AUTORISÉE



Ce sujet comporte :

- 1 page de garde (recto)
- 1 page d'instructions pour remplir le Q.C.M. (recto)
- 24 pages de sujet (recto/verso) composé de trois parties :
 - ↳ 1^{ère} sous-épreuve – **Électronique** : de la page E.1 à E.9
(15 questions numérotées de 1 à 15)
 - ↳ 2^{ème} sous-épreuve – **Informatique** : de la page I.1 à I.8
(40 questions numérotées de 16 à 55)
 - ↳ 3^{ème} sous-épreuve – **Réseaux & Télécommunications** :
de la page R.1 à R.7
(29 questions numérotées de 56 à 84) .

ÉPREUVE OPTIONNELLE OBLIGATOIRE TECHNIQUE R&T

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

L'épreuve «Optionnelle obligatoire Technique R&T» de ce concours est un questionnaire à choix multiple qui sera corrigé automatiquement par une machine à lecture optique.

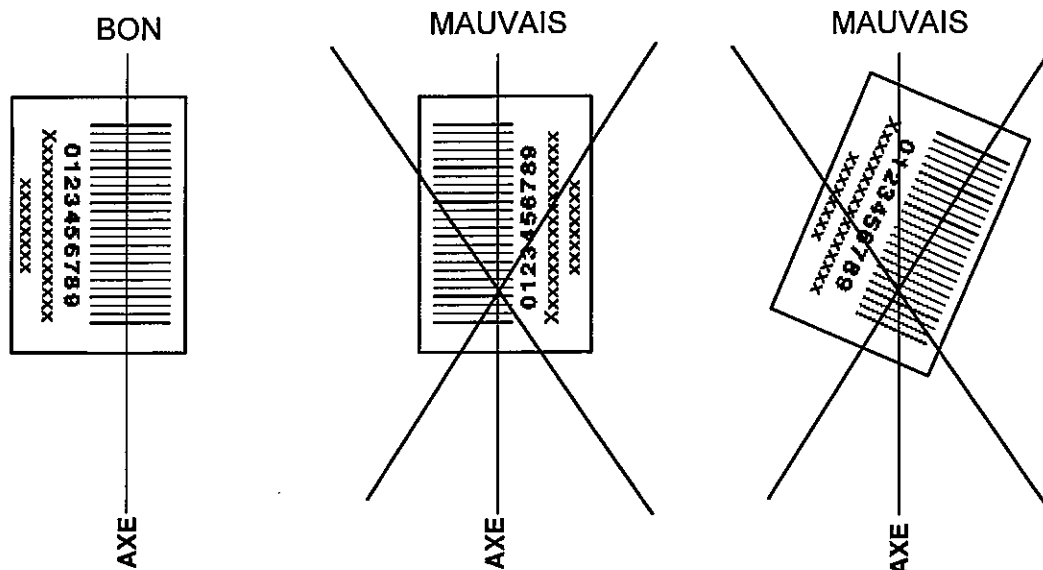
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 1) Vous devez coller dans la partie droite prévue à cet effet, **l'étiquette correspondant à l'épreuve que vous passez**, c'est-à-dire épreuve optionnelle obligatoire Technique R&T (voir modèle ci-dessous).

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, le trait vertical matérialisant l'axe de lecture du code à barres (en haut à droite de votre QCM) doit traverser la totalité des barres de ce code.

EXEMPLES :

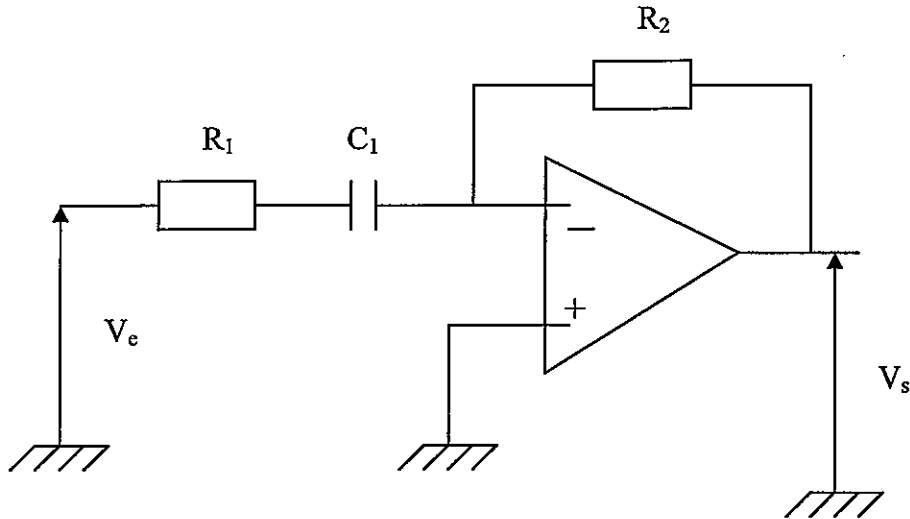


- 2) Pour remplir ce QCM, vous devez utiliser un **STYLO BILLE** ou une **POINTE FEUTRE** de couleur **NOIRE**.
- 3) Utilisez le sujet comme brouillon et ne retranscrivez vos réponses qu'après vous être relu soigneusement.
- 4) Votre QCM ne doit pas être souillé, froissé, plié, écorné ou porter des inscriptions superflues, sous peine d'être rejeté par la machine et de ne pas être corrigé.
- 4) Cette épreuve comporte 84 questions obligatoires, certaines de numéros consécutifs peuvent être liées. La liste de ces questions est donnée au début du texte du sujet. La machine à lecture optique lira les réponses en séquence en partant de la ligne 01, et s'arrêtera à la ligne 84 (les lignes 85 à 100 seront neutralisées). **Chaque question comporte au plus deux réponses exactes parmi un choix de 4 (a, b, c et d) ou 5 réponses (a, b, c, d et e).**
- 5) A chaque question numérotée de 01 à 84, correspond sur la feuille-réponses une ligne de cases qui porte le même numéro. Chaque ligne comporte 5 cases (a, b, c, d et e). Pour chaque ligne numérotée de 01 à 84, vous vous trouverez en face de 2 possibilités :
- Soit vous décidez de ne pas traiter cette question : *la ligne correspondante doit rester vierge.*
 - Soit vous décidez de traiter cette question : *vous devez noircir la(les) case(s) correspondante(s) à la (aux) réponse(s) exacte(s).*

Attention, toute réponse fautive entraîne pour la question correspondante une pénalité dans la note.

