



ANNALES
Concours Externe et Interne de recrutement
d'élèves Ingénieurs Electroniciens des Systèmes
de la Sécurité Aérienne

SESSION 2013



La référence aéronautique

www.enac.fr



ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2013

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 : 22 pages

- ⊖ 1 page de garde
- ⊖ 1 page d'instructions
- ⊖ 1 livret Q.C.M. (1 page de garde + 3 pages de QCM numérotées de 2 à 4)
- ⊖ 1 livret Note de Synthèse (1 page de garde + 9 pages de texte numérotées de 6 à 14)
- ⊖ 1 livret Réponses (1 page de garde + 5 pages de réponses numérotées de 16 à 20).

INSTRUCTIONS

- ⊗ Toutes les réponses doivent **obligatoirement être reportées sur le livret réponses (pages 16 à 20)**.

- ⊗ 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 sur laquelle vous avez collé les deux étiquettes code-barre**.

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



ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2013

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

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE FRANÇAIS

LIVRET Q.C.M

Épreuve sur 10 points

L'épreuve de ce QCM comporte 20 questions.

Vous avez **4 choix possibles** (a - b - c - ou d) pour chacune d'elles, sachant qu'il n'y a qu'**une seule réponse juste** à chaque question.

Vous reporterez correctement, sans gribouillage, vos bonnes réponses sur le livret réponses.

La notation sera la suivante :
+ 0,5 point par bonne réponse
- 0,25 point par mauvaise réponse
0 point lors d'une non-réponse

1. Quelle est l'orthographe correcte au pluriel ?

- a) des porte-revue
- b) des portes-revues
- c) des portes-revue
- d) des porte-revues

2. Quel est le mot mal orthographié ?

- a) rapatriement
- b) diamétralement
- c) bouleversement
- d) parfaitement

3. Quelle phrase, émise par Élodie, est correcte ?

- a) De part mon cursus, un emploi devrait m'être vite proposé
- b) De part mon cursus, un emploi devrait m'être vite proposée
- c) De par mon cursus, un emploi devrais m'être vite proposée
- d) De par mon cursus, un emploi devrait m'être vite proposé

4. Quelle est la phrase correcte ?

- a) Quelle que soit la beauté des jeunes filles, nous danserons avec elles
- b) Quelles que soient la beauté des jeunes filles, nous danserons avec elles
- c) Qu'elle que soit la beauté des jeunes filles, nous danserons avec elles
- d) Quelque soit la beauté des jeunes filles, nous danserons avec elles

5. Complétez la phrase par le mot correctement orthographié : « Cette nouvelle représente une véritable pour notre famille »

- a) félicitée
- b) félissitée
- c) félicité
- d) félissité

6. Dans la phrase « Les alarmes sonores ajoutées ont induit des erreurs », « ajoutées » est :

- a) un adjectif qualificatif
- b) un participe présent
- c) un participe passé
- d) un gérondif

7. Complétez par le mot juste : « De nouvelles affiches ont été ... pour cette occasion » :

- a) créés
- b) créées
- c) créée
- d) créées

8. « Ah » est :

- a) une onomatopée
- b) un sigle
- c) une périphrase
- d) un affixe

9. Complétez par le terme correct : « Elle a mis toute sa ... en ses compétences »

- a) Elle a mis toute sa foie en ses compétences
- b) Elle a mis toute sa foy en ses compétences
- c) Elle a mis toutes sa fois en ses compétences
- d) Elle a mis toute sa foi en ses compétences

10. Quelle est l'orthographe correcte ?

- a) Après guerre
- b) Après guere
- c) Après-guerre
- d) Après-guerres

11. Complétez par le verbe correctement conjugué : « Les présidents d'universités ont bel et bien les boissons alcoolisées sur le campus » :

- a) interdi
- b) interdies
- c) interdit
- d) interdient

12. Quel est le mot correctement orthographié ?

- a) maîtrise
- b) maitrîse
- c) métrise
- d) maitrise

13. Dites à quel temps est conjugué le verbe dans la phrase suivante : « Nous avons par ailleurs ajouté un décret à la loi » :

- a) passé simple
- b) passé composé
- c) subjonctif passé
- d) présent

14. Choisissez la phrase correctement orthographiée :

- a) Nous avons octroyé dix mille huit cent cinquante quatre euros de subvention à ce théâtre
- b) Nous avons octroyé dix mille huit cents cinquante quatres euros de subvention à ce théâtre
- c) Nous avons octroyé dix milles huit cents cinquante quatre euros de subvention à ce théâtre
- d) Nous avons octroyé dix mile huit cent cinquante quatres euros de subvention à ce théâtre

15. Complétez la phrase suivante par le verbe correctement orthographié : «Du jour où il a été certain d'aimer Sophie, il l'a chérie» :

- a) apelé
- b) apellée
- c) appelé
- d) appelée

16. Quelle définition donneriez-vous de l'intégrisme ?

- a) C'est une doctrine qui tend à maintenir la totalité d'un système, spécialement d'une religion
- b) C'est une foi exclusive en une doctrine, une religion
- c) C'est une attitude philosophique qui nie la possibilité d'une certitude
- d) C'est l'action de schématiser, de réduire à l'essentiel

17. « Synoptique » signifie :

- a) Qui appartient à un système
- b) Un ensemble que l'on voit d'un seul coup d'oeil
- c) Un langage ancien
- d) Quelqu'un atteint d'une maladie particulière

18. « Stigmatiser » signifie :

- a) Rendre impropre, inapte
- b) Louer, faire des éloges
- c) Condamner, flétrir
- d) Rendre stérile

19. Que signifie le mot « fallacieux » ?

- a) Qui est destiné à tromper
- b) Qui exprime quelque chose de féérique
- c) Qui est sujet à des sautes d'humeur
- d) Qui a perdu sa fraîcheur

20. L'adverbe « subséquemment » signifie :

- a) En plaçant sous l'autorité de
- b) En conséquence de
- c) En subrogation à
- d) En vertu de

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2013

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 synthèse à destination de différents publics.

Vous démontrerez par conséquent votre aptitude à ce type d'écrit professionnel en rédigeant une note de synthèse du panorama de presse ci-joint, sachant que cette épreuve permet d'apprécier :

- votre compréhension et votre problématisation du dossier (sur 3 points)
- votre esprit de synthèse (sur 4 points)
- votre capacité de structuration (ou organisation) (sur 5 points),
- votre maîtrise globale de l'exercice (confrontation des idées ; objectivité ; reformulation des idées) (sur 4 points)
- votre maîtrise de la langue française (orthographe, grammaire et syntaxe) ainsi que l'expression (registre de langue, style) seront évaluées (sur 4 points).

Votre copie doit être aisément lisible, compréhensible, donc rédigée avec soin. La rédaction, quant à elle, ne doit pas être partielle, c'est-à-dire qu'elle ne sera pas présentée sous formes de notes, d'abréviations ou de phrases nominales.

Dans ce cas elle serait susceptible de faire l'objet de pénalités (jusqu'à - 3 points)

Document 1 : Luc DEBRAINE, « Internet nous rend-il idiots ? », *Le Temps*, 22 août 2008.

Document 2 : Document 1 : Sophie LHERM, « Internet rend-il bête ? », *Télérama*, N° 3106, 22 juillet 2009.

Document 3 : Hubert GUILLAUD, « Le papier contre l'électronique : Lequel nous rend plus intelligent ? », publié sur www.internetac.net, 10 février 2009.

Document 1 : Luc DEBRAINE, « Internet nous rend-il idiots ? », *Le Temps*, 22 août 2008.

A chaque fois, c'est la même chose. Socrate a critiqué l'apparition de l'écriture, craignant que le recours à un mot écrit à la place d'une idée transportée dans la tête fasse perdre la mémoire aux gens. A l'époque de Gutenberg, des humanistes ont eu peur que la facilité d'accès aux livres imprimés rende les êtres humains intellectuellement paresseux et moins portés sur l'étude. L'apparition de la presse a coïncidé avec l'angoisse que l'autorité des religieux et des clercs soit soudain contestée, sans compter les risques de propagation de révolution et de débauche. Bref, à chaque fois qu'apparaît un nouveau média, une nouvelle façon de distribuer le savoir et l'information, il se trouve quelqu'un pour crier à l'abêtissement des masses.

Ces précédents historiques sont rappelés par Nicholas Carr, un ancien responsable de la Harvard Business Review, dans un essai qui a fait grand bruit cet été. Paru dans le magazine culturel américain *The Atlantic*, l'article pose la question de l'influence d'Internet sur nos manières de lire, de réfléchir, de se cultiver, de s'exprimer, de se concentrer. Pour l'auteur, quitte à apparaître comme un nostalgique pour qui « c'était mieux avant », le nouveau média universel pourrait surtout nous rendre idiots.

Nicholas Carr, à l'instar d'autres lettrés de sa génération, est troublé par ce qui lui arrive, lui qui surfe depuis des années sur le Web. Certes, il se dit d'abord enchanté de pouvoir trouver en trois minutes l'information qu'il aurait auparavant mis trois heures ou trois jours à repérer. *« Pour moi, écrivain, le Web est d'abord un don du ciel. »*

Mais tout de même : *« J'ai depuis quelques années le sentiment inconfortable que quelqu'un ou quelque chose joue avec mon cerveau, redessinant la carte de mes circuits neuronaux, reprogrammant ma mémoire. Je ne perds pas la tête, pour autant que je puisse m'en rendre compte, mais elle change. Je le remarque surtout quand je lis. M'immerger dans un livre ou un long article m'était auparavant facile. Mon attention était accrochée par la narration ou la tournure d'un argument. Je passais des heures à me promener dans de grandes étendues de prose. Ce n'est plus le cas. Maintenant ma concentration s'effiloche au bout de deux ou trois pages. Je ne suis plus à mon affaire. Je perds le fil et pense à d'autres choses à faire. La lecture profonde qui m'était si naturelle est devenue une épreuve... Mon esprit attend maintenant de saisir l'information comme Internet la distribue : dans un courant rapide de particules. J'étais dans le passé un plongeur dans un océan de mots. Je glisse aujourd'hui à la surface comme un plongeur sur un jet-ski. »*

Même s'il perd sa concentration, Nicholas Carr connaît encore son Marshall McLuhan (le grand théoricien des médias dans les années 60) par cœur. Il sait que les médias ne sont pas seulement des tuyaux dans lesquels passe l'information, mais qu'ils modifient aussi les structures de pensée, les organisations cognitives. C'est d'ailleurs le propre des « technologies intellectuelles », comme l'horloge, qui conditionne tant nos actes et pensées. Ou la machine à écrire adoptée par Friedrich Nietzsche lorsque sa vue a commencé à baisser. Le philosophe a été le premier à remarquer combien la machine modifiait la gestion de ses pensées, rendait son style tendu encore plus télégraphique, et transformait ses arguments en aphorismes.

Car même un cerveau adulte a la plasticité suffisante pour changer ses habitudes neuronales, rompre d'anciennes connexions, en créer d'autres. Surtout sous l'influence d'une machine aussi puissante qu'Internet, qui absorbe aujourd'hui tous les autres instruments et médias comme un trou noir.

Cette technologie-là, poursuit Nicholas Carr, affecte nos modes de cognition, encourageant à la lecture fragmentée, à la pensée dispersée, aux contenus accessibles dans l'instant, aux grandes étendues de connaissances, hélas plates comme des crêpes. Nous n'avons plus la patience de lire plus de trois paragraphes ou trois pages à la suite sans que notre attention soit distraite par un lien hypertexte, l'arrivée d'un email, un bip ou un clic. L'esprit se déplace horizontalement à la surface du savoir et de l'information, perdant la verticalité de la lecture lente, celle de l'épaisseur culturelle, des associations d'idées, des intuitions, de l'interprétation et non du simple décodage d'informations instantanées.

Un moteur de recherche comme Google, conclut Nicholas Carr, n'encourage pas à la lecture lente et concentrée. Au contraire : plus nous naviguons vite parmi les mille milliards de pages que compte désormais le Web, plus un moteur comme Google peut en savoir plus sur nos habitudes en matière d'information, nos comportements, nos goûts. Il est dans son intérêt, à lui qui mesure tout, de nous encourager à la distraction, à l'attention flottante, à la lecture courte. Et plus Google se rapproche de son but ultime, s'impose comme une vraie intelligence artificielle, plus la nôtre s'aplatit et s'appauvrit.

L'essai de Nicholas Carr a bien sûr donné lieu à de multiples débats contradictoires sur le Web, cette prétendue machine à décerveler. L'encyclopédie Britannica a ouvert il y a un mois un forum spécial où s'écharpent actuellement des nuées d'experts. La semaine dernière, le magazine allemand *Spiegel* consacrait onze pages au débat, copiant au passage sans vergogne la couverture de *The Atlantic*.

L'autre jour, le *Sunday Times* de Londres dissertait sur cette maladie contemporaine de l'inattention, de cet état de distraction chronique qui est la marque de notre époque. L'hebdomadaire évoquait notamment le livre d'un enseignant américain, Mark Bauerlein, excédé par la culture wikipédienne de ses élèves, désormais incapables de lire un livre jusqu'à la fin ou d'apprendre un poème par cœur. Le titre du livre est explicite : *La génération la plus bête. Ou comment l'ère numérique stupéfie les jeunes Américains et menace notre futur*.

Même l'iPhone en prend pour son grade numérique. Voilà quelques jours, le *New York Times* ironisait : « *Le 29 juin 2007, le caractère humain a changé. C'était le jour de la sortie du premier iPhone. Le jour [...] où les moyens de transmission ont remplacé les contenus culturels comme centres d'excitation historique et comme marqueurs de statut social.* »

Document 2 : Sophie Lherm, « Internet rend-il bête ? », *Télérama*, N° 3106, 22 juillet 2009.

NOUVELLES TECHNOS - Comment notre cerveau s'adapte-t-il au Net ? Certains craignent l'avènement d'une pensée zapping et la mort de la lecture "à l'ancienne". Un scénario que d'autres estiment alarmiste.

« Ces dernières années, j'ai eu la désagréable impression que quelqu'un, ou quelque chose, bricolait mon cerveau, en reconnectait les circuits neuronaux, reprogrammait ma mémoire. Je ne pense plus de la même façon qu'avant. C'est quand je lis que ça devient le plus flagrant. Auparavant, me plonger dans un livre ou dans un long article ne me posait aucun problème. [...] Désormais, ma concentration commence à s'effiloche au bout de deux ou trois pages. [...] Mon esprit attend désormais les informations de la façon dont le Net les distribue : comme un flux de particules s'écoulant rapidement. Auparavant, j'étais un plongeur dans une mer de mots. Désormais, je fends la surface comme un pilote de jet-ski. » En écrivant ces lignes dans un article du magazine *The Atlantic* de juin 2008, l'essayiste et blogueur américain Nicholas Carr a déclenché un immense débat, qui n'en finit pas de rebondir sur la Toile et à la une des magazines. Son article s'inspirait de son expérience personnelle de lecteur, pourtant averti, à l'ère de la révolution numérique. Peut-on généraliser cette expérience ? Sommes-nous en train de devenir des obèses mentaux, gavés d'informations, au sens où notre cerveau serait en train de subir les mêmes effets que nos corps déformés par la surconsommation et la malbouffe ?

On objectera qu'à chaque révolution technologique ressurgissent les mêmes questions : avant Internet, l'invention de l'écriture avait, déjà, soulevé les craintes des penseurs. Ainsi, dans le *Phèdre* de Platon, le personnage de Socrate se livre à une attaque en règle de l'écriture. Il reconnaît bien sûr que celle-ci présente l'avantage de faciliter la mémorisation. Mais il craint que l'on se repose de plus en plus sur les mots écrits, sur la masse de ces informations « stockées » sur le papier comme substitut à la connaissance réelle. C'est ce que Platon appelle un *pharmakon* : c'est-à-dire à la fois le poison et le remède, le problème et la solution. Le spécialiste des technologies de l'écrit Alain Giffard a justement entrepris d'évaluer, loin des querelles entre pro- et anti-Internet, ce nouveau *pharmakon* qu'est le Web, et a livré ses conclusions dans un vivifiant chapitre du recueil *Pour en finir avec la décroissance*.

C'est un fait : lorsque nous sommes connectés au Web, nous lisons. Mais de quelle lecture s'agit-il ? Certainement pas de celle entendue comme exercice spirituel préparant à la méditation, telle que Sénèque la décrit dans la *Lettre 84* à Lucillius, où il conseille de recopier sur des tablettes des extraits des textes lus, de les classer, de bien les digérer, afin de les faire passer « dans notre intelligence, non dans notre mémoire ». Il ne s'agit pas non plus d'une simple consultation comme sur un écran de distributeur d'argent pour contrôler des opérations, mais d'une lecture d'un genre nouveau, qu'Alain Giffard nomme « lecture numérique ». Votre lecture se fait alors avec un temps plus long consacré à la navigation, à la lecture « en diagonale », non linéaire, à base de liens hypertextes, plus sélective et parfois en interaction avec d'autres lecteurs. Une lecture qui est aujourd'hui assistée par de nombreux petits logiciels, filtres ou agrégateurs de nouvelles (Netvibes, Google Reader). Une lecture où vous pouvez mettre en commun vos marque-pages et vos notes.

Or, chacun d'entre nous en a fait le constat : entre les mails, les alertes et, pour certains, le relevé de nos fils RSS et des messages sur les sites de partages sociaux (Twitter, Facebook...), nous sommes bel et bien entrés dans l'ère de la distraction perpétuelle. La lecture ayant une influence déterminante sur les structures d'activité dans notre cerveau, on ne peut alors s'empêcher de se demander : est-ce grave, docteur ?

« Plus que tout autre organe, le cerveau est conçu pour évoluer en fonction de l'expérience - une fonctionnalité appelée la neuroplasticité », rappelle Roland Jouvent, qui dirige le Centre émotion du CNRS, à la Salpêtrière, et qui vient de publier *Le Cerveau magicien*. De même qu'il s'est adapté à l'arrivée de la radio, du cinéma, de la télévision, il se modifie sous l'effet de nos pratiques de lecture en ligne. On sait généralement que les capacités d'apprentissage sont spectaculaires chez l'enfant, mais elles peuvent l'être tout autant chez l'adulte. Une étude récente réalisée chez des chauffeurs de taxis londoniens a montré que les zones de leur cerveau qui contrôlent la représentation de l'espace sont particulièrement développées. C'est que, pour obtenir leur licence, ces chauffeurs doivent passer un examen très sévère afin d'évaluer leur connaissance des milliers de rues de la ville. En ce qui concerne Internet, nous disposons déjà d'une étude pilotée en 2008 par Gary Small, de l'université de Californie. Selon le centre de recherche sur la mémoire et l'âge, la lecture et la navigation sur le Web utilisent le même mode de mémorisation et stimulent les mêmes centres d'activité du cerveau. Mais la recherche sur Internet stimule également des secteurs liés à la prise de décision et au raisonnement complexe. Ce qui constitue à la fois une bonne et une mauvaise nouvelle : avec l'âge, surfer sur la Toile vous aidera à entretenir et à aiguiser vos capacités cognitives, un peu comme les mots croisés.

D'un autre côté, les multiples prises de décision que ce surf implique consommeront une partie de votre énergie mentale... Un épuisement qui peut être renforcé par la dimension potentiellement addictive du Net : on le décrit souvent comme une « boîte de Skinner », conçue dans les années 30 par le psychologue du même nom pour mettre au jour les mécanismes de la dépendance. Ce dispositif montrait que les plus irrésistibles des récompenses ne sont pas celles qui reviennent invariablement, mais celles qui arrivent au hasard. Les sollicitations par le biais du Web - une information par e-mail ici, une vidéo sur YouTube là, un twitt ailleurs - nous permettent donc de cliquer toute la journée à la poursuite des meilleures récompenses... Katherine Hayles, professeure de littérature à la Duke University, en Caroline du Nord, a constaté, il y a quelques années, qu'elle ne parvenait plus à faire lire un livre de Faulkner à ses étudiants. Elle en a fait un article - longuement commenté par le philosophe Bernard Stiegler dans son livre *Prendre soin de la jeunesse et des générations* -, dans lequel elle distinguait l'attention approfondie de « l'hyper-attention », caractérisée par des changements soudains d'objectifs et de tâches, une préférence pour les flux multiples d'informations, la nécessité d'un haut niveau de stimulation et une faible tolérance de l'ennui. Elle préconisait de construire un pont entre l'hyper-attention et l'attention approfondie, et tente depuis de l'expérimenter en s'appuyant sur certains jeux vidéo, qui nécessitent de faire cohabiter ces deux types d'attention.

A tous les Cassandre du Net annonçant l'effondrement total de l'attention et l'avènement de la pensée morcelée, il suffirait donc de rappeler la nécessité d'apprendre à bien diriger et à moduler son attention. Mais en sommes-nous vraiment les maîtres ? Une nouvelle donnée est venue bouleverser le paysage ces dernières années : vous n'en avez peut-être pas pris conscience, mais la lecture est devenue une industrie. Et c'est avec ce nouvel environnement, « l'espace des lectures industrielles », qu'il faut aujourd'hui compter, explique Alain Giffard. Un espace régi par le modèle économique de Google, lequel repose ni plus ni moins sur la commercialisation des actes de lecture et permet le financement du Web par la publicité. « *Le moteur de recherche est une machine de lecture automatique, quasi universelle, qui pratique une double lecture : lecture des textes et lecture des lectures.* » Grâce aux cookies implantés sur les ordinateurs des internautes, il peut enregistrer les parcours de lecture et constituer automatiquement des profils individualisés qu'il peut revendre aux annonceurs. Ainsi, son service de publicité contextuelle AdSense se caractérise par sa proximité non seulement avec le texte, mais aussi avec le type de concentration spécifique à l'activité de lecture. On se

souvent de la célèbre expression de Patrick Le Lay : « *Nous vendons du temps de cerveau disponible.* » Aujourd'hui, la lecture commercialisée devient elle aussi le support d'orientation du temps de cerveau disponible. Mieux : elle vend du temps de cerveau actif. Sur le Net, ce qui vaut de l'or, ce n'est pas votre disponibilité, mais votre attention. A partir d'informations sur vos lectures, Google tire des informations sur vous, lecteurs, qu'il échange contre de la publicité. Dans cette logique, chaque acte de lecture est considéré comme un « hit » : c'est la quantité qui produit la qualité. De la sorte, une majeure partie de la concurrence entre les grandes entreprises présentes sur le marché Internet a pour enjeu la rapidité du flux d'informations, nous amenant à cliquer plus pour penser moins.

Il se trouve que la lecture de consommation est compatible avec la lecture d'information, cette lecture non linéaire, fragmentée. La lecture d'étude chère à Sénèque, par contre, présente peu d'intérêt commercial. N'est-elle pas de ce fait menacée ? Pour Alain Giffard, les lecteurs numériques confirmés continuent d'aimer la lecture « à l'ancienne », tout en aimant la singularité de cette expérience nouvelle, individuelle et collective, où des sociétés de lecteurs se constituent autour de la publication et de l'échange de lectures : « *Ils ont appris à suspendre la navigation et à clôturer un texte pour se concentrer. Ils savent imposer des détournements de la technique permettant de reconstituer la lecture d'étude.* »

Mais la situation est bien différente pour le lecteur débutant, même si l'on manque de recul pour mesurer les conséquences de ce phénomène. Les plus jeunes, qui ont grandi devant un ordinateur, risquent de prendre la lecture industrielle comme lecture de référence, ce qui devrait entrer directement en conflit avec les exigences de l'école. Pour prévenir ce danger, Alain Giffard, Bernard Stiegler et toute la communauté qui s'est formée autour de l'association Ars Industrialis - une « association internationale pour une politique industrielle des technologies de l'esprit » - en appellent à l'intervention de la puissance publique. Pour l'instant, les politiques se sont limitées à favoriser l'accès à Internet et à offrir des débits de connexion toujours plus importants. Mais pour quoi faire ?

Document 3 : Hubert Guillaud, « Le papier contre l'électronique : Lequel nous rend plus intelligent ? », sur le site <http://www.internetactu.net>, 10 février 2009.

[...] Maryanne Wolf (1) se montre plutôt inquiète pour l'avenir de la lecture. Selon elle, avec le web, son instantanéité et sa surcharge informationnelle, la façon dont nous lisons change profondément : à l'écran, nous ne lisons pas, nous écrivons ! C'est aussi ce qu'affirme le gourou de "l'utilisabilité" Jakob Nielsen, selon lequel le faible temps que nous passons sur la plupart des sites que nous parcourons ne permet pas de les lire en profondeur. Les chercheurs du Centre d'étude sur le comportement vis-à-vis de l'information et l'évaluation de la recherche de l'University College de Londres font également ce même constat en observant les usages de livres au format électronique sur les postes d'accès d'une bibliothèque universitaire. L'étude Superbook, qui a donné naissance à un Observatoire national des usages des livres électroniques en milieu académique, montre ainsi que les lecteurs de livres électroniques ont tendance à piocher des passages dans les livres plutôt que d'en lire l'intégralité. Moins d'un quart de la poignée d'usagers observés aurait lu un chapitre ou plus dans les livres électroniques qu'ils ont consultés. Reste que l'étude ne compare pas les pratiques papier aux pratiques électroniques. Or, certains usages savants reposent également sur le feuilletage rapide de livres pour y trouver des références. Oui, le livre au format électronique facilite le picorage d'information. C'est même son plus grand atout, nous permettre d'aller plus rapidement aux mots clefs qui nous intéressent... Peut-on le lui reprocher ? Est-ce que ne pas tout lire d'un livre signifie ne pas l'avoir lu ?

Pour Maryanne Wolf, la lecture nous a fait le "don du temps", c'est-à-dire des instants où nos pensées peuvent aller au-delà des mots écrits sur la page pour atteindre de nouveaux niveaux de compréhension. La lecture ne consiste pas seulement à absorber l'information et trouver des réponses toutes prêtes : elle est "pensée en action". Comme le dit Proust, à nouveau, à propos des livres : *"Nous sentons très bien que notre sagesse commence où celle de l'auteur finit, et nous voudrions qu'il nous donnât des réponses, quand tout ce qu'il peut faire est de nous donner des désirs. Et ces désirs, il ne peut les éveiller en nous qu'en nous faisant contempler la beauté suprême à laquelle le dernier effort de son art lui a permis d'atteindre. Mais par une loi singulière et d'ailleurs providentielle de l'optique des esprits (loi qui signifie peut-être que nous ne pouvons recevoir la vérité de personne, et que nous devons la créer nous-mêmes), ce qui est le terme de leur sagesse ne nous apparaît que comme le commencement de la nôtre, de sorte que c'est au moment où ils nous ont dit tout ce qu'ils pouvaient nous dire qu'ils font naître en nous le sentiment qu'ils ne nous ont encore rien dit."* Pour Maryanne Wolf, le web risque de nous faire perdre la "dimension associative" de la lecture qui nous permet d'entrevoir de nouveaux horizons intellectuels. Mais la dimension associative de la lecture, qui permet de passer d'une pensée, d'un argument à l'autre, n'est-elle pas encore plus facile à l'heure de l'hypertexte, où un simple lien est capable de vous emmener au coeur d'une association ?

L'idiotie de nos sociétés n'est pas la faute de la technologie.

Si le web ne nous rend pas plus intelligents que le papier, peut-être nous rend-il plus bêtes ? Ce n'est pas l'avis non plus de David Wolman, dans *Wired*. Selon lui, il faut "rebooter" (*sic*) la critique des opposants à l'internet : l'internet ne nous a pas conduits dans un nouvel âge noir, au contraire ! Et de rapprocher la critique de Nicholas Carr avec celle d'autres Cassandra comme l'écrivain Lee Siegel, qui, dans *Against the Machine: Being Human in the Age of the Electronic Mob* (*Contre les machines : être humain à l'âge des foules électroniques*), suggère

que le web nous rend narcissiques ; Maggie Jackson qui dans *Distracted : The Erosion of Attention and the Coming Dark Age* (*Distracts : l'érosion de l'attention et l'arrivée de l'âge noir*), éreinte notre capacité à être "multitâches" ; Mark Bauerlein et sa Dumbest Generation (c'est-à-dire *génération la plus bête*) qui s'en prend à la culture jeune.

Certes, explique Wolman, le web nous donne un remarquable accès à toutes les idées les plus idiotes en les amplifiant bien souvent. Mais c'est ne pas voir que l'idiotie a toujours existé, quel que soit le support qui la véhicule. "*La pensée antirationnelle a gagné une respectabilité sociale aux Etats-Unis lors des cinquante dernières années*", note Susan Jacoby dans *The Age of American Unreason* (*L'âge de la déraison américaine*). "*Elle a montré sa résistance à la vaste expansion de la connaissance scientifique qui caractérise la même période.*" Mais l'irrationalisme de nos sociétés n'est pas la faute de la technologie. Au contraire : "*l'explosion de la connaissance représentée par l'internet et encouragée par toutes sortes de technologies numériques nous a rendus plus productifs et nous a offert l'opportunité de devenir plus intelligents, et non plus bêtes.*"

Le web : plus stimulant que le papier !

Le spécialiste de la réalité virtuelle Jaron Lanier est plus critique encore. Le changement technologique serait-il un processus autonome qui dirait que nous prenons une direction indépendamment de ce que nous voulons ? Certaines technologies peuvent effectivement nous rendre stupides (les casinos, les tabloïds, la cocaïne, cite-t-il...) et il y a des technologies numériques qui renforcent les aspects les moins brillants de la nature humaine. "*Mais est-ce pour autant que nous n'avons que le choix d'être pour ou contre ?*"

Pour Kevin Kelly, l'ancien rédacteur en chef de *Wired*, l'océan de courts textes que le web a générés est dû au fait que nous avons un nouveau véhicule et un nouveau marché pour les échanger. Il en veut pour preuve le fait que nous n'arrivions pas jusqu'à présent à produire des productions courtes qui soient échangeables et profitables. Contrairement à Nicholas Carr, Kelly n'a pas de doute : le web nous rend plus intelligents. « *Laissons Google nous rendre plus intelligents* », explique-t-il en détail sur son blog.