1^{ère} sous-épreuve : Électronique

EXERCICE 1



Question 1

La fonction de transfert du montage ci-dessus est donnée par :

a)
$$\frac{V_s}{V_e} = -\frac{R_2}{R_1} \left(\frac{1}{1 - jR_1C_1\omega} \right)$$

b)
$$\frac{V_s}{V_e} = -\frac{R_2}{R_1} \left(\frac{1}{1 - \frac{j}{R_1C_1\omega}} \right)$$

c)
$$\frac{V_s}{V_e} = -\frac{R_1}{R_2} \left(\frac{1}{1 - \frac{j}{R_2C_1\omega}} \right)$$

d)
$$\frac{V_s}{V_e} = -\frac{R_1}{R_2} \left(\frac{1}{1 - jR_2C_1\omega} \right)$$

e)
$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{R_2}{R_1} \left(\frac{1}{1 - \frac{j}{R_1C_1\omega}} \right)$$

Question 2

Ce montage correspond à :

- a) Un circuit passe-bande
- b) Un circuit passe-bas
- c) Un circuit passe-haut
- d) Un circuit pseudo-intégrateur
- e) Un circuit pseudo-dérivateur

Question 3

On donne :

$$R_1 = 100 \Omega$$

$$R_2 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$C_1 = 1 \mu\text{F}$$

La fréquence de coupure est égale à :

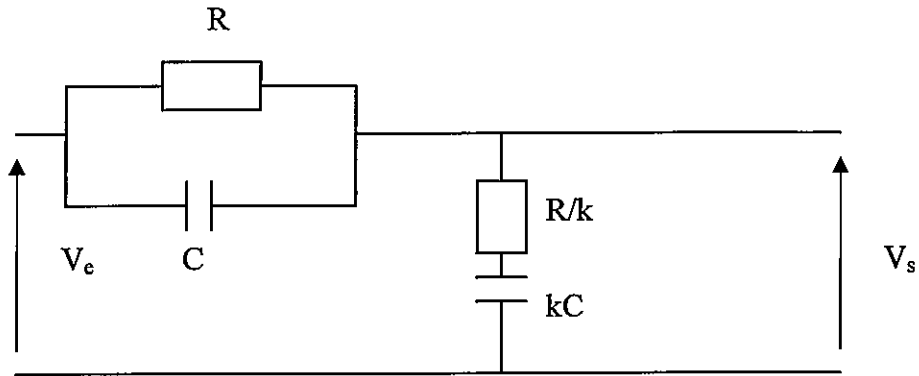
- a) $f_c = 15,91 \text{ Hz}$
- b) $f_c = 159,1 \text{ Hz}$
- c) $f_c = 1591 \text{ Hz}$
- d) $f_c = 15,91 \text{ kHz}$
- e) $f_c = 159,1 \text{ kHz}$

Question 4 :

Le gain maximum est égal à :

- a) $G_{\text{max}} = 10 \text{ dB}$
- b) $G_{\text{max}} = 20 \text{ dB}$
- c) $G_{\text{max}} = 30 \text{ dB}$
- d) $G_{\text{max}} = 40 \text{ dB}$
- e) $G_{\text{max}} = 50 \text{ dB}$

EXERCICE 2



Question 5

La fonction de transfert du montage ci-dessus est donnée par :

a)
$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{1 - R^2 C^2 \omega^2 - 2jRC\omega}{1 - R^2 C^2 \omega^2 - jRC\omega(2+k)}$$

b)
$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{1 - k^2 R^2 C^2 \omega^2 - jRC\omega}{1 - k^2 R^2 C^2 \omega^2 + jRC\omega}$$

c)
$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{1 - k^2 R^2 C^2 \omega^2 + jRC\omega}{1 - k^2 R^2 C^2 \omega^2 - jRC\omega}$$

d)
$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{1 - R^2 C^2 \omega^2 + 2jRC\omega}{1 - R^2 C^2 \omega^2 + jRC\omega(2+k)}$$

Question 6

Ce montage correspond à :

- a) Un filtre passe-bande
- b) Un filtre coupe-bande
- c) Un filtre passe-bas
- d) Un filtre passe-haut
- e) Aucune des propositions précédentes

Question 7

Quelle condition doit être vérifiée pour que V_s soit en phase avec V_e ?

a) $\omega = \frac{1}{kRC}$

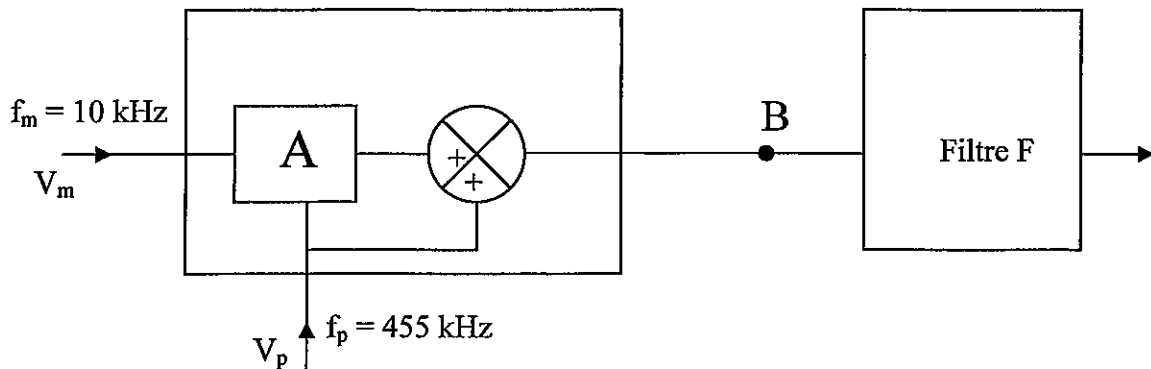
b) $\omega = \frac{1}{(k+2)RC}$

c) $\omega = \frac{1}{RC}$

d) $k=0$

EXERCICE 3

La figure ci-dessous représente le schéma-bloc d'un émetteur AM.



Question 8

L'opération réalisée dans le bloc A est :

- a) Une sommation
- b) Une différentiation
- c) Une multiplication
- d) Une intégration
- e) Une dérivation

Question 9

Soient :

$$V_m = A_m \cos \omega_m t$$

$$V_p = A_p \cos \omega_p t$$

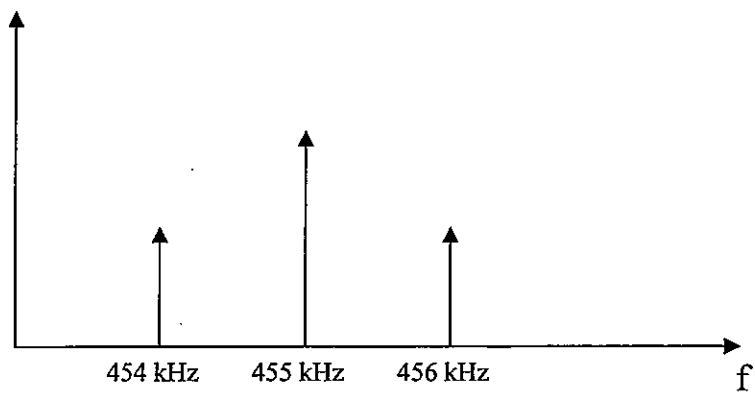
Le signal au point B est donné par:

- a) $V_B = A_m \cos \omega_m t + A_p \cos \omega_p t$
- b) $V_B = A_p [\cos \omega_p t + (A_m \cos (\omega_p - \omega_m)t + \cos (\omega_p + \omega_m)t) / 2]$
- c) $V_B = A_m \cos \omega_m t - A_p \cos \omega_p t$
- d) $V_B = A_p \cos \omega_p t [1 + A_m \cos \omega_m t]$
- e) Aucune des propositions précédentes