Les chercheurs semblent d'ailleurs vouloir lui donner raison : en effet, selon des neuroscientifiques de l'université de Californie, la stimulation cérébrale générée par la consultation de l'Internet est plus forte que celle générée par la lecture traditionnelle. Selon les chercheurs du Centre de recherche sur la mémoire et l'âge, la lecture et la recherche sur le web utilisent le même langage, le même mode de lecture et de mémorisation et stimulent les mêmes centres d'activité du cerveau. Mais la recherche sur l'Internet stimule également des secteurs liés à la prise de décision et au raisonnement complexe.

Gary Small, directeur de ce centre, a d'ailleurs depuis écrit un livre intitulé *iBrain : Surviving the Technological Alteration of the Modern Mind* (*iBrain : Survivre aux altérations technologiques de l'esprit moderne*), mais qui, selon de nombreux commentateurs, est plutôt une charge à l'encontre des nouvelles technologies regardées essentiellement sous l'angle de l'addiction. Comme on l'a vu avec Maryanne Wolf, les neuroscientifiques ne sont pas à l'abri de faire passer leurs intimes convictions pour des arguments scientifiques. Elle révèle surtout, le plus souvent, comment cette génération issue du livre est mal à l'aise avec les nouveaux outils technologiques pour ne voir l'internet que par ses défauts potentiels.

Or cette dernière expérience est également à moduler. Il est évident que l'internet nécessite de prendre sans arrêt des décisions, ce qui n'est pas le cas d'une lecture classique qui ne nécessite pas de choix constants ou complexes. Le fait que la lecture sur le net soit plus stimulante pour le cerveau (parce qu'elle mobilise de la concentration pour activer les liens et nécessite une interaction active) est finalement assez logique. Peut-être que cela favorise également la mémorisation, puisqu'on sait que celle-ci réussit mieux quand le récepteur est actif plutôt que passif... Mais rien ne dit que cette surstimulation facilite la compréhension ou l'assimilation des informations qu'on y parcourt. Ou qu'elle favorise la dimension associative censée nous amener à de nouveaux niveaux de conscience.

Par sa "complexité", son hypertextualité qui nécessite de faire des choix constants, la lecture sur l'internet stimule plus certaines zones de notre cerveau que l'austère page blanche d'un livre. Ça ne tranche pas le débat, mais ça le scinde un peu plus en deux : entre ceux qui y voient un danger qui risque de transformer la manière dont notre cerveau raisonne et assimile l'information et ceux qui y voient une preuve de la supériorité du net, qui ouvre de nouvelles perspectives dans ses façons d'impliquer le lecteur dans la lecture.

On comprendra qu'il est difficile de savoir qui du papier ou de l'électronique nous rend plus intelligents, comme le concluait Thomas Clabun dans *InformationWeek* en commentant cette même étude : « *il faudra du temps avant que nous sachions s'il faut pleurer nos anciennes façons d'apprendre ou célébrer les nouvelles* ». En attendant, on conclura sur le constat que les deux supports stimulent différemment notre intelligence, certainement aussi parce que nos chercheurs ont encore bien du mal à définir ce qu'est l'intelligence ou plutôt ce que sont les différentes formes d'intelligences.

Notes :

1- Psychologue et neurologue Maryanne Wolf est la directrice du Centre de recherche pour la lecture et le langage de la Tufts University

N° du CANDIDAT :

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2013

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 5 pages réponses
numérotées de 16 à 20**

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

Veillez inscrire votre numéro de candidat sur chacune des pages en haut à gauche et insérer ce livret dans votre copie (sur laquelle vous avez collé les deux étiquettes code-barre).

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

N° du CANDIDAT :

N° du CANDIDAT :

N° du CANDIDAT :

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2013

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 42 pages :

- 1 page de garde (recto)
- 2 pages d'instructions pour remplir le Q.C.M. (recto/verso)
- 39 pages de sujet (recto/verso) composé de trois parties :
 - ↳ 1^{ère} sous-épreuve – **Électronique analogique** :
de la page EA.1 à EA.6 (16 questions numérotées de 1 à 16)
 - ↳ 2^{ème} sous-épreuve – **Électronique numérique et informatique** :
de la page EN.1 à EN.18 (28 questions numérotées de 17 à 44)
et de 10 pages d'annexes numérotées de la page EN. 19 à EN. 28
 - ↳ 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.

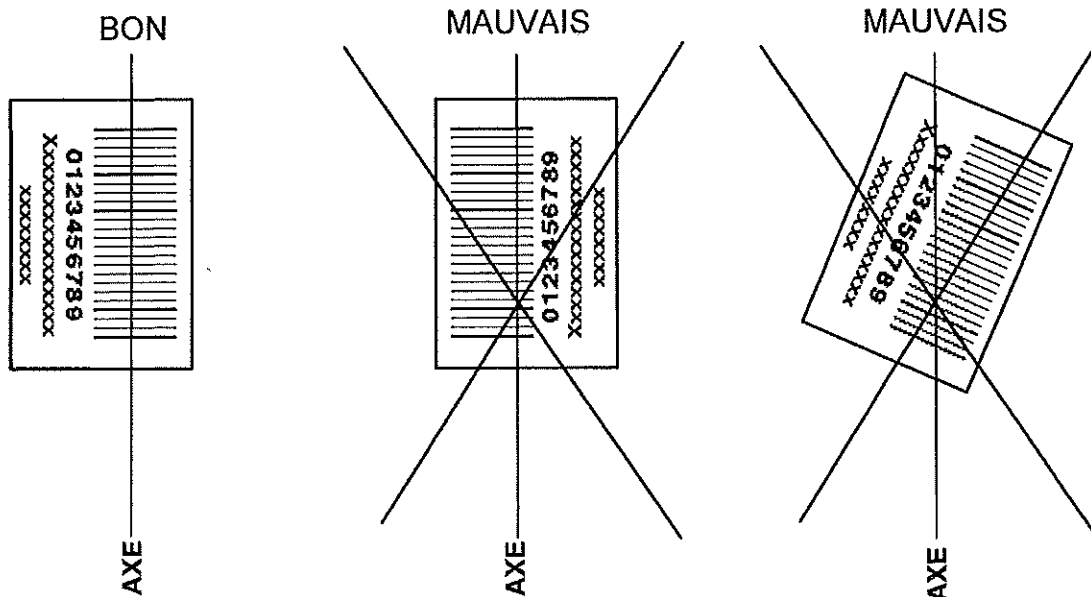
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 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 et **ATTENTION** vous devez noircir complètement la case en vue de la bonne lecture optique de votre QCM.
- 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.

Notation des questions

- 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 décidez de traiter cette question :
vous devez noircir l'une des cases A, B, C, D .
- ▶ *la case E ne doit pas être utilisée.*

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

1^{ère} Sous-épreuve : Electronique Analogique

Exercice 1.

On considère le schéma de la figure 1, dans lequel $U= 250\text{V}$, $F= 50\text{Hz}$, $R_1= 100\Omega$, $R_2= 150\Omega$, $L\omega= 75\Omega$ et $\frac{1}{C\omega} = 200\Omega$.

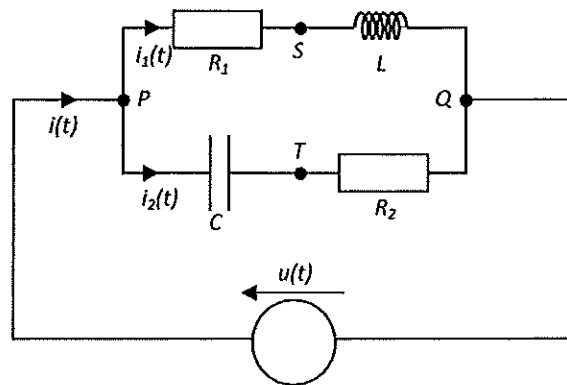


Figure 1.

Calculer les valeurs numériques, en coordonnées polaires, des impédances complexes \underline{Z}_1 et \underline{Z}_2 de chaque branche, équivalentes respectivement à $[R_1, L]$ et à $[R_2, C]$

1. Impédance complexe \underline{Z}_1 .

- $\underline{Z}_1 = 125 e^{j0,64} \Omega$
- $\underline{Z}_1 = 250 e^{-j0,93} \Omega$
- $\underline{Z}_1 = 175 e^{j\frac{\pi}{2}} \Omega$
- $\underline{Z}_1 = 225 e^{j0,64} \Omega$

2. Impédance complexe \underline{Z}_2 .

- $\underline{Z}_2 = 125 e^{j0,64} \Omega$
- $\underline{Z}_2 = 250 e^{-j0,93} \Omega$
- $\underline{Z}_2 = 175 e^{-j\frac{\pi}{2}} \Omega$
- $\underline{Z}_2 = 225 e^{j0,64} \Omega$

Calculer la valeur numérique, en coordonnées polaires, de l'intensité totale \underline{I} .

3. Intensité totale \underline{I} .

- $\underline{I} = 2 e^{-j0,64} \text{ A}$
- $\underline{I} = 1 e^{j0,93} \text{ A}$
- $\underline{I} = 0 \text{ A}$
- $\underline{I} = 2,23 e^{-j0,17} \text{ A}$

Déterminer la différence de potentiel \underline{U}_{ST} .

4. Différence de potentiel \underline{U}_{ST} .

- $\underline{U}_{ST} = 2 e^{-j0,64} \text{ V}$
- $\underline{U}_{ST} = 1 e^{j0,93} \text{ V}$
- $\underline{U}_{ST} = 0 \text{ V}$
- $\underline{U}_{ST} = 2,23 e^{-j0,17} \text{ V}$

Exercice 2.

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

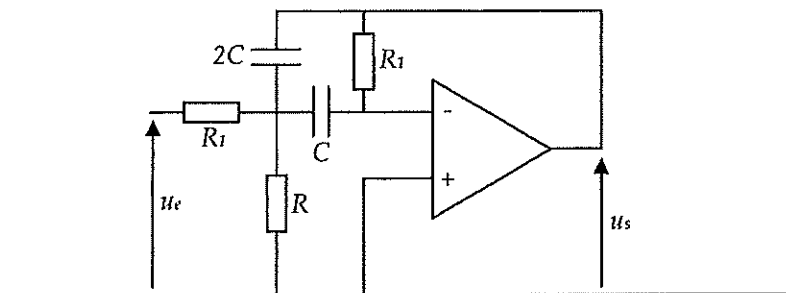


Figure 2.

Montrer que la fonction de transfert $T(\omega) = \frac{U_s}{U_e}$ de ce montage peut se mettre sous la forme $T(\omega) = \frac{-1}{a + j(b\omega - \frac{c}{\omega})}$, dans laquelle a , b et c sont des constantes à déterminer en fonction de R , R_1 et C .

5. Détermination des constantes a , b et c .

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

On donne $R = 1\text{k}\Omega$, $R_1 = 100\text{k}\Omega$ et $C = 20\text{nF}$. Calculer le coefficient d'amplification $A_V = |T(\omega)|$ et le déphasage φ de la tension de sortie u_s par rapport à la tension d'entrée u_e .

6. Coefficient d'amplification $A_V = |T(\omega)|$.

$$A_V = \frac{1}{\left[9 + \left(4 \cdot 10^{-2} \cdot \omega - \frac{50,5 \cdot 10^3}{\omega}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}}$$

-

$$\begin{aligned}
 & A_V = \frac{1}{\left[9 + \left(7 \cdot 10^{-3} \cdot \omega - \frac{50,5 \cdot 10^3}{\omega}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}} \\
 \text{b.} & \\
 & A_V = \frac{1}{\left[8 + \left(4 \cdot 10^{-3} \cdot \omega - \frac{50,5 \cdot 10^3}{\omega}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}} \\
 \text{c.} & \\
 & A_V = \frac{1}{\left[8 + \left(2 \cdot 10^{-3} \cdot \omega - \frac{30,7 \cdot 10^3}{\omega}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}} \\
 \text{d.} &
 \end{aligned}$$

7. Déphasage φ de la tension de sortie u_s par rapport à la tension d'entrée u_e .

$$\begin{aligned}
 \text{a.} & \varphi = \pi - \arctan\left[\frac{1}{3} \cdot \left(4 \cdot 10^{-3} \cdot \omega - \frac{50,5 \cdot 10^3}{\omega}\right)\right] \\
 \text{b.} & \varphi = \pi - \arctan\left[\frac{1}{3} \cdot \left(7 \cdot 10^{-3} \cdot \omega - \frac{50,5 \cdot 10^3}{\omega}\right)\right] \\
 \text{c.} & \varphi = \pi - \arctan\left[\frac{1}{3} \cdot \left(4 \cdot 10^{-3} \cdot \omega + \frac{50,5 \cdot 10^3}{\omega}\right)\right] \\
 \text{d.} & \varphi = \pi - \arctan\left[\frac{1}{3} \cdot \left(2 \cdot 10^{-3} \cdot \omega - \frac{30,7 \cdot 10^3}{\omega}\right)\right]
 \end{aligned}$$

Calculer la valeur maximale A_{Vmax} de A_V .

8. Valeur de A_{Vmax} .

$$\begin{aligned}
 \text{a.} & A_{Vmax} = \frac{1}{2} \\
 \text{b.} & A_{Vmax} = \frac{1}{3} \\
 \text{c.} & A_{Vmax} = \frac{1}{4} \\
 \text{d.} & A_{Vmax} = \frac{1}{5}
 \end{aligned}$$

Exercice 3.

On considère le schéma de la figure 3, dans lequel les amplificateurs opérationnels composant la structure du CAN sont idéaux, avec des tensions de saturation symétriques égales à 9V en valeur absolue. La tension d'entrée est $U_e = 5V$.

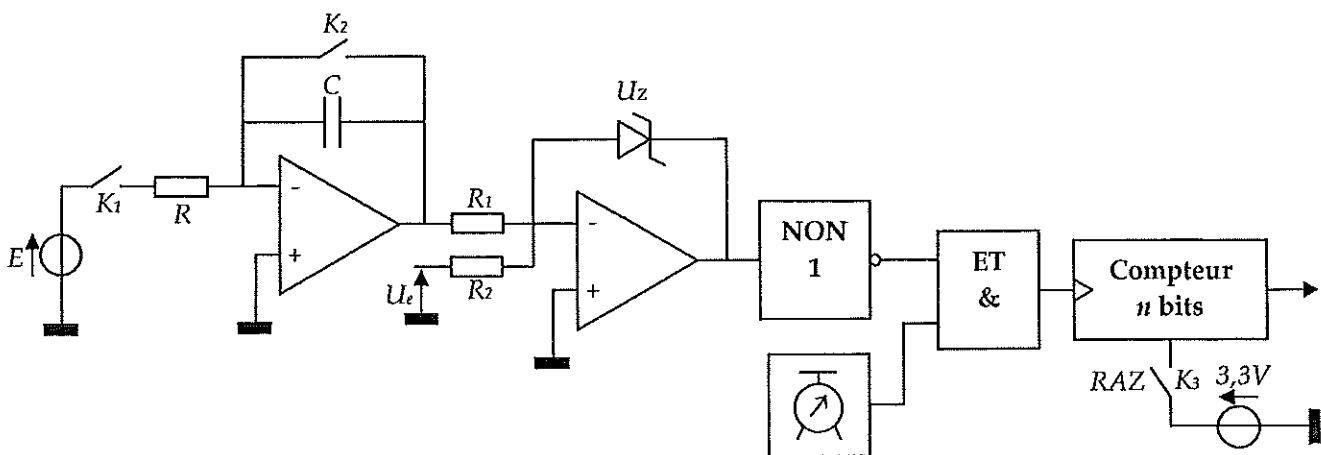


Figure 3.

Déterminer les caractéristiques du signal d'entrée (signe et plage de variation).

9. Caractéristiques du signal d'entrée.

- a. $[0 ; -U_{sat}]$
- b. $[0 ; |-U_{sat}|]$
- c. $[0 ; -U_{sat}[$
- d. $[0 ; |-U_{sat}|[$

On présente à l'instant $t_1 = 5\text{ms}$ une tension analogique de $2,5\text{V}$. En supposant la charge du condensateur nulle à cet instant, déterminer la durée nécessaire au montage intégrateur pour atteindre la tension de $-2,5\text{V}$. On donne $R = 10\text{k}\Omega$ et $C = 1\mu\text{F}$.

10. Durée nécessaire au montage intégrateur pour atteindre $-2,5\text{V}$.

- a. 5 ms
- b. 10 ms
- c. 15 ms
- d. 20ms

Exercice 4.

On considère le schéma de la figure 4, dans lequel les transistors J-FET canal N T_1 et T_2 sont supposés identiques.

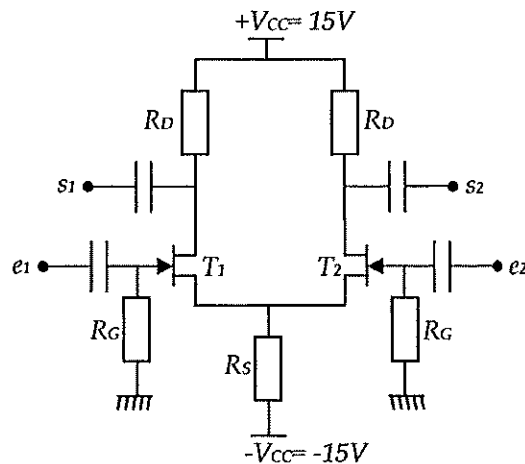


Figure 4.

Quelles valeurs faut-il donner à R_S et R_D pour les amener au point de repos $I_D = 4\text{mA}$, $V_{DS} = 5,9\text{V}$ et $V_{GS} = -1,1\text{V}$?

11. Valeurs de R_S et R_D .

- a. $R_S = 1\text{k}\Omega$, $R_D = 2\text{k}\Omega$
- b. $R_S = 2\text{k}\Omega$, $R_D = 1\text{k}\Omega$
- c. $R_S = 2\text{k}\Omega$, $R_D = 2\text{k}\Omega$
- d. $R_S = 3\text{k}\Omega$, $R_D = 2\text{k}\Omega$

Des mesures de gain, en régime de petit signal alternatif de basse fréquence, ont donné les résultats suivants :

$$\left(\frac{s_1}{e_1}\right)_{e_2=0} = -4,63$$

$$\left(\frac{s_2}{e_1}\right)_{e_2=0} = +4,21$$

$$\left(\frac{s_1}{e_1}\right)_{e_2=e_1} = -0,42$$

$$\left(\frac{s_2}{e_1}\right)_{e_2=e_1} = -0,52$$

Déterminer les coefficients a , b , c et d des relations :

$$\begin{cases} s_1 = a.(e_1 + e_2) + b.(e_1 - e_2) \\ s_2 = c.(e_1 + e_2) + d.(e_1 - e_2) \end{cases}$$

12. Valeurs des coefficients a , b , c et d .

- $a = -0,21$, $b = -4,42$, $c = -0,26$ et $d = +4,47$
- $a = -4,42$, $b = -0,21$, $c = +4,47$ et $d = -0,26$
- $a = -0,26$, $b = +4,47$, $c = -0,21$ et $d = -4,42$
- $a = +4,47$, $b = -0,21$, $c = -4,42$ et $d = -0,26$

Les résistances R_D ayant été bien appariées, on doit admettre que les transistors ne sont pas identiques. Calculer leurs pentes g_1 et g_2 .

13. Calcul des pentes g_1 et g_2 .

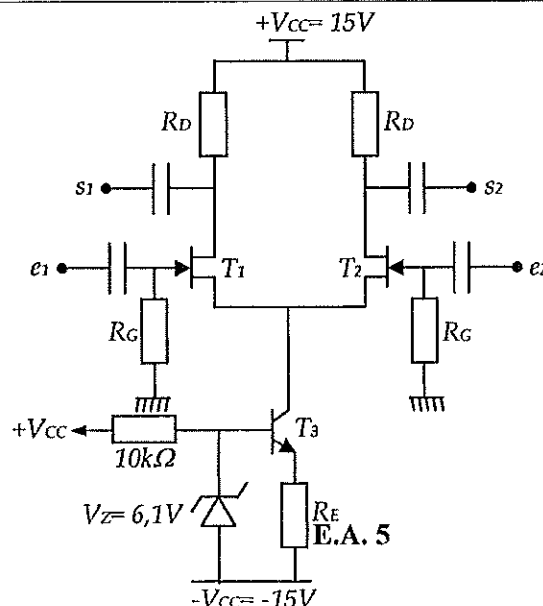
- $g_1 = 1 \text{ mA/V}$ et $g_2 = 2 \text{ mA/V}$
- $g_1 = 2 \text{ mA/V}$ et $g_2 = 3 \text{ mA/V}$
- $g_1 = 3 \text{ mA/V}$ et $g_2 = 4 \text{ mA/V}$
- $g_1 = 4 \text{ mA/V}$ et $g_2 = 5 \text{ mA/V}$

Déterminer les limites théoriques des coefficients a , b , c et d lorsque $R_s \rightarrow \infty$.

14. Limites théoriques des coefficients a , b , c et d lorsque $R_s \rightarrow \infty$.

- | | | | | |
|----|---------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------------|
| a. | $a \rightarrow 0$, | $b \rightarrow 0$ | $c \rightarrow 0$ | $d \rightarrow 0$ |
| b. | $a \rightarrow 0$, | $b \rightarrow -4,44 \text{ mA/V}$, | $c \rightarrow 0$ | $d \rightarrow -4,44 \text{ mA/V}$ |
| c. | $a \rightarrow 0$, | $b \rightarrow -4,44 \text{ mA/V}$, | $c \rightarrow 0$ | $d \rightarrow +4,44 \text{ mA/V}$ |
| d. | $a \rightarrow 0$, | $b \rightarrow +4,44 \text{ mA/V}$, | $c \rightarrow 0$ | $d \rightarrow -4,44 \text{ mA/V}$ |

On remplace R_s par une source de courant, comme représenté en figure 5. Quelle valeur faut-il donner à R_E pour retrouver le point de repos précédent ? Calculer la résistance interne R_s de cette source de courant, connaissant les paramètres du transistor T_3 : $h_{11} = 0,66 \text{ k}\Omega$, $h_{12} \approx 0$, $h_{21} = 100$ et $h_{22} = 0,05 \text{ (k}\Omega)^{-1}$.



Tournez la page S.V.P.

Figure 5.

15. Valeur de R_E pour retrouver le point de repos précédent.

- a. $R_E = 6,8\Omega$
- b. $R_E = 68\Omega$
- c. $R_E = 680\Omega$
- d. $R_E = 6,8k\Omega$

16. Calcul de la résistance interne R'_s .

- a. $R'_s = 1,03\Omega$
 - b. $R'_s = 1,03k\Omega$
 - c. $R'_s = 1,03M\Omega$
 - d. $R'_s = 1,5M\Omega$
-

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

Préambule

Les expressions d'indice 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 des mémoires sont considérés comme connus.

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) $\bar{\quad}$
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 I : Systèmes combinatoires

Question 17 :

$$\text{Soit la fonction } F1 = (A \oplus B) \cdot (A \cdot \bar{C}) + \overline{(A \cdot B \cdot C)}$$

La fonction logique combinatoire F1 ci-dessus peut être réalisée à l'aide :

- 1) à l'aide d'un multiplexeur 8 vers 1 uniquement,
- 2) à l'aide de plusieurs multiplexeurs 4 vers 1 et d'une porte NOT,
- 3) à l'aide d'un seul multiplexeur 4 vers 1 et de plusieurs portes NAND,
- 4) à l'aide de portes logiques à 4 entrées,
- 5) à l'aide de plusieurs portes AND et OR à 2 entrées uniquement et de portes NOT.

Sont exactes, les affirmations :

- a) 5 seulement
- b) 1, 4 et 5
- c) toutes
- d) 1, 2 et 5

Question 18 :

On considère les quatre expressions suivantes :

$$F2 = \overline{(A \cdot C + B \cdot \bar{C})}$$

$$F3 = \overline{\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot 0 + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot 1 + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \cdot 0 + \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot 0 + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot 0 + A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot 1 + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot 0 + A \cdot B \cdot C \cdot 1}$$

$$F4 = \overline{\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot (B \oplus C)}$$

$$F5 = \overline{(A + B + C)}$$

Sont exactes, les affirmations :

- a) les quatre fonctions (F2, F3, F4 et F5) sont toutes identiques
- b) les quatre fonctions (F2, F3, F4 et F5) sont toutes différentes
- c) deux des quatre fonctions (F2, F3, F4 et F5) sont identiques
- d) trois des quatre fonctions (F2, F3, F4 et F5) sont identiques

Question 19 :

On dispose de la cellule de base suivante :

<p>Cellule de base</p>	<p>Rappel Le symbole ci-contre représente un multiplexeur 2 vers 1 tel que : si $A = 0$ alors $S = I_0$ sinon $S = I_1$ fsi</p>	
-------------------------------	--	--

- a) Cette cellule permet de réaliser n'importe quelle fonction logique combinatoire à 2 variables.
- b) Cette cellule permet de réaliser uniquement des fonctions logiques combinatoires à 2 variables constituées d'au plus 2 termes produits.
- c) Cette cellule permet de réaliser n'importe quelle fonction logique combinatoire à 6 variables.
- d) Cette cellule permet de réaliser n'importe quelle fonction logique combinatoire constituée d'au plus 2 termes produits.

Question 20:

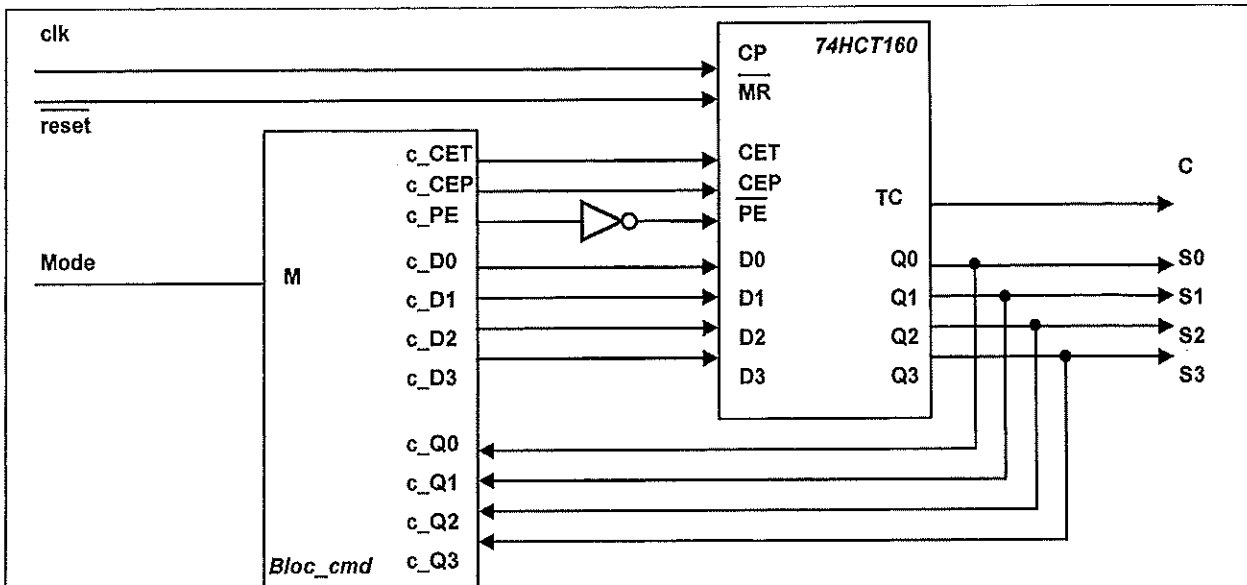
Quelle table de vérité correspond à l'expression logique F5 ?

$$F5 = A \oplus B + \overline{A.C} + A.B.D$$

a)				b)				c)				d)			
A	B	C	F5	A	B	C	F5	A	B	C	F5	A	B	C	F5
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	D	1	1	0	\overline{D}
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Partie II : Systèmes séquentiels simples

Pour les questions 21 et 22 nous considérerons le système séquentiel suivant. La datasheet du 74HCT160 est donnée en annexe.