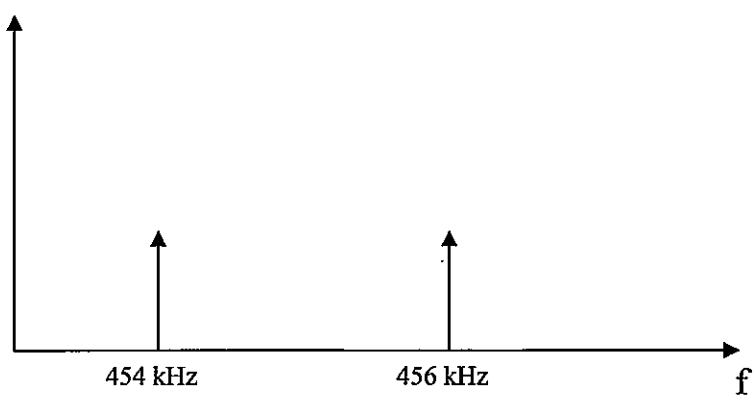
Question 10

Le spectre en fréquence au point B est :

a)



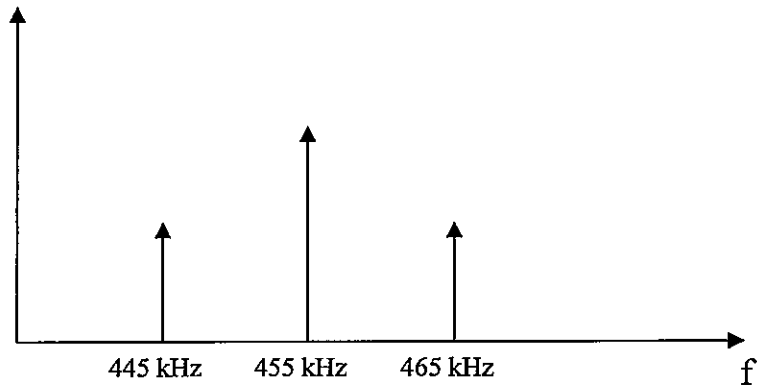
b)



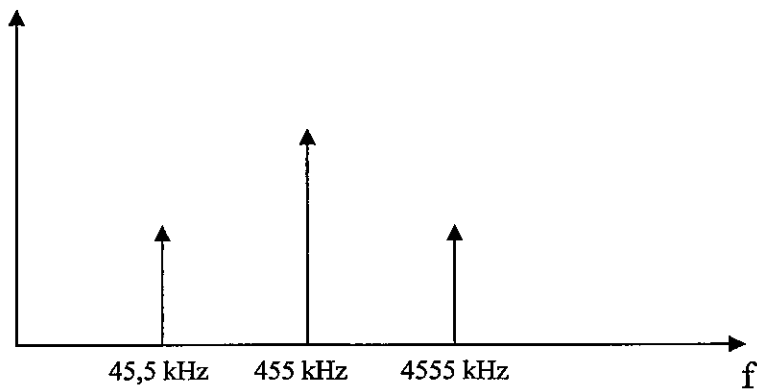
c)



d)



e)



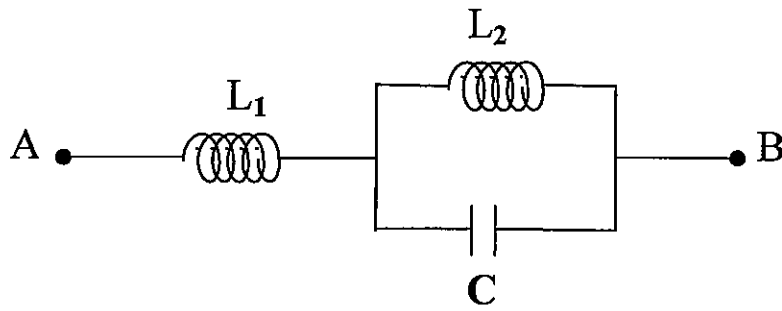
Question 11

Ce montage est destiné à réaliser une liaison à Bande Latérale Unique (B.L.U.)

Le filtre F peut être un filtre de type

- a) Passe-bande de fréquence centrale : 465 kHz et de largeur de bande : 5 kHz.
- b) Passe-bas de fréquence de coupure : 460 kHz.
- c) Passe-bande de fréquence centrale : 456 kHz et de largeur de bande : 1 kHz.
- d) Passe-bande de fréquence centrale : 445 kHz et de largeur de bande : 5 kHz.

EXERCICE 4



$$L_1 = 10 \text{ mH}$$

$$L_2 = 30 \text{ mH}$$

$$C = 10 \text{ nF}$$

Question 12

L'impédance Z_{AB} s'annule pour ω_0 égal à :

a) $\sqrt{\frac{1}{L_2 C}}$

b) $\sqrt{\frac{1}{L_1 C}}$

c) $\sqrt{\frac{L_1 + L_2}{L_1 L_2 C}}$

d) $\sqrt{\frac{1}{(L_1 + L_2) C}}$

e) $\sqrt{\frac{L_1 L_2}{(L_1 + L_2) C}}$

Question 13

L'impédance Z_{AB} tend vers l'infini pour ω_∞ égal à :

- a) $\sqrt{\frac{1}{L_2 C}}$
- b) $\sqrt{\frac{1}{L_1 C}}$
- c) $\sqrt{\frac{L_1 + L_2}{L_1 L_2 C}}$
- d) $\sqrt{\frac{1}{(L_1 + L_2) C}}$
- e) $\sqrt{\frac{L_1 L_2}{(L_1 + L_2) C}}$

Question 14

La fréquence f_0 , correspondante à ω_0 est égale à :

- a) 7957,7 Hz
- b) 137,8 Hz
- c) 18377,6 Hz
- d) 9188,8 Hz
- e) 15915,5 Hz

Question 15

La fréquence f_∞ , correspondante à ω_∞ est égale à :

- a) 7957,7 Hz
- b) 137,8 Hz
- c) 18377,6 Hz
- d) 9188,8 Hz
- e) 15915,5 Hz

2^{ème} sous-épreuve : Informatique

16 Quelle est la valeur de S après exécution des instructions C suivantes :

```
int i;  
int S = 0;  
for (i=1; i < 6; i=i+2)  
    S = S + i;
```

- a. 0
- b. 8
- c. 9
- d. 10
- e. aucune réponse ne convient

17 Quelle est la valeur de n après exécution des instructions C suivantes :

```
int n=0;  
int m=1<<8;  
int x=8+2;  
while (m != 0)  
{ n = n + (x & m);  
  m = m >> 1;}
```

- a. 0
- b. 1
- c. 10
- d. 3
- e. aucune réponse ne convient

18 Quelle est la valeur affichée après exécution du bloc C principal ?

```
void fonction3(int a[])  
{int temp[] = {9,10,11};  
  a[1] = temp[1];}
```

```
int main(void) {  
    int T[]={1,2,3};  
    fonction3(T);  
    printf("%d", T[1]);  
    return 0;}
```