La fonction logique combinatoire « bloc_cmd » est décrite par la table de vérité suivante :

M	c_CET	c_CEP	c_PE	c_D[3..0]
0	1	0	1	0000b
1	1	1	$\overline{c_Q3} \cdot \overline{c_Q2} \cdot \overline{c_Q1} \cdot \overline{c_Q0}$	0001b

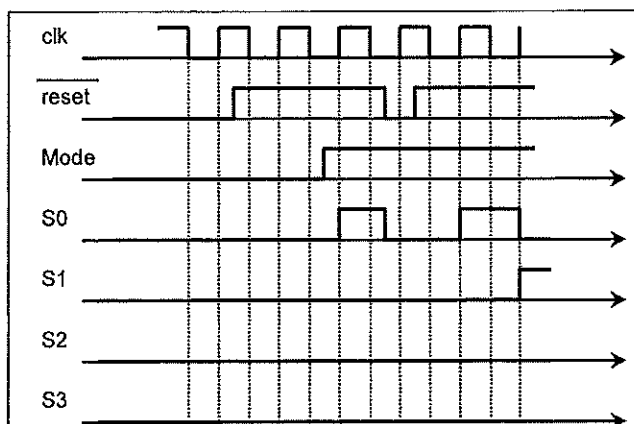
Question 21:

Lorsque l'entrée « Mode » est forcée à 1, les sorties S0, S1, S2 et S3 de ce système (S0 est le poids faible du nombre représenté, S3 est le poids fort) :

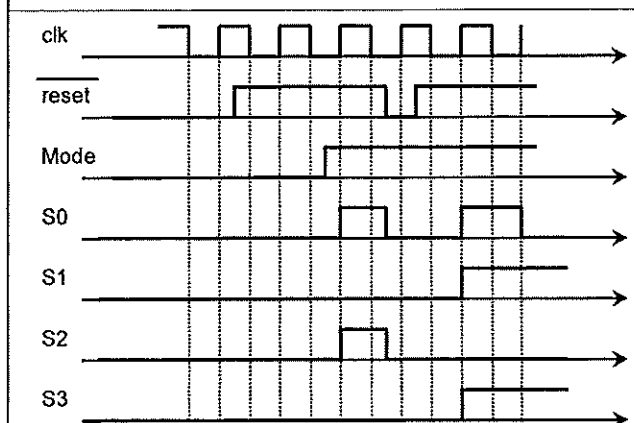
- réalisent un compteur modulo 9
- réalisent un compteur modulo 5
- réalisent un compteur de 1 à 5
- réalisent un compteur de 1 à 4

Question 22:

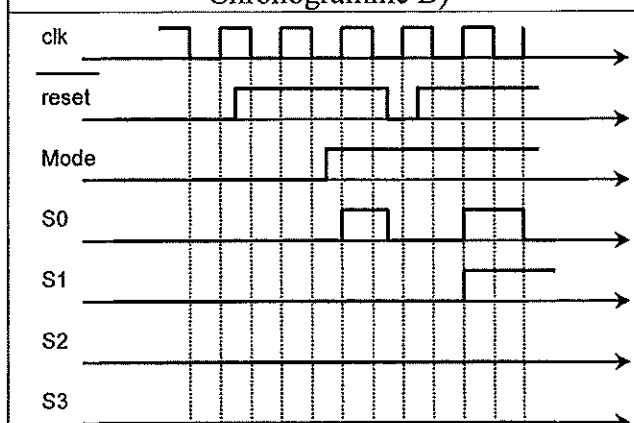
Quel chronogramme décrit le fonctionnement du système précédent?



Chronogramme A)



Chronogramme B)



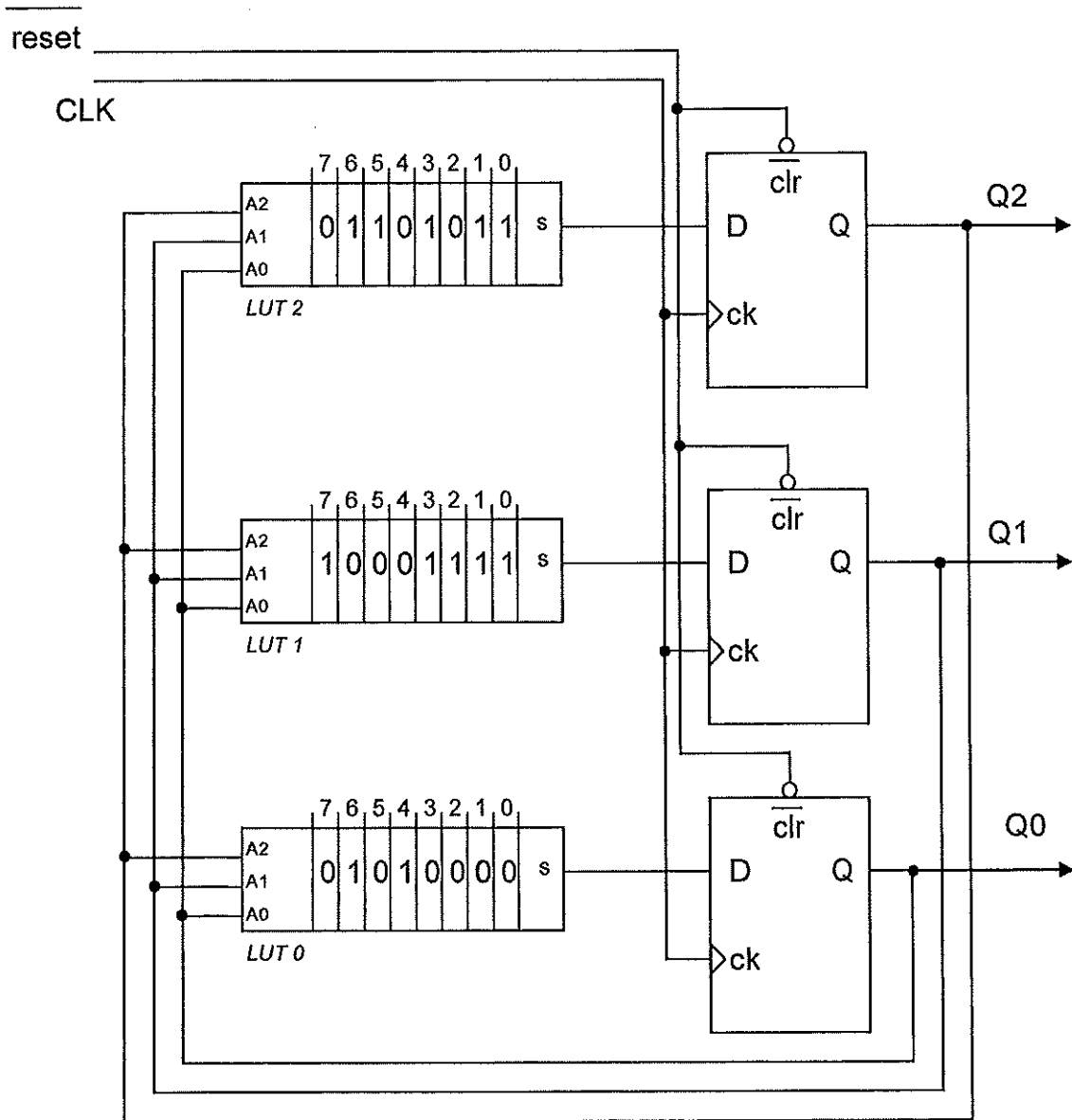
Chronogramme C)

- a) Chronogramme A
- b) Chronogramme B
- c) Chronogramme C
- d) Aucun des chronogrammes ci-dessus

Etude d'un système numérique synchrone (questions : 23 et 24)

On considère un système électronique numérique comportant :

- 3 bascules D disposant d'une entrée de remise à zéro asynchrone \overline{clr} active niveau bas,
- 3 LUT (Look Up Table). Une LUT est une mémoire de 3 bits d'adresse A2, A1 et A0 et un bit de donnée S. Les numéros de 0 à 7 représentent les adresses des cases associées. Le bit A0 est le poids faible du bus adresse.
- CLK est le signal d'horloge général,
- \overline{reset} est un signal de remise à zéro asynchrone du système actif à 0.
- Q0, Q1 et Q2 sont les signaux de sortie qui constituent un nombre binaire naturel (Q0 étant le bit de poids faible et Q2 le bit de poids fort).



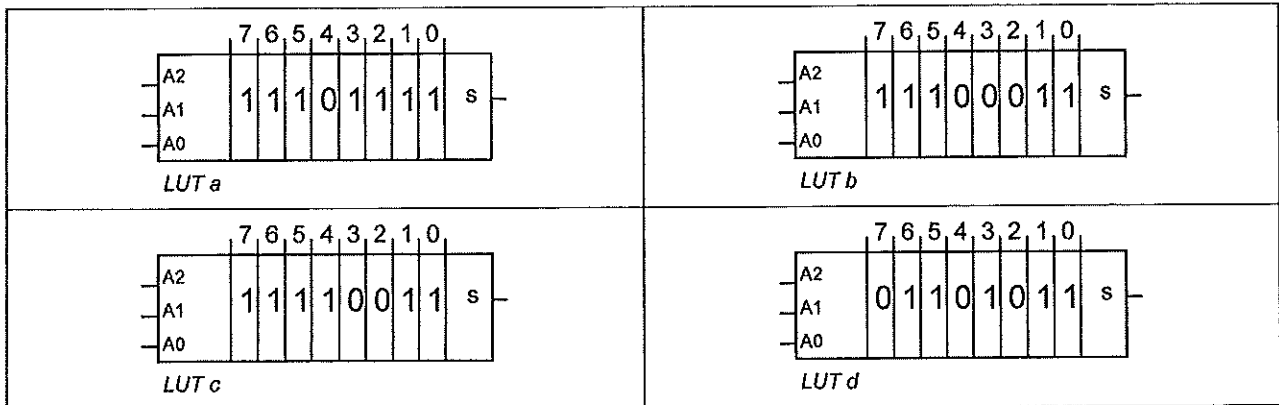
Question 23 :

Ce système permet de réaliser la séquence :

- a) le cycle : 0 1 6 5 4
- b) le cycle : 0 1 2 3 4
- c) le cycle : 6 5 4 1
- d) le cycle : 6 5 4 3 2 1

Question 24 :

Parmi les quatre LUT ci-dessous, laquelle peut remplacer la LUT 2 du précédent schéma afin que le système réalise la même séquence quelque soit la valeur initiale de Q0, Q1 et Q2 ?



- a) par la LUT a
- b) par la LUT b
- c) par la LUT c
- d) par la LUT d

Partie III : Codage et numération

Question 25 :

La soustraction sur 8 bits de deux nombres signés (en représentation complément à 2) a donné le résultat brut suivant : $R = 00100011b$ et les indicateurs : $CF = 0$, $SF = 0$, $OF = 1$, $ZF = 0$.

On désire exprimer le résultat corrigé sur 16 bits.

Ce résultat sur 16 bits est :

- a) 00000000 00100011b
- b) 11111111 00100011b
- c) 10000000 00100011b
- d) aucun des résultats précédents

Question 26 :

L'addition sur 8 bits de deux nombres signés (en représentation complément à 2) a donné le résultat suivant : $R = 00100011b$ et les indicateurs : $CF = 0$, $SF = 0$, $OF = 1$, $ZF = 0$.

Une représentation décimale signée du résultat corrigé est :

- a) -221
- b) -35
- c) +35
- d) aucun des résultats précédents

Question 27 :

En considérant la représentation des nombres binaires à virgule fixe, le nombre $110110,01011$ est une valeur approchée de :

- a) 54.0125
- b) 54.25
- c) 54.3437
- d) aucun des résultats précédents

Question 28 :

En considérant la représentation des nombres binaires non signés sur 8 bits, le quotient et le reste de $11110000b$ par $00001101b$ sont :

- a) quotient : 00010010 reste : 00000110
- b) quotient : 00010010 reste : 00000000
- c) quotient : 00000110 reste : 00010100
- d) aucun des résultats précédents

Partie IV : Communication

Question 29 :

On considère une communication série asynchrone (type RS232) établie entre deux terminaux avec les caractéristiques suivantes : 8 bits de données, parité paire, 2 bits de stop, vitesse de communication = 19200 bds. En considérant aucun temps d'attente entre l'émission de deux caractères successifs quelle est la durée totale de transfert d'un fichier de 32ko ?

- a) 13.00 s
- b) 13.65 s
- c) 20.48 s
- d) aucun des résultats précédents

Question 30 :

Une et une seule communication de type RS485 établie entre quatre systèmes distants permet :

- a) de faire communiquer en half duplex plusieurs systèmes sur un même bus,
- b) de faire communiquer en full duplex plusieurs systèmes sur un même bus,
- c) de faire communiquer uniquement en simplex plusieurs systèmes sur un même bus,
- d) c'est impossible car ce type de communication est réservée aux communications entre 2 systèmes uniquement.

Question 31 :

Dans une communication de type I2C :

- 1) on dispose des trois signaux SDA, SACK et SCL,
- 2) le signal SDA ne doit jamais varier si SCL est à 1 et ce quelque soit l'instant de la transmission,
- 3) le bit ACK (acknowledge) permet d'accuser la réception d'un octet,
- 4) au repos les lignes constituant le bus I2C doivent être au niveau logique 0.

Sont exactes les propositions :

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

Question 32 :

La norme USB2 permet d'obtenir des débits maximum de :

- a) 1.5 Mbit/s
- b) 100 Mbit/s
- c) 480 Mbit/s
- d) 1 Gbit/s

Partie V : langage de description

Pour les questions 33 et 34 nous considérerons la description VHDL suivante :

```
library ieee ;
use ieee.std_logic_1164.all ;

entity EXO_17 is
generic (n : natural := 2) ;
port (   E0, E1, E2, E3   : in std_logic_vector (n-1 downto 0) ;
        choix            : in std_logic_vector (1 downto 0) ;
        Sa, Sb           : out std_logic_vector (n-1 downto 0)
      );
End EXO_17 ;

Architecture a_exo_17 of EXO_17 is

Begin
  Process (E0, E1, E2, E3, choix)
  Begin
    Case choix is
      when "00" => Sb <= E0 ;
      when "01" => Sb <= E1 ;
      when "10" => Sb <= E2 ;
      when others => Sb <= E3 ;
    end case ;
  end process ;

  Sa <=  E0 when choix = "00" else
        E1 when choix = "01" else
        E2 when choix = "10" else
        E3 ;

End a_exo_17 ;
```

Question 33 :

- 1) Les deux sorties Sa et Sb décrivent la même fonction.
- 2) La synthèse de Sa nécessite davantage de portes logiques que celle de Sb.
- 3) La synthèse de Sa et de Sb sont identiques, seule la syntaxe pour les décrire est différente.
- 4) Seul Sb décrit un multiplexeur 4 vers 1.

Parmi les affirmations ci-dessus :

- a) une seule affirmation est vraie
- b) seulement deux affirmations sont vraies
- c) seulement trois affirmations sont vraies
- d) toutes les affirmations sont vraies

Question 34 :

En considérant le composant « EXO_17 » ci-dessus disponible et l'utilisation suivante de ce composant:

```
utilisation : EXO_17      generic map (200)
Port      map (A, B, C, D, selection, OUTa, OUTb) ;
```

- a) Il est préférable d'utiliser un FPGA pour synthétiser cette fonction car ce type de composant est plus rapide qu'un CPLD,
- b) Il est préférable d'utiliser un FPGA pour synthétiser cette fonction car la description utilise un process,
- c) Il est préférable d'utiliser un CPLD pour synthétiser cette fonction car ce type de composant est massivement combinatoire,
- d) Il est possible d'utiliser aussi bien un CPLD qu'un FPGA car ce sont les mêmes composants.

Question 35 :

Nous considèrerons les descriptions VHDL suivantes :

```
Library ieee ;
Use ieee.std_logic_1164.all ;
Use ieee.std_logic_unsigned.all ;

Entity cpt is
  Port (   clk, resetb, sraz, sload, en           : in std_logic ;
          E                                     : in std_logic_vector (3 downto 0) ;
          Q                                     : out std_logic_vector (3 downto 0) ;
          test                                  : out std_logic
        ) ;
End cpt ;

Architecture a_cpt of cpt is
  Signal iq : std_logic_vector (3 downto 0) ;

Begin
  Process (clk, resetb)
  Begin
    If resetb = '0' then          iq <= (others => '0') ;
    elsif clk'event and clk='1' then
      if sraz = '1' then         iq <= (others => '0') ;
      elsif sload = '1' then     iq <= E ;
      elsif en = '1' then       iq <= iq + 1 ;
      end if ;
    end process ;
    Q <= iq ;
    test <= '1' when iq = "1001" else '0' ;
End a_cpt ;
```

```
Library ieee ;
Use ieee.std_logic_1164.all ;

Package my_pack is

component cpt is
  Port (   clk, resetb, sraz, sload, en           : in std_logic ;
          E                                     : in std_logic_vector (3 downto 0) ;
          Q                                     : out std_logic_vector (3 downto 0) ;
          test                                  : out std_logic
        ) ;
End component ;
End package ;
```

```
Library ieee ;
Use ieee.std_logic_1164.all ;
Library work ;
Use work.my_pack.all ;

Entity appli is
  Port (   clk, resetb           : in std_logic ;
          Mode                   : in std_logic ;
          S                       : out std_logic_vector (7 downto 0)
        ) ;
End appli ;

Architecture a_appli of appli is
  Signal iq : std_logic_vector (7 downto 0) ;
  Signal sraz_0, en_0, test_0 : std_logic ;
  Signal sraz_1, en_1, test_1 : std_logic ;

Begin
  Isnt_0 : cpt port map      (clk => clk, resetb => resetb, sraz => sraz_0, sload => '0', E => "1111", en => en_0, Q => iq (3 downto 0), test => test_0) ;

  Isnt_1 : cpt port map      (clk => clk, resetb => resetb, sraz => sraz_1, sload => '0', E => "1111", en => en_1, Q => iq (7 downto 4), test => test_1) ;

  Sraz_0 <= test_0 when mode='0' else '0' ;
  En_0 <= '1' ;
  Sraz_1 <= '1' when mode='0' and test_0='1' and test_1='1' else '0' ;
  En_1 <= test_0 ;
  S <= iq ;
End a_appli ;
```

Lorsque l'entrée « *mode* » est forcée à 0 (et l'entrée « *resetb* » forcée à 1) la description « appli » donnée en page EN. 11 réalise sur les sorties S[7..0] (en considérant S0 le bit de poids faible) :

- a) un compteur synchrone décimal modulo 100,
- b) un compteur synchrone binaire naturel sur 16 bits,
- c) deux compteurs synchrones décimaux (de 4 bits) indépendants,
- d) aucune des fonctions ci-dessus.

Question 36 :

Pour éviter un déclenchement non utile d'un process, il est conseillé de faire apparaître dans la liste de sensibilité d'un process décrivant une fonction logique séquentielle synchrone :

- a) toutes les entrées utilisées dans le process,
- b) toutes les entrées et sorties du process,
- c) uniquement les entrées asynchrone et le signal d'horloge,
- d) uniquement les entrées synchrones et le signal d'horloge.

Partie VI : Architecture des systèmes à microprocesseurs

Les questions 37 à 42 utilisent l'architecture décrite ci-dessous

On considère un microcontrôleur (8 bits) (voir la vue externe partielle ci-dessous) qui permet d'étendre à l'extérieur son espace mémoire. Pour cela, il met à disposition une structure de bus multiplexé. On peut ainsi reconstituer le bus d'adresse et le bus de donnée à partir des signaux fournis par le microcontrôleur de la façon suivante :

- le microcontrôleur génère sur les signaux AH15-AH7 les 8 bits d'adresse poids fort pendant un cycle de lecture ou d'écriture,
- le microcontrôleur génère un front montant sur le signal « Adr » pour indiquer la présence des 8 bits d'adresse poids faible sur le bus multiplexé « A_D7-A_D0 ». Le reste du temps ce bus est considéré comme un bus de donnée bidirectionnel synchronisé par \overline{RD} et \overline{WR} .
- le microcontrôleur dispose d'un bus de commande constitué des signaux \overline{RD} actif à 0 pour la lecture et \overline{WR} actif sur front montant pour l'écriture.

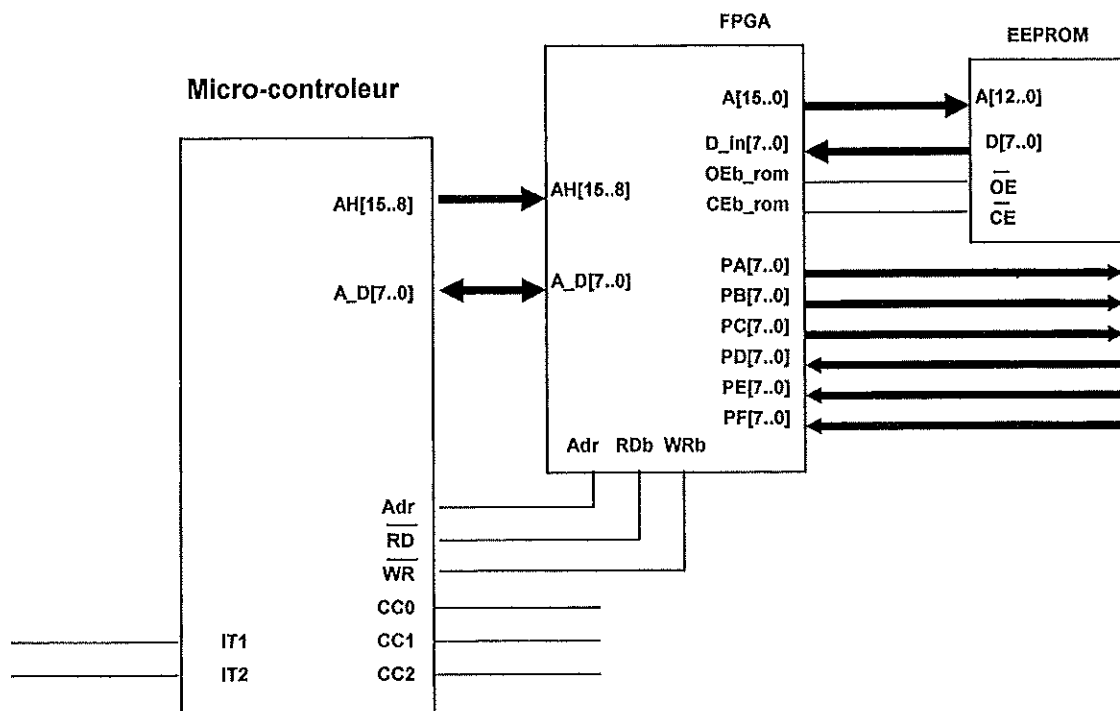
Le microcontrôleur dispose en outre des périphériques intégrés suivants :

- un Timer,
- une unité CAPTURE disposant de 3 entrées de capture CC0, CC1, et CC2,
- 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 0000h. Ce microcontrôleur ne dispose pas de mémoire morte intégrée. Il dispose en revanche d'une mémoire morte externe (cf. schéma ci-dessous) de 8 ko. Ce microcontrôleur dispose aussi de 4 ko de RAM interne implantée à partir de F000h

Le système bâti autour de ce microcontrôleur comporte en externe un FPGA réalisant :

- le démultiplexage du bus adresse/donnée,
- l'interfaçage entre le microcontrôleur et la mémoire morte (qui contient le programme à exécuter),
- 3 ports de sorties numériques de 8 bits chacun PA, PB et PC,
- 3 ports d'entrées numériques de 8 bits chacun PD, PE et PF.



Question 37 :

On souhaite dans un premier temps reconstituer le bus d'adresse (noté A(15 downto 0)) de 16 bits. Sachant que l'on dispose de la déclaration des signaux suivants :

Signal Adresse : std_logic_vector (15 downto 0) ;

Parmi les 4 propositions suivantes, laquelle permet de reconstituer le bus d'adresse correctement ?

----- Codage 1 -----	----- Codage 2 -----
<pre> Process (Adr) Begin If Adr'event and Adr='1' then Adresse (7 downto 0) <= A_D; End if; End process; Adresse (15 downto 8) <= A_H; A <= Adresse; </pre>	<pre> Process (Adr) Begin If Adr'event and Adr='1' then Adresse (7 downto 0) <= A_D; Adresse (15 downto 8) <= A_H; Else Adresse (15 downto 0) <= (others => '0'); End if; End process; A <= Adresse; </pre>
----- Codage 3 -----	----- Codage 4 -----
<pre> Adresse (7 downto 0) <= A_D when Adr='0' else "0000 0000"; Adresse (15 downto 8) <= A_H; A <= Adresse; </pre>	<pre> Process (Adr) Begin If Adr'event and Adr='1' then Adresse (7 downto 0) <= A_D; Else Adresse (15 downto 8) <= A_D; End if; End process; A <= Adresse; </pre>

- a) le codage 1
- b) le codage 2
- c) le codage 3
- d) le codage 4

Question 38 :

Sachant que chacun des 6 ports (PA, PB, PC, PD, PE, PF) doit occuper une place de 1k octets précisément, quelles zones mémoires peuvent-ils occuper ?

a)	Le port PA : 0000 à 03FF	Le port PB : 0400 à 07FF	Le port PC : 0800 à 0BFF	Le port PD : 0C00 à 0FFF	Le port PE : 1000 à 13FF	Le port PF : 2000 à 23FF
b)	Le port PA : 0400 à 04FF	Le port PB : 0500 à 06FF	Le port PC : 0700 à 08FF	Le port PD : 0100 à 04FF	Le port PE : 0500 à 06FF	Le port PF : 0700 à 08FF
c)	Le port PA : 8000 à 83FF	Le port PB : 8800 à 8BFF	Le port PC : 8C00 à 8FFF	Le port PD : 0000 à 09FF	Le port PE : 0A00 à 0BFF	Le port PF : 0C00 à 0DFF
d)	Le port PA : 0000 à 03FF	Le port PB : 0400 à 07FF	Le port PC : 0800 à 0BFF	Le port PD : 8000 à 83FF	Le port PE : 8800 à 8BFF	Le port PF : 8C00 à 8FFF

Question 39 :

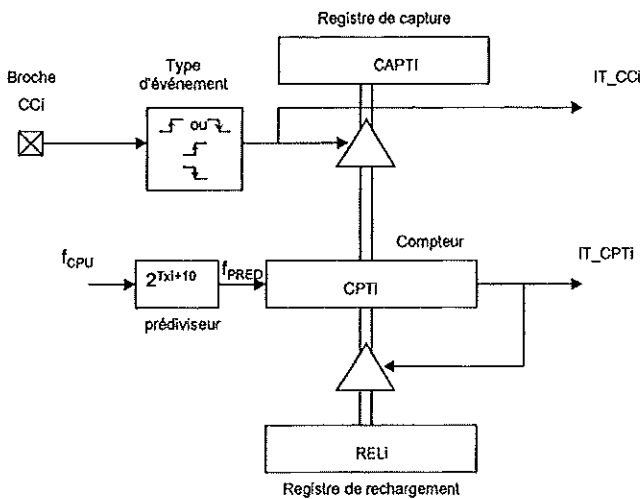
Sachant que le FPGA utilisé dispose d'entrées sorties supplémentaires et disponibles, on souhaiterait compléter le système étudié en ajoutant une autre EEPROM similaire à celle déjà utilisée. Cette EEPROM doit occuper toute sa capacité et accéder aux bus d'adresse et de donnée du microprocesseur via le FPGA (comme celle déjà utilisée).

- a) Il est possible de rajouter une mémoire EEPROM de 64 ko
- b) Il est possible de rajouter une mémoire EEPROM de 10 ko
- c) On ne peut pas ajouter de mémoire EEPROM supplémentaire quelque soit sa taille
- d) On peut rajouter n'importe quelle mémoire EEPROM supplémentaire pour autant que son bus de données soit sur 8 bits.

Les questions 40 à 42 concernent l'unité CAPTURE.

Description de cette unité :

Une unité de capture dont le schéma est présenté ci-dessous permet de dater l'occurrence d'un événement. Pour cela il dispose d'un compteur dont la valeur sera enregistrée lorsque l'événement surviendra. On distingue trois types d'événements : les fronts montants ou descendants, les fronts montants uniquement, les fronts descendants uniquement.



Registre de configuration : CAP_COMPI

		M	Event		Ri	Txi	
7	6	5	4	3	2	1	0

Bits 7 et 6 non utilisés

M : mode de fonctionnement capture = 1, pas de capture = 0

Txi : Réglage du prédiviseur

Ri : Lancement du compteur (actif niveau haut)

Event : Choix du type d'événement pour la capture :

0 0 : front montant ou descendant sur CCI

0 1 : front montant sur CCI

1 0 : front descendant sur CCI

1 1 : pas de capture

- Tous les registres sont sur 16 bits.
- Si le comptage est autorisé (cf. bit Ri), le compteur CPTi s'incrémente de 1 à chaque période du signal f_{PRED} .
- Dès que le compteur CPTi déborde (passage de FFFFh à 0000h) ce dernier est automatiquement rechargé avec la valeur stockée dans le registre RELi associé et l'indicateur d'interruption IT_CPTi associé est activé.
- En mode capture dès qu'un événement est détecté sur l'entrée CCI, la valeur contenue dans CPTi est copiée dans le registre CAPTi associé, et l'indicateur d'interruption IT_CCI associé est activé.
- $f_{\text{CPU}} = 33 \text{ MHz}$
- On souhaite utiliser ce système pour mesurer la vitesse du vent. Pour cela, on mesurera la vitesse de rotation d'une girouette en détectant deux fronts montants successifs. On dispose d'un capteur délivrant une impulsion à chaque tour complet de la girouette. La sortie de ce capteur est connectée sur l'entrée CC0 du microcontrôleur.
- L'unité CAPTURE n°0 est configurée ainsi : $\text{CAP_COMP0} = 00101100\text{b}$ et $\text{RELO} = 0000\text{h}$
- On considère les variables « New_value », « Old_value », « Nb » et « Nb_debordements » de taille 16 bits. On admettra que dans la phase d'initialisation les variables sont initialisées à 0. On considère les sous-programmes suivants de traitement des interruptions IT_CC0 et IT_CPT0 :

Traitement_IT_CC0 :

Old_value = New_value
 New_value = CAPTi
 Nb_debordements = Nb
 Nb = 0

Traitement_IT_CPT0 :

Nb = Nb + 1

Question 40 :

Sachant que les sous programmes de traitement d'interruption sont réentrants et qu'il est possible de régler le niveau de priorité de chaque source d'interruption, quelle hiérarchie proposez-vous afin d'obtenir la meilleure mesure possible ?

- a) IT_CC0 plus prioritaire que IT_CPT0
- b) IT_CC0 moins prioritaire que IT_CPT0
- c) peu importe
- d) il est impossible de choisir

Question 41 :

Déterminer la vitesse de rotation de la girouette en considérant les valeurs suivantes :

Old_value = FFF4h

New_value = 0200h

Nb_debordements = 3

- a) vitesse = 0.32 tour/s
- b) vitesse = 0.24 tour/s
- c) vitesse = 0.16 tour/s
- d) aucune des réponses précédentes

Question 42 :

Déterminer la plus grande vitesse de rotation de la girouette qu'il est possible de mesurer.