- a. 9
- b. 10
- c. 1
- d. 2
- e. aucune réponse ne convient

19 Quel est l'affichage produit par l'instruction C printf ?

```
int n=5433;
float fx=34.5678;
printf("%3d %3f", n ,fx);
```

- a. 5433 34.567799
- b. 433 34.567799
- c. 5433 34.5678
- d. 5433 34.568
- e. aucune réponse ne convient

20 Parmi ces initialisations C, trouvez celles qui produisent le même résultat.

```
char txt1[8] = "BONJOUR!";
char txt2[] = "BONJOUR!";
char txt3[9] = {'B','O','N','J','O','U','R','!','\0'};
char * txt4 = "BONJOUR!";
```

- a. La première et la dernière
- b. Toutes sauf la première
- c. La première et la troisième
- d. La première et la deuxième
- e. aucune réponse ne convient

21 Le corps de la boucle C « for (int i=1 ; i<10 ; i++) {...} » s'exécute :

- a. aucune fois car il faut utiliser « i==1 »
- b. aucune fois car il faut incrémenter i dans la boucle
- c. 9 fois
- d. 10 fois
- e. aucune réponse ne convient

22 Un algorithme est :

- a. constitué d'instructions exécutées séquentiellement
- b. constitué d'une série de calculs tels que somme et moyenne
- c. la traduction d'un programme écrit en langage binaire
- d. une ébauche du programme indépendante du langage
- e. aucune réponse ne convient

23 Voici trois algorithmes permettant d'obtenir la somme de plusieurs chiffres d'affaire (CA).

Version 1	Version 2	Version 3
<i>Début</i>	<i>Début</i>	<i>Début</i>
Saisir CA	SOMME ← 0	SOMME ← 0
<i>Tant que</i> CA > 0 <i>Faire</i>	CA ← 0	Saisir CA
Saisir CA	<i>Pour</i> i de 1 à 20 <i>Faire</i>	<i>Tant que</i> CA > 0 <i>Faire</i>
SOMME ← SOMME + CA	Saisir CA	SOMME ← SOMME + CA
<i>Fin Tant Que</i>	SOMME ← SOMME + CA	Saisir CA
Afficher « Somme CA »; SOMME	<i>Fin Pour</i>	<i>Fin Tant Que</i>
<i>Fin</i>	Afficher « Somme CA »; SOMME	Afficher « Somme CA »;SOMME
	<i>Fin</i>	<i>Fin</i>

Quelles sont les affirmations exactes concernant les deux premiers algorithmes ?

- a. le résultat de la somme est exact si on saisit 20 chiffres d'affaire
- b. le traitement est *a priori* plus rapide pour le premier si on saisit moins de 20 chiffres d'affaire
- c. le premier pose toujours problème
- d. le second pose toujours problème
- e. aucune réponse ne convient

24 Selon vous quelle est la meilleure version :

- a. version 1
- b. version 2
- c. version 3
- d. version 1 ou 3 indifféremment
- e. aucune réponse ne convient

25 Plusieurs niveaux se dégagent dans le domaine des bases de données :

- a. Conceptuel, interne et externe
- b. Conceptuel, logique, physique et externe
- c. Conceptuel, logique et physique
- d. Conceptuel, logique et interne
- e. aucune réponse ne convient

26 Quels sont les avantages d'un index :

- a. Faciliter les transactions
- b. Accélérer les requêtes
- c. Améliorer les performances en lecture et écriture
- d. Toutes les réponses conviennent
- e. aucune réponse ne convient

27 Quels sont les mécanismes mis en œuvre pour prévenir des accès concurrents ?

- a. backup et recovery
- b. lecture consistante et verrous
- c. backup et verrous
- d. verrous et recovery
- e. aucune réponse ne convient

28 Le processus de normalisation d'un modèle de données relationnel est basé sur

- a. Les formes normales et les associations
- b. Les formes normales et les entités
- c. Les dépendances fonctionnelles
- d. Les formes normales et les opérateurs relationnels
- e. aucune réponse ne convient

29 Dans le modèle de données relationnel, qu'appelle-t-on une relation ?

- a. Traitement que l'on applique à des données dans un système d'information
- b. Collection de caractéristiques, appelées attributs, concernant un objet ou un fait
- c. Collection de caractéristiques, appelées lignes, concernant un objet ou un fait
- d. Sorte d'opération mathématique qui permet de faire des calculs sur des informations
- e. aucune réponse ne convient

30 Soit la relation suivante CLIENT(numero, nom, prenom, dateDinscription, cadeau).
La clé primaire est numero, dateDinscription est la date d'inscription de la personne en tant que client et cadeau est une information permettant de savoir si le client a déjà eu un cadeau ou non.

Par rapport à l'affirmation suivante « prenom dépend fonctionnellement de numero », quelles sont les assertions correctes ?

- a. à partir du prénom du client, on peut retrouver son numéro
- b. la relation CLIENT est identifiée par son numéro
- c. pour un client, il peut y avoir plusieurs prénoms
- d. à une valeur de numero, correspond au plus une valeur de prenom
- e. aucune réponse ne convient

31 Qu'est-ce qu'une clé étrangère ?

- a. Colonne spéciale qui est présente dans toutes les tables de la base
- b. Colonne qui fait référence à une colonne souvent clé primaire d'une autre table
- c. Colonne appartenant à une clé d'une table d'une autre base de données
- d. Colonne faisant partie de la clé primaire d'une autre table
- e. aucune réponse ne convient

32 La requête SQL suivante :

```
« SELECT numero FROM article
   WHERE article_prix IN (SELECT article_prix FROM article
                          WHERE numero > '100') »
```

- a. réalise une sorte d'intersection
- b. retourne les articles dont le prix est supérieur à 100
- c. rien car il y a un problème dans la syntaxe
- d. retourne les articles de prix commun avec ceux des articles de numéro supérieur à 100
- e. aucune réponse ne convient

33 Quel sont les principaux avantages de l'approche objet dans l'informatique ?

- a. Cela permet de mieux organiser le code
- b. Cela permet de faire des programmes plus rapides
- c. Cela permet de créer des programmes open source
- d. Cela réduit la maintenance des programmes
- e. aucune réponse ne convient

34 Quels sont les modes de passage de paramètres possibles dans une méthode Java ?

- a. par référence
- b. par valeur pour les objets et par référence pour les types primitifs
- c. par valeur
- d. par valeur pour les types primitifs et par référence pour les objets
- e. aucune réponse ne convient

35 A quoi sert un paquetage dans un programme objet ?

- a. À simplifier la maintenance des programmes
- b. À regrouper une classe à ses classes dérivées
- c. À regrouper toutes les classes génériques
- d. À regrouper des classes fonctionnellement proches
- e. aucune réponse ne convient

36 Java est un langage :

- a. Compilé et linké
- b. Interprété et linké
- c. Compilé
- d. Ni compilé ni linké
- e. aucune réponse ne convient

37 Supposons que la classe Grande étend la classe Petite, trouvez les instructions incorrectes parmi les suivantes :

- a. Petite y = new Petite(); Grande x = (Grande) y; Petite z = x;
- b. Grande x = new Grande(); Petite y = x; Grande z = (Grande) y;
- c. Grande x = new Grande(); Petite y = x; Grande z = y;
- d. Petite y = new Petite(); Grande x = (Grande) y; Petite z = (Petite) x;
- e. aucune réponse ne convient