- a) vitesse_max = 32226.5 tour/s
- b) vitesse_max = 3222.65 tour/s
- c) vitesse_max = 322.265 tour/s
- d) aucune des réponses précédentes

Partie VII : Algorithme et programmation

Question 43 :

Dans l'algorithme qui suit :

- la fonction « **afficher (...)** » permet d'afficher un nombre entier passé en paramètre à l'écran
- lorsque le paramètre de « **afficher (...)** » est LF_CR, alors le curseur se positionne en début de nouvelle ligne.

Déclarations

n et i sont des entiers

c[x][y] est un tableau bidimensionnel d'entiers

Début

n = 6 ;

Pour i de 0 à n **faire**

Pour j de 0 à n **faire**

 c[i][j] = 0 ;

Fin pour

Fin pour

c[0][0] = 1 ;

afficher (c[0][0]) ;

afficher (LF_CR) ;

Pour i de 1 à n **faire**

 c[i][0] = 1 ;

 afficher (c[i][0]) ;

Pour j de 1 à i **faire**

 c[i][j] = c[i-1][j-1] + c[i-1][j]

 afficher (c[i][j]) ;

Fin pour

 afficher (LF_CR) ;

Fin pour

L'exécution de cet algorithme doit permettre de visualiser les résultats suivants :

a)	1 1 1 1 2 1 1 3 3 1 1 4 6 4 1 1 5 10 10 5 1 1 6 15 20 15 6 1	b)	1 1 1 1 2 1 1 3 3 1 1 4 5 6 1 1 5 6 7 8 1 1 6 7 8 9 10 1
c)	1 1 1 1 2 1 1 3 3 1 1 4 6 4 1 1 5 4 5 5 1 1 6 5 4 5 6 1	d)	aucun des résultats cités

Question 44 :

Déterminer la séquence affichée par l'algorithme suivant :

Déclarations

i et j sont des entiers

c[x] est un tableau de bits

temp est une variable de type bit

Début

c[0] = 1 ;

c[1] = 0 ;

c[2] = 1 ;

c[3] = 0 ;

Pour i de 0 à 10 **faire**

Afficher c[3]

 temp = c[2] XOR c[3] ;

Pour j de 3 à 1 **faire**

 c[j] = c[j-1]

Fin pour

 c[0] = temp

Fin pour

Fin

La séquence affichée est :

- a) 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 1
- b) 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1
- c) 0 1 0 1 1 1 1 1 0 0 1
- d) aucune des séquences proposées ci-dessus

ANNEXE

Documents techniques

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/HCT160

Presettable synchronous BCD
decade counter; asynchronous
reset

Product specification
File under Integrated Circuits, IC06

December 1990

Philips
Semiconductors



PHILIPS

Presettable synchronous BCD decade counter; asynchronous reset

74HC/HCT160

FEATURES

- Synchronous counting and loading
- Two count enable inputs for n-bit cascading
- Positive-edge triggered clock
- Asynchronous reset
- Output capability: standard
- I_{CC} category: MSI

GENERAL DESCRIPTION

The 74HC/HCT160 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/HCT160 are synchronous presettable decade counters which feature an internal look-ahead carry and can be used for high-speed counting. Synchronous operation is provided by having all flip-flops clocked simultaneously on the positive-going edge of the clock (CP).

The outputs (Q₀ to Q₃) of the counters may be preset to a HIGH or LOW level. A LOW level at the parallel enable

input (\overline{PE}) disables the counting action and causes the data at the data inputs (D₀ to D₃) to be loaded into the counter on the positive-going edge of the clock (providing that the set-up and hold time requirements for \overline{PE} are met). Preset takes place regardless of the levels at count enable inputs (CEP and CET).

A LOW level at the master reset input (\overline{MR}) sets all four outputs of the flip-flops (Q₀ to Q₃) to LOW level regardless of the levels at CP, \overline{PE} , CET and CEP inputs (thus providing an asynchronous clear function).

The look-ahead carry simplifies serial cascading of the counters. Both count enable inputs (CEP and CET) must be HIGH to count. The CET input is fed forward to enable the terminal count output (TC). The TC output thus enabled will produce a HIGH output pulse of a duration approximately equal to a HIGH level output of Q₀. This pulse can be used to enable the next cascaded stage.

The maximum clock frequency for the cascaded counters is determined by the CP to TC propagation delay and CEP to CP set-up time, according to the following formula:

$$f_{max} = \frac{1}{t_{P(max)} (CP \text{ to } TC) + t_{SU} (CEP \text{ to } CP)}$$

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}	propagation delay CP to Q _n CP to TC \overline{MR} to Q _n \overline{MR} to TC CET to TC	C _L = 15 pF; V _{CC} = 5 V	19	21	ns
			21	24	ns
			21	23	ns
			21	26	ns
			14	14	ns
t _{PLH}	propagation delay CP to Q _n CP to TC CET to TC		19	21	ns
			21	20	ns
			14	7	ns
f _{max}	maximum clock frequency		61	31	MHz
C _I	input capacitance		3.5	3.5	pF
C _{PD}	power dissipation capacitance per package	notes 1 and 2	39	34	pF

Notes

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

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

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

Pre-settable synchronous BCD decade counter; asynchronous reset

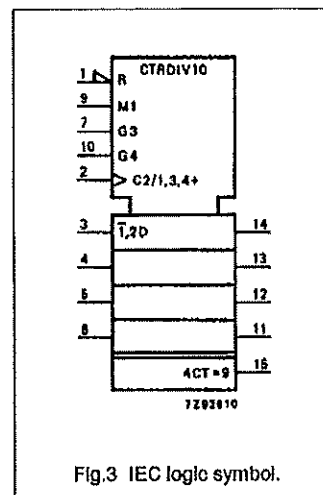
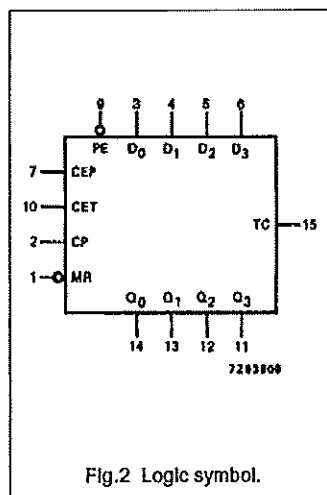
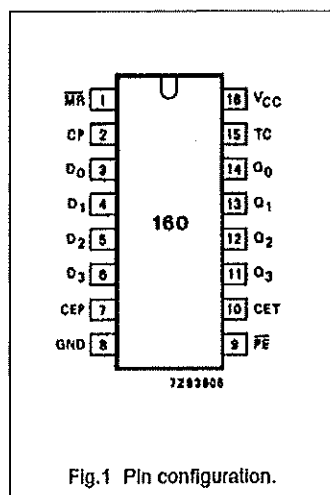
74HC/HCT160

ORDERING INFORMATION

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

PIN DESCRIPTION

PIN NO.	SYMBOL	NAME AND FUNCTION
1	\overline{MR}	asynchronous master reset (active LOW)
2	CP	clock input (LOW-to-HIGH, edge-triggered)
3, 4, 5, 6	D ₀ to D ₃	data inputs
7	CEP	count enable input
8	GND	ground (0 V)
9	\overline{PE}	parallel enable input (active LOW)
10	CET	count enable carry input
14, 13, 12, 11	Q ₀ to Q ₃	flip-flop outputs
15	TC	terminal count output
16	V _{CC}	positive supply voltage



Presetable synchronous BCD decade counter; asynchronous reset

74HC/HCT160

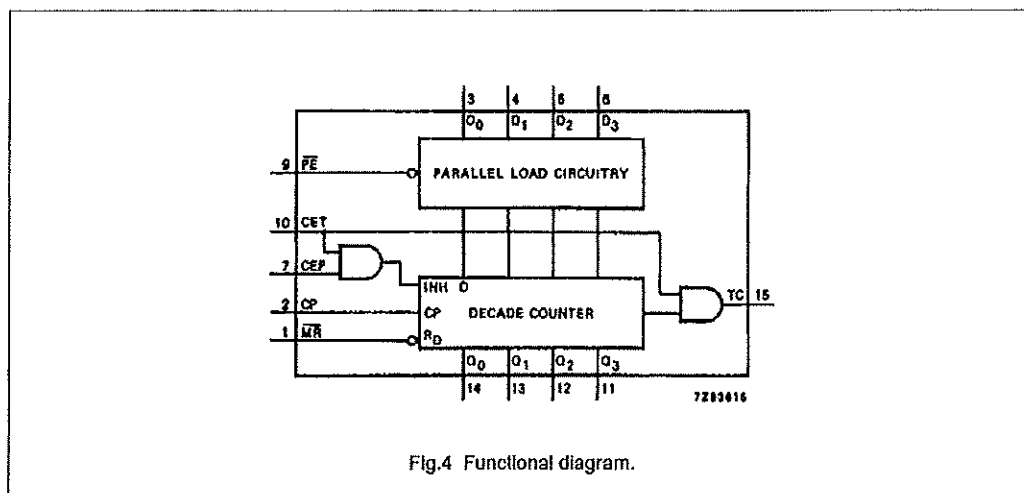


Fig.4 Functional diagram.

FUNCTION TABLE

OPERATING MODE	INPUTS						OUTPUTS	
	MR	CP	CEP	CET	PE	D _n	Q _n	TC
reset (clear)	L	X	X	X	X	X	L	L
parallel load	H	↑	X	X	l	l	L	L
	H	↑	X	X	l	h	H	(1)
count	H	↑	h	h	h	X	count	(1)
hold (do nothing)	H	X	l	X	h	X	q _n	(1)
	H	X	X	l	h	X	q _n	L

Notes

- The TC output is HIGH when CET is HIGH and the counter is at terminal count (HLLH).
 H = HIGH voltage level
 h = HIGH voltage level one set-up time prior to the LOW-to-HIGH CP transition
 L = LOW voltage level
 l = LOW voltage level one set-up time prior to the LOW-to-HIGH CP transition
 q = lower case letters indicate the state of the referenced output one set-up time prior to the LOW-to-HIGH CP transition
 X = don't care
 ↑ = LOW-to-HIGH CP transition

Presettable synchronous BCD decade counter; asynchronous reset

74HC/HCT160

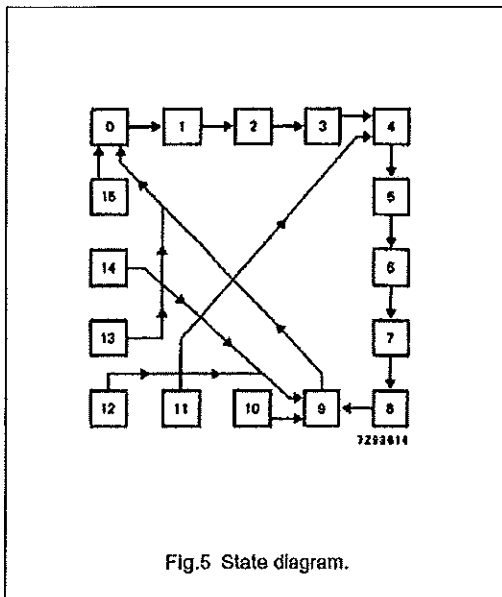


Fig.5 State diagram.

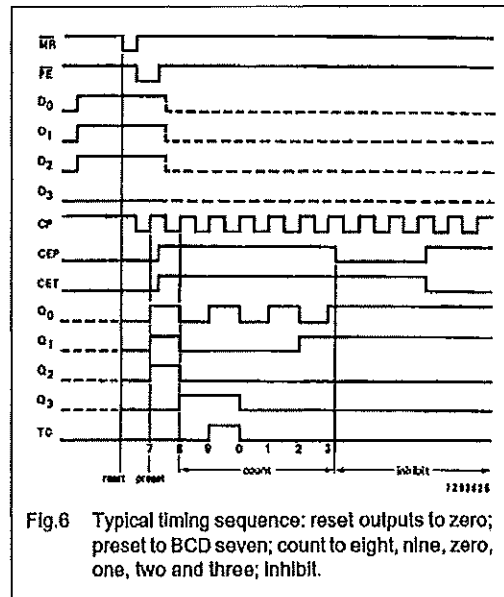


Fig.6 Typical timing sequence: reset outputs to zero; preset to BCD seven; count to eight, nine, zero, one, two and three; inhibit.

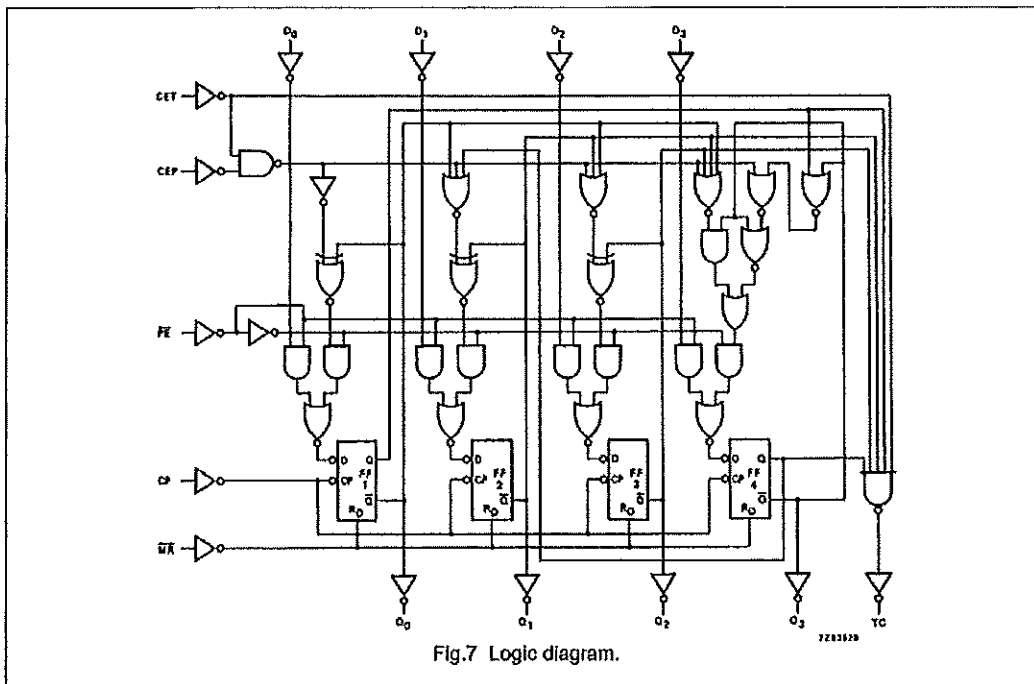


Fig.7 Logic diagram.