38 Considérez les classes suivantes, quel est l'affichage produit par l'exécution de la classe B ?

<pre>class A { public int x; public A() {x = 5;} }</pre>	<pre>class B extends A { public B() { x++; } public B(int i) { this(); x=x+i; } public B(String s) { super(); x--; } public static void main(String args[]) { B b1=new B(); B b2 =new B(2003); B b3= new B("Bonjour"); System.out.println(b1.x + " et " + b2.x + " et encore " + b3.x); } }</pre>
--	---

- a. 1 et 2004 et encore 4
- b. 6 et 2009 et encore 4
- c. 1 et 2004 et encore 2003
- d. Il y a un problème à la compilation ou à l'exécution
- e. aucune réponse ne convient

39 La conversion de la valeur octale 753 :

- a. est égale à 111110011 en binaire
- b. est égale à 1ED en hexadécimal
- c. est égale à 491 en décimal
- d. n'est égale à aucune des affirmations précédentes
- e. aucune réponse ne convient

40 Le terme ASCII signifie :

- a. American Standard Code for Information Interchange
- b. Advance Scientific Code for Informatics Interchange
- c. Alphabetic Style Character for International Information
- d. All Style Character for Intelligence Information
- e. aucune réponse ne convient

41 Laquelle de ces affirmations sur le code complément à 2 est-elle vraie ?

- a. Ne permet que de coder les nombres négatifs
- b. Est obtenu en incrémentant le code complément à 1
- c. Est devenu un code de numération obsolète avec l'apparition des microprocesseurs
- d. Est supplanté par le code "Amplitude Signe" pour réaliser les opérations arithmétiques
- e. aucune réponse ne convient

42 Un OU Exclusif à 4 entrées est VRAI si :

- a. Au moins 1 entrée est VRAI
- b. Toutes les entrées sont VRAI
- c. Un nombre impair d'entrées est VRAI
- d. Un nombre pair d'entrées est VRAI
- e. aucune réponse ne convient

43 Laquelle de ces expressions logiques est-elle fausse ?

- a. $A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$
- b. $\text{NON}(A + B + C) = \text{NON} A \cdot \text{NON} B \cdot \text{NON} C$
- c. $A + \text{NON}(B + A \cdot C) = A + \text{NON} B$
- d. $\text{NON}(A + \text{NON}(B \cdot C)) = \text{NON} A \cdot (\text{NON} B + \text{NON} C)$
- e. aucune réponse ne convient

44 Un multiplexeur qui possède n entrées de sélection peut multiplexer :

- a. 2^{n-1} entrées
- b. $2^n - 1$ entrées
- c. $2n$ entrées
- d. 2^n entrées
- e. aucune réponse ne convient

- 45 L'équation de transition T_{JK} (VRAI si une transition doit avoir lieu en sortie) d'une bascule JK s'écrit :
- $T_{JK} = J \cdot \text{NON } Q + K \cdot Q$
 - $T_{JK} = J \cdot \text{NON } Q + \text{NON } K \cdot Q$
 - $T_{JK} = \text{NON } J \cdot Q + K \cdot \text{NON } Q$
 - $T_{JK} = J \cdot Q + K \cdot \text{NON } Q$
 - aucune réponse ne convient
- 46 Un PAL (*Programmable Array Logic*) est un circuit intégré :
- Destiné au décodage de la télévision couleur
 - Constitué dans sa version de base d'une matrice de ET programmable suivie d'une matrice de OU fixe
 - Comparable à un microprocesseur de structure RISC
 - Possède une ALU (*Aritmetic and Logical Unit*)
 - aucune réponse ne convient
- 47 Un microcontrôleur est un circuit intégré qui :
- sert à contrôler le fonctionnement d'un microprocesseur
 - comprend essentiellement un microprocesseur, ses mémoires, et des éléments personnalisés selon l'application
 - permet la synchronisation des processeurs dans une architecture multiprocesseurs
 - sert d'interface entre un microprocesseur et les différents circuits d'interface à contrôler
 - aucune réponse ne convient
- 48 Le système d'exploitation DOS, signifie :
- Data Output System
 - Disk Operating System
 - Device On System
 - Digital Open System
 - aucune réponse ne convient
- 49 Un système d'exploitation multitâche :
- Nécessite un microprocesseur multi-cœurs (*multicore* en anglais)
 - Signifie que le système permet d'exécuter, de façon apparemment simultanée, plusieurs programmes
 - Signifie que le système peut gérer plusieurs utilisateurs, simultanément
 - Nécessite des cartes mères multiprocesseurs
 - aucune réponse ne convient
- 50 Dans un ordinateur, la mémoire virtuelle est :
- Une partie de la mémoire de masse utilisée comme mémoire centrale
 - Utilisée pour faire fonctionner un logiciel de virtualisation
 - D'un accès plus rapide que la mémoire cache
 - La duplication de la mémoire vive afin de remédier à un éventuel plantage système
 - aucune réponse ne convient

- 51 Sous GNU/Linux, en fixant la valeur de *umask* à 006 (en octal), les droits par défaut pour les fichiers auront la valeur octale :
- a. 771
 - b. 770
 - c. 661
 - d. 660
 - e. aucune réponse ne convient
- 52 Sous GNU/Linux, quel est le résultat de « `find / -size +1k -type f -print` » :
- a. Affichage de tous les fichiers et répertoires dont la taille est au plus égale à 1024 octets
 - b. Affichage de tous les fichiers et répertoires dont la taille est au moins égale à 1024 octets
 - c. Affichage de tous les fichiers dont la taille est au moins égale à 1024 octets
 - d. Affichage d'un message d'erreur
 - e. aucune réponse ne convient
- 53 Sous GNU/Linux, comment peut-on ajouter l'utilisateur **toto** dans le système ?
- a. `# adduser toto`
 - b. `# adduser &toto`
 - c. `# adduser "toto"`
 - d. `# adduser $toto`
 - e. aucune réponse ne convient
- 54 Sous GNU/Linux, quelle est la démarche pour réaliser un script-shell :
- a. Edition - compilation - exécution
 - b. Edition - interprétation - exécution
 - c. Edition - création des liens - exécution
 - d. Edition - changement des droits - exécution
 - e. aucune réponse ne convient
- 55 Dans une architecture client-serveur :
- a. Le serveur doit répondre aux requêtes des clients
 - b. Les clients peuvent dialoguer entre eux par l'intermédiaire du serveur
 - c. Le serveur gère le tour de parole entre les clients
 - d. Les clients mettent des ressources en réseau
 - e. aucune réponse ne convient

3^{ème} sous-épreuve : Réseaux & Télécommunications

Question 56 :

On dispose d'un canal de transmission numérique dont le débit est égal à 64000 bit/s pour transmettre la parole en modulation M.I.C. La fréquence d'échantillonnage est de 8khz.

Trouver le nombre de bits nécessaires ?

- a) 4 bits par échantillon
- b) 8 bits par échantillon
- c) 16 bits par échantillon
- d) 32 bits par échantillon

Question 57 :

Quels sont les niveaux de quantification correspondant à la question précédente ?

- a) 64 niveaux de quantification
- b) 128 niveaux de quantification
- c) 256 niveaux de quantification
- d) 1024 niveaux de quantification

Question 58 :

Sur une voie de transmission, on constate que le nombre de communications par heure est de 1,5 et que chaque communication a une durée moyenne de 360 secondes. Quel est le trafic correspondant ?

- a) 0.1 Erlang
- b) 0.15 Erlang
- c) 0.24 Erlang
- d) 0.5 Erlang

Question 59 :

Le rapport signal sur bruit d'une voie de transmission est de 20 dB ; sa largeur de bande est de 3100 Hz. Quelle est, environ, la capacité théorique de cette voie ?

- a) 4689 bits/s
- b) 45987 bits/s
- c) 13616 bits/s
- d) 20650 bits/s

Question 60 :

Le protocole ARP permet (plus d'une réponse possible):

- a) La résolution d'adresse MAC → IP
- b) La résolution d'adresse IP → MAC
- c) La résolution d'adresse avec le DHCP
- d) La résolution d'adresse grâce au broadcast

Question 61 :

Sur un routeur, il faut toujours faire les routes :

- a) Pour le routage direct
- b) Pour le routage indirect
- c) Pour le routage direct et indirect
- d) Pour le routage vers l'interface de loopback

Question 62 :

Lors d'un découpage d'une classe C en 8 sous-réseaux, combien a-t-on d'adresses IP de machines :

- a) 28
- b) 29
- c) 30
- d) 31

Question 63 :

Lors d'un découpage d'une classe C en 16 sous-réseaux, quel est le masque de sous-réseau :

- a) 255.255.255.192
- b) 255.255.255.224
- c) 255.255.255.232
- d) 255.255.255.240

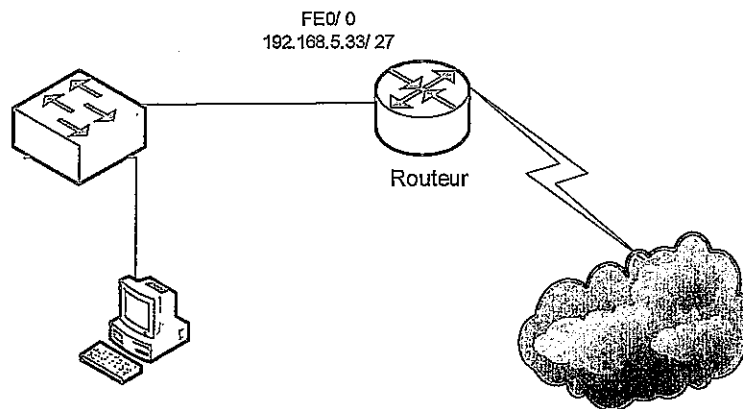
Question 64 :

Quel est le numéro de port TCP par défaut du protocole HTTPS ?

- a) 110
- b) 444
- c) 443
- d) 161

Question 65 :

Soit le réseau dont le schéma est présenté ci-dessous.

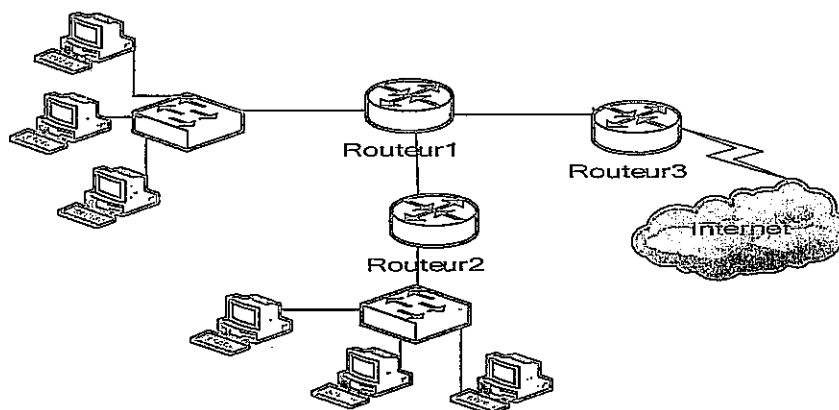


Quelle adresse IP choisissez-vous pour la machine connectée au commutateur ?

- a) 192.168.5.5
- b) 192.168.5.32
- c) 192.168.5.40
- d) 192.168.5.63

Question 66 :

Soit le réseau dont le schéma est présenté ci-dessous.



L'administrateur doit implémenter du NAT dans le réseau ci-dessus. Où doit-il configurer le NAT ?

- a) Routeur1
- b) Routeur2
- c) Routeur3
- d) sur le Routeur1 et Routeur3

Question 67 :

Quel est le temps de réponse à partir duquel la VoIP se dégrade ?

- a) 50 ms
- b) 650ms
- c) 500ms
- d) 150ms

Question 68 :

Le handover dans les réseaux GSM permet :

- a) de comptabiliser les mobiles sous une BTS
- b) de garantir l'itinérance des mobiles
- c) de maintenir la communication d'un mobile lors de son déplacement
- d) de gérer les bases de données HLR/VLR

Question 69 :

La signalisation sémaphore SS7 dans les réseaux GSM permet (plus d'une réponse possible):

- a) de transmettre des données liées aux communications en mode sans connexion
- b) d'augmenter le débit lors du déplacement
- c) de localiser approximativement les mobiles
- d) de garantir un service de communication de bout en bout

Question 70 :

La modulation utilisée dans le réseau EDGE est :

- a) BPSK avec un débit théorique 256kbits/s
- b) GMSK avec un débit théorique de 128kbits/s
- c) 8-PSK avec un débit théorique de 384kbits/s
- d) 16-QPSK avec un débit théorique de 1024kbits/s

Question 71 :

Quels sont les numéros de port UDP associés au protocole SNMP ?

- a) 142
- b) 161
- c) 162
- d) 124

Question 72 :

Le contrôle de congestion dans un réseau Frame Relay est géré par :

- a) les bits DLCI
- b) le bit DE
- c) le bit EA
- d) les bits FECN et BECN

Question 73 :

Une trame STM1 ATM (2430 octets) a une durée de 125 μ s. Le débit théorique est de :

- a) 155.32Mbits/s
- b) 155.42Mbits/s
- c) 155.52Mbits/s
- d) 155.62Mbits/s

Question 74 :

Quelle est la fréquence utilisée par la norme IEEE 802.11a :

- a) 5GHz
- b) 2.4GHz
- c) 1.8GHz
- d) 2.4GHz et 5GHz

Question 75 :

Quel est le protocole MAC des réseaux WiFi :

- a) CSMA/CD
- b) CDMA/CA
- c) CSMA/CB
- d) CSMA/CA

Question 76 :

Quel est le rôle du mécanisme RTS/CTS :

- a) de résoudre le problème du terminal caché
- b) d'augmenter la bande passante du réseau WiFi

- c) de limiter la consommation d'énergie
- d) d'améliorer le niveau de sécurité

Question 77 :

Quelle est la principale amélioration de la sécurité WPA1 :

- a) le cryptage asymétrique
- b) le passage des clés de 64 à 128 bits
- c) le renouvellement dynamique des clés avec le protocole TKIP
- d) l'authentification forte sur un serveur RADIUS

Question 78 :

Un serveur DNS récursif permet :

- a) de faire les requêtes vers les ROOT-Server et NS-Server
- b) de faire les requêtes uniquement dans sa la zone
- c) de faire les requêtes uniquement sur la zone parent
- d) de faire les requêtes vers le DNS esclave de la zone

Question 79 :

Quel est le paramètre du champ SOA qui permet de connaître la date de la dernière modification des enregistrements DNS ?

- a) le champ 'expire'
- b) le champ 'serial'
- c) le champ 'ttl'
- d) le champ 'refresh'

Question 80 :

L'extension MIME pour la messagerie électronique (protocole ESMTP) permet :

- a) le cryptage des données entre les clients et le serveur de messagerie
- b) l'authentification de l'utilisateur sur le serveur de messagerie
- c) le transport des données multimédias
- d) la vérification de virus

Question 81 :

Dans un Firewall, le filtrage de paquets se situe au niveau de la couche :

- a) 2
- b) 3

- c) 4
- d) 7

Question 82 :

La politique de filtrage la plus efficace d'un Firewall est :

- a) d'interdire tout le trafic et d'accepter les flux à la demande
- b) d'autoriser tout le trafic et d'interdire les flux à la demande
- c) d'interdire le trafic entrant uniquement sur l'interface publique (Internet)
- d) d'interdire le trafic sortant uniquement sur l'interface privée (Intranet)

Question 83 :

L'accès au serveur Squid (Proxy Transparent HTTP) dans une zone DMZ (eth2) d'un Firewall avec les *iptables* depuis une zone privée (eth0) est :

- a) `iptables -t nat -A PREROUTING -i eth0 -p tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-port 3128`
- b) `iptables -t nat -A PREROUTING -i eth0 -p tcp --sport 80 -j REDIRECT --to-port 3128`
- c) `iptables -t nat -A PREROUTING -i eth2 -p tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-port 3128`
- d) `iptables -t nat -A PREROUTING -i eth2 -p tcp --sport 80 -j REDIRECT --to-port 3128`

Question 84 :

Les règles de filtrage d'un Firewall en mode *stateful* (suivi des connexions) avec les *iptables* autorisant le flux sortant SSH entre une zone privée (eth0) et une zone publique (eth1) sont :

- a) `iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -p tcp -m state ESTABLISHED --sport 22 -j ACCEPT`
- b) `iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -p tcp -m state NEW,ESTABLISHED --dport 22 -j ACCEPT`
- c) `iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p tcp -m state NEW,ESTABLISHED --dport 22 -j ACCEPT`
- d) `iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p tcp -m state ESTABLISHED --sport 22 -j ACCEPT`

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2 011

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

**ÉPREUVE FACULTATIVE
D'ALLEMAND**

Durée : 2 heures

Coefficient : Bonus

CALCULATRICE NON AUTORISÉE



Ce sujet comporte :

- ➔ 1 page de garde
- ➔ 2 pages de texte

Blackberry oder Familie

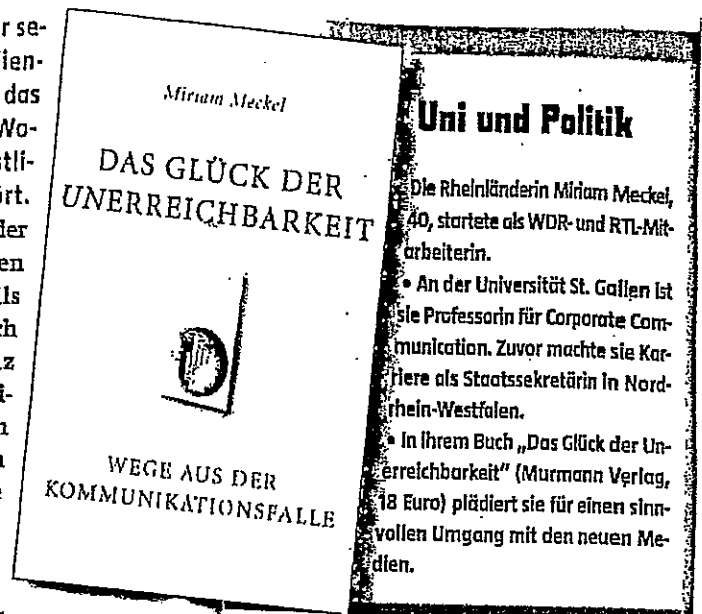
VOTRE CORRESPONDANT EST ACTUELLEMENT INDISPONIBLE ... Les technologies modernes permettent d'être joignable jour et nuit, de recevoir ses E-mails sur son portable partout sur la planète. La professeur Miriam Meckel de l'Université de St. Gall, auteur d'un livre sur le bonheur d'être "injoignable" plaide pour des pauses dans le stress quotidien des communications ...

4 1. Ihr Blackberry blinkt, eine frische E-Mail wartet auf Sie. Lassen wir ihn blinken. Meistens merke ich das sowieso nicht, weil er sonst in meiner Tasche steckt. Ich gucke morgens drauf, mittags und abends, beantworte eingegangene und schreibe neue E-Mails, und dann schalte ich ihn aus. Ich bin durchaus gut erreichbar, möchte aber selbst bestimmen, wann.

5 2. Das können sich viele Manager aber nicht leisten. Permanente Erreichbarkeit gehört zu ihrem Job. Grundsätzlich ist das in Ordnung. Schließlich zahlt die Firma dafür in der Regel auch ein angemessenes Gehalt. Aber wenn die Sekretärin nachts um zwei noch ein paar wichtige Dokumente nach Singapur mailen muss, wo der Chef gerade gelandet ist, wird's problematisch.

6 3. Blackberry-Gegner sehen sogar das Familienleben in Gefahr, weil das Ding oft auch am Wochenende mit dienstlichen Anfragen stört. Eine aktuelle Studie der Universität St. Gallen über mobile E-Mails zeigt eine deutlich wachsende Tendenz zu Konflikten im Privatleben von Besitzern dieser E-Mail-fähigen Handys. Die Leute wollen eigentlich nur in Ausnahmefällen zu Hause erreichbar sein, sind aber nun sieben Tage in der Woche rund um die Uhr in Kommunikationsbereitschaft. Das bedeutet für ihre Familien und Partner: Sie sind physisch präsent, aber ständig abgelenkt. Am Frühstückstisch, beim Spaziergang, beim Spielen mit den Kindern.

7 4. Vielleicht sind sie doppelt genervt, weil sie mit Banalitäten und nicht mit wirklich wichtigen Informationen bombardiert werden. Mag sein. Manche Manager glauben aber offenbar, an allen relevanten Arbeitsschritten ihrer Mitarbeiter teilhaben zu müssen. Sie fürchten sonst, nicht mehr wichtig zu sein.



8 5. Umgekehrt überfluten viele Mitarbeiter in Unternehmen aus eigenem Antrieb die Postfächer von Rand- und Nichtbeteiligten mit zahllosen Kopien ihrer E-Mail-Tätigkeitsberichte. Woran liegt das? Wer permanent bis zu 40 Empfänger auf CC setzt, versucht oft nur, seinen Arsch zu retten vor der Frage, warum er das betreffende Problem nicht selbst löst.

AIDE LEXICALE :

blinken : aufleuchten, Lichtsignal geben : clignoter .
eingegangen : angekommen , neu (nouveau) .
etwas selbst bestimmen : Herr über etwas sein .
bestimmen : décider , déterminer .
das Handy ausschalten : éteindre le portable .
das Handy einschalten : allumer le portable .
durchaus : complètement , entièrement , tout à fait .
erreichbar sein : être joignable .
die Erreichbarkeit : la joignabilité .

sich etwas nicht leisten können = sich etwas nicht erlauben können :
ne pas pouvoir se permettre quelque chose .

grundsätzlich : en principe , fondamentalement .
 das Gehalt (" er) : le salaire .
 der Gegner = der Kritiker .
 dienstlich : die Arbeit betreffend : de service .
 die Anfrage (n) : la demande .
 stören : déranger , gêner .
 die Störung (en) : la gêne , le dérangement .
 in Kommunikationsbereitschaft sein : erreichbar sein .
 relevant : wichtig : important .
 der Arbeitsschritt (e) : die Phase eines Projekts .
 an etwas teilhaben : an etwas teilnehmen : participer à quelque chose .
 offenbar : de façon manifeste , évidente .
 fürchten : craindre , redouter .
 umgekehrt : à l' inverse , inversement .
 überfluten : inonder , envahir .
 aus eigenem Antrieb : de son propre chef , de sa propre initiative .
 das Postfach = die Mailbox : la boîte aux lettres électronique .
 der Randbeteiligte : Person , die nur wenig mit dem Projekt zu tun hat .
 der Nichtbeteiligte : Person , die nichts mit dem Projekt zu tun hat .
 zahllos : viel : innombrable .
 der Tätigkeitsbericht (e) : le compte rendu , le rapport d' activité .

Woran liegt das ? : à quoi cela tient - il ?
 der Empfänger (-) : le destinataire .
 auf setzen : miser sur .
 der Arsch = das Hinterteil : le derrière .
 retten : sauver .

A - THEME / ESSAI : (11 PUNKTE)
 (circa 160 Wörter) (environ 160 mots) .

FASSEN SIE DEN TEXT IN IHREM EIGENEN STIL ZUSAMMEN

UND ANTWORTEN SIE AUCH AUF DIE FOLGENDE FRAGE :

|| BEHERRSCHEN WIR DIE TECHNIK , ODER BEHERRSCHT DIE TECHNIK UNS ?||

zusammenfassen : résumer ;
 eigen : propre , personnel .
 folgend : qui suit .
 beherrschen : maîtriser , dominer .

B - VERSION : (9 PUNKTE)

TRADUIRE LES PARAGRAPHES NUMERO CINQ ET NUMERO SIX JUSQU ' A ;

" : Sie sind physisch präsent , aber ständig abgelenkt " .

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2 011

N° d'inscription du candidat :

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

**ÉPREUVE FACULTATIVE
DE CONNAISSANCES AÉRONAUTIQUES**

Durée : 2 heures

Coefficient : Bonus

CALCULATRICE NON AUTORISÉE



Ce sujet comporte :

- 1 page de garde
- 5 pages de texte (10 questions)

Chaque question vaut 2 points .

Vous porterez vos réponses directement sur les feuilles d'examen, dans l'espace laissé libre entre chaque question et vous devrez insérer celles-ci dans une copie .

Attention : ne pas oublier de reporter votre numéro d'inscription en haut et à droite de la présente page

1 - Explicitez les trois axes de référence en aérodynamique. Faites un schéma.

2 - En navigation qu'est ce que l'Orthodromie ?

3 - Définissez la Finesse d'un aéronef

4 - A la verticale d'un VOR vous sélectionnez le QDR 090 et prenez le Cap Magnétique 090°, après deux minutes de vol l'indicateur VOR est en From et l'aiguille 5° à gauche, que pouvez vous en déduire ?

5 - Pour un avion donné, quels sont les facteurs influant sur la distance de décollage ?

6 - Donnez la signification des abréviations suivantes.

FIR, UIR, UTA, LTA

Limites verticales FIR, UIR, UTA, LTA Faire un schéma

7 - Donnez les conditions VMC en espace aérien non contrôlé.

8 - Concernant le transpondeur, explicitez son rôle et son utilisation, citez les trois codes particuliers.

9 - Quelles sont les indications données par un horizon artificiel ?

10 - Qu'est ce qu'un METAR ? Quelles sont les informations transmises ?

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2 011

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

**ÉPREUVE FACULTATIVE
D'ESPAGNOL**

Durée : 2 heures

Coefficient : Bonus

CALCULATRICE NON AUTORISÉE




Ce sujet comporte :

- ➔ 1 page de garde
- ➔ 2 pages de texte

Nuevo programa permitirá pedir pizza por televisión

ALVISO, California, EE.UU. - Noviembre 17, 2008

 La empresa TiVo Inc., especializada en grabaciones digitales de video, anunció el lunes que se asoció con la cadena de pizzerías Domino's Pizza Inc. para que sus suscriptores puedan ordenar pizza desde sus aparatos de televisión.

"Esta es la primera vez en la historia que la generación 'del pedido a domicilio' podrá tener una experiencia plena de comercio en el sofá al ordenar pizza usando su aparato de televisión", dijo Rob Weisberg, vicepresidente de la sección de mercadeo en Domino's.

Weisberg dijo que los televidentes que vean un aviso de Domino's podrán presionar el botón "yo lo quiero" del aparato de control remoto de su televisor. En unos 30 minutos, la pizza llegará a su casa, dijo.

Los suscriptores de TiVo podrán, a través de su aparato de control remoto, escribir su dirección y elegir el tipo de masa y de salsas, dijo TiVo.

La compañía informó que los suscriptores también podrán establecer el nombre de usuario y una contraseña en Dominos.com, para comunicarse con la pizzería y tener el número de cuenta a mano cada vez que hagan un pedido. Los televidentes tendrán que pagar en efectivo una vez que llegue la pizza a sus hogares.

El servicio, que comienza esta semana, no tiene costo extra para los suscriptores de TiVo, dijo la compañía.

Copyright © 2008 Associated Press. Todos los derechos reservados. Este material no puede ser publicado, difundido, reimpresso, o redistribuido.

1 / Comentario :

¿ En qué consiste este nuevo sistema ?

¿ Qué piensas de su utilidad ?

¿ Podrías describir otra tecnología de nuestra vida diaria?

2/ Traducción :

Traducir los dos primeros párrafos , desde « la empresa » hasta « en Domino's » .

3 / Escribir en letras los números siguientes:

502 coches

1078 millones

554 209 mujeres

999 555 Hombres



Ecole Nationale de l'Aviation Civile

*7 avenue Edouard Belin
BP 54005
31055 Toulouse cedex 4
Tél. + 33 (0) 5 62 17 40 00*



La référence aéronautique

www.enac.fr