Presetable synchronous BCD decade
counter; asynchronous reset

74HC/HCT160

DC CHARACTERISTICS FOR 74HC

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

Output capability: standard

I_{CC} category: MSI

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 CP to Q _n		61 22 18	185 37 31		230 46 39		280 56 48	ns	2.0 4.5 6.0	Fig. 8
t _{PHL} /t _{PLH}	propagation delay CP to TC		69 25 20	215 43 31		270 54 46		325 65 55	ns	2.0 4.5 6.0	Fig. 8
t _{PHL}	propagation delay MR to Q _n		69 25 20	210 42 36		265 53 45		315 63 54	ns	2.0 4.5 6.0	Fig. 9
t _{PHL}	propagation delay MR to TC		69 25 20	220 44 37		275 55 47		330 66 56	ns	2.0 4.5 6.0	Fig. 9
t _{PHL} /t _{PLH}	propagation delay CET to TC		47 17 14	150 30 26		190 38 33		225 45 38	ns	2.0 4.5 6.0	Fig. 10
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	Figs 8 and 10
t _w	clock pulse width HIGH or LOW	80 16 14	22 8 6		100 20 17		120 24 20		ns	2.0 4.5 6.0	Fig. 8
t _w	master reset pulse width LOW	80 16 14	28 10 8		100 20 17		120 24 20		ns	2.0 4.5 6.0	Fig. 9
t _{rem}	removal time MR to CP	100 20 17	30 11 9		125 25 21		150 30 26		ns	2.0 4.5 6.0	Fig. 9
t _{su}	set-up time D _n to CP	80 16 14	22 8 6		100 20 17		120 24 20		ns	2.0 4.5 6.0	Fig. 11
t _{su}	set-up time PE to CP	135 27 23	41 15 12		170 34 29		205 41 35		ns	2.0 4.5 6.0	Fig. 11

Presettable synchronous BCD decade counter; asynchronous reset

74HC/HCT160

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 _{su}	set-up time CEP, CET to CP	200	63		250		300		ns	2.0 4.5 6.0	Fig. 12	
		40	23		50		60					
		34	18		43		51					
t _h	hold time D _n to CP	0	-17		0		0		ns	2.0 4.5 6.0	Figs 11 and 12	
		0	-6		0		0					
		0	-5		0		0					
t _h	hold time PE to CP	0	-41		0		0		ns	2.0 4.5 6.0	Figs 11 and 12	
		0	-15		0		0					
		0	-12		0		0					
t _h	hold time CEP, CET to CP	0	-58		0		0		ns	2.0 4.5 6.0	Figs 11 and 12	
		0	-21		0		0					
		0	-17		0		0					
f _{max}	maximum clock pulse frequency	6.0	18		4.8		4.0		MHz	2.0 4.5 6.0	Fig. 8	
		30	55		24		20					
		35	66		28		24					

**Presettable synchronous BCD decade
counter; asynchronous reset**

74HC/HCT160**DC CHARACTERISTICS FOR 74HCT**

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

Output capability: standard

 I_{CC} category: MSI**Note to HCT types**

The value of additional quiescent supply current (ΔI_{CC}) for 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
MR	0.95
CP	0.80
CEP	0.25
D_n	0.25
CET	1.05
\overline{PT}	0.30

Presetable synchronous BCD decade counter; asynchronous reset

74HC/HCT160

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 CP to Q _n		25	43		54		65	ns	4.5	Fig. 8
t _{PHL}	propagation delay CP to TC		28	48		60		72	ns	4.5	Fig. 8
t _{PLH}	propagation delay CP to TC		23	39		49		59	ns	4.5	Fig. 8
t _{PHL}	propagation delay MR to Q _n		27	50		63		75	ns	4.5	Fig. 9
t _{PHL}	propagation delay MR to TC		30	50		63		75	ns	4.5	Fig. 9
t _{PHL}	propagation delay CET to TC		17	35		44		53	ns	4.5	Fig. 10
t _{PLH}	propagation delay CET to TC		9	17		21		26	ns	4.5	Fig. 10
t _{THL} /t _{TLH}	output transition time		7	15		19		22	ns	4.5	Figs 8 and 10
t _W	clock pulse width HIGH or LOW	16	8		20		24		ns	4.5	Fig. 8
t _W	master reset pulse width LOW	20	11		25		30		ns	4.5	Fig. 9
t _{rem}	removal time MR to CP	20	9		25		30		ns	4.5	Fig. 9
t _{su}	set-up time D _n to CP	18	10		25		30		ns	4.5	Fig. 11
t _{su}	set-up time PE to CP	30	18		44		53		ns	4.5	Fig. 11
t _{su}	set-up time CEP, CET to CP	50	30		63		75		ns	4.5	Fig. 12
t _h	hold time D _n to CP	0	-8		0		0		ns	4.5	Figs 11 and 12
t _h	hold time PE to CP	0	-13		0		0		ns	4.5	Figs 11 and 12
t _h	hold time CEP, CET to CP	0	-21		0		0		ns	4.5	Figs 11 and 12
f _{max}	maximum clock pulse frequency	16	28		13		11		MHz	4.5	Fig. 8

PACKAGE OUTLINES

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

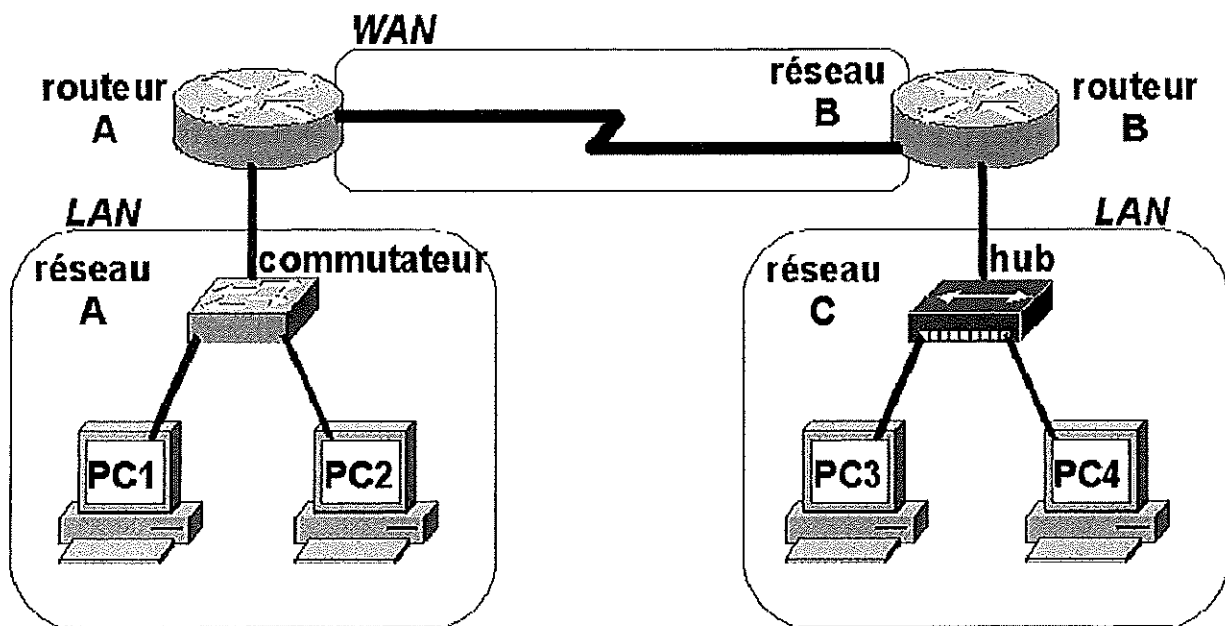
December 1990

3^{ème} sous-épreuve : Réseaux

Préambule

Le sujet comporte 16 questions numérotées de 45 à 60.

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'acquiescement
- 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

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2013

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 : 34 pages

- 1 page de garde (recto)
- 1 page d'instructions pour remplir le Q.C.M. (recto)
- 32 pages de sujet (recto/verso) composé de trois parties :
 - ↳ 1^{ère} sous-épreuve – **Électronique** :
de la page E.1 à E.13 (15 questions numérotées de 1 à 15)
 - ↳ 2^{ème} sous-épreuve – **Informatique** :
de la page I.1 à I.8 (35 questions numérotées de 16 à 50)
 - ↳ 3^{ème} sous-épreuve – **Réseaux & Télécommunications** :
de la page R.1 à R.11 (30 questions numérotées de 51 à 80).

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.

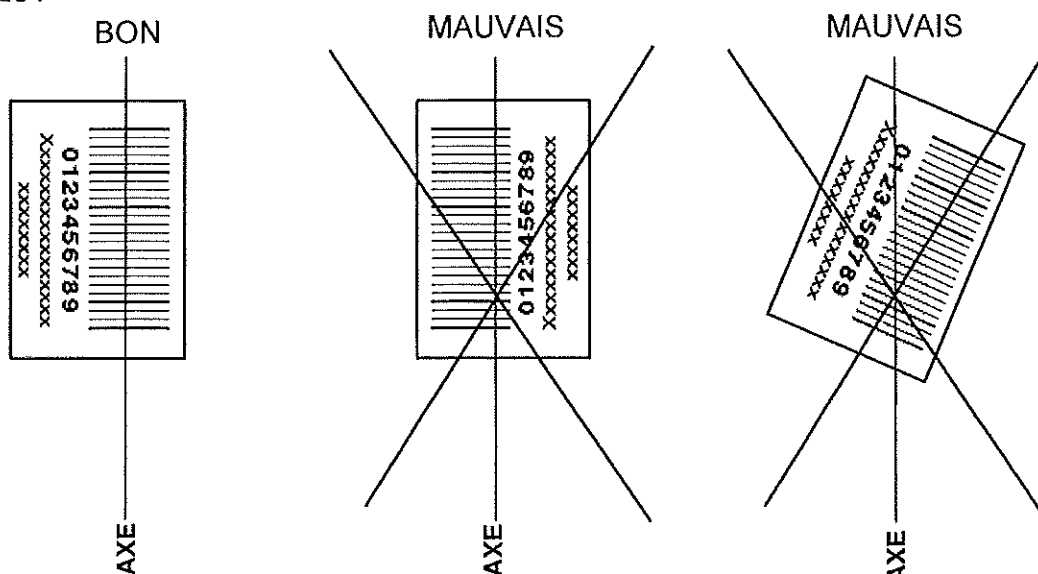
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 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** et **ATTENTION** vous devez noircir complètement la case en vue de la bonne lecture optique de votre QCM.
- 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.

Notation des questions

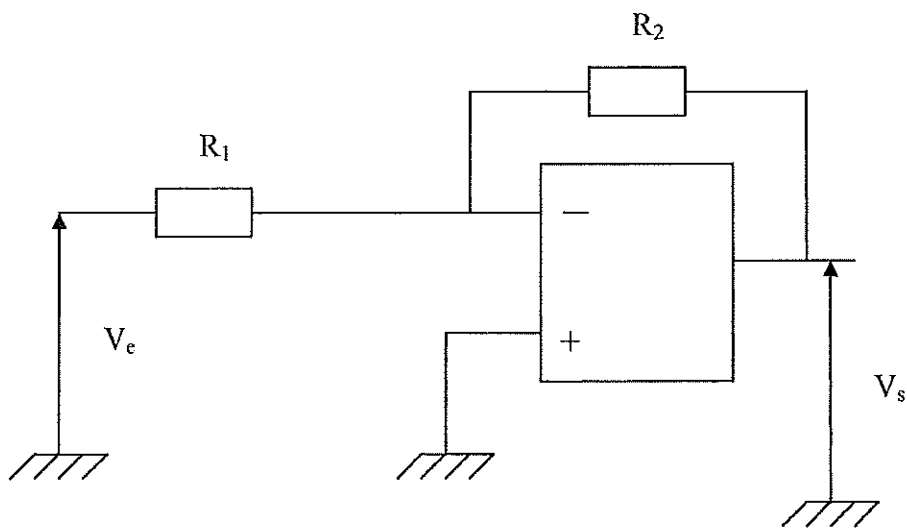
- 5) Cette épreuve comporte 80 questions obligatoires, certaines de numéros consécutifs peuvent être liées. La liste de ces questions est donnée au début du texte du sujet. La machine à lecture optique lira les réponses en séquence en partant de la ligne 01, et s'arrêtera à la ligne 80 (les lignes 81 à 100 seront neutralisées). **Chaque question comporte une ou deux réponses exactes parmi un choix de 4 ou 5 réponses.**
- 6) A chaque question numérotée de 01 à 80, 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 80, 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

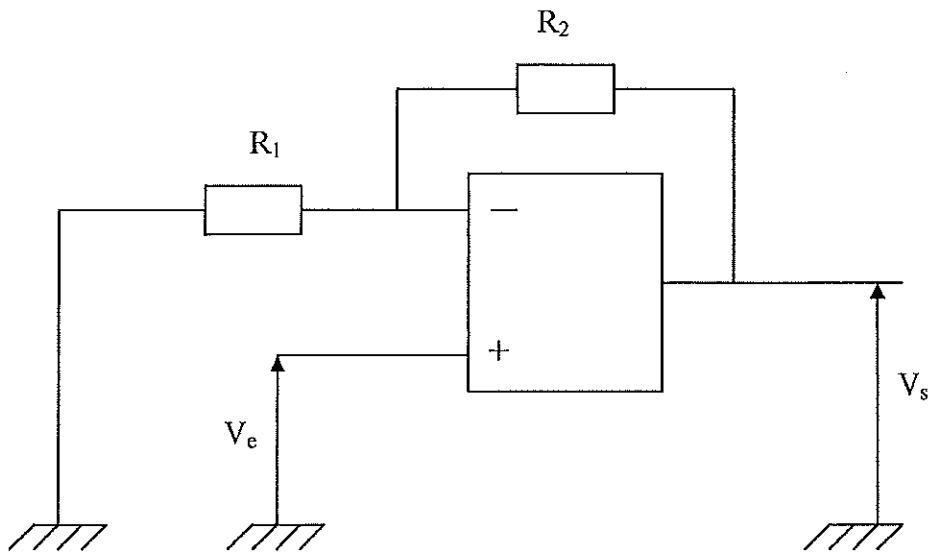
Question 1



Ce circuit correspond à :

- a) Montage non-inverseur
- b) Montage inverseur
- c) Montage suiveur
- d) Aucune des propositions précédentes

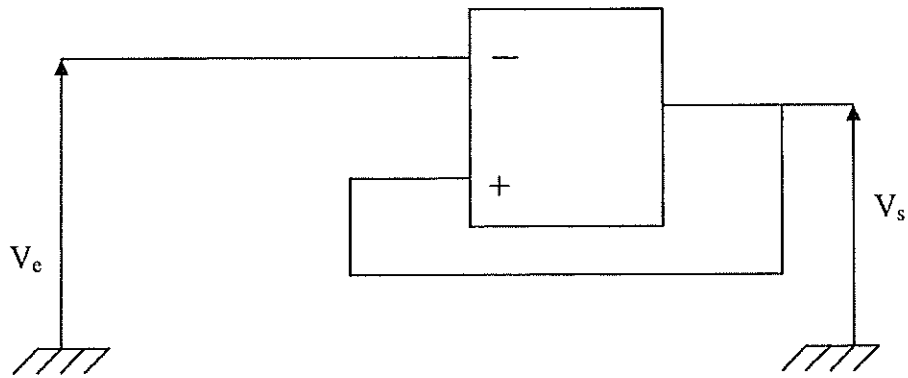
Question 2



Ce circuit correspond à :

- a) Montage non-inverseur
- b) Montage inverseur
- c) Montage suiveur
- d) Aucune des propositions précédentes

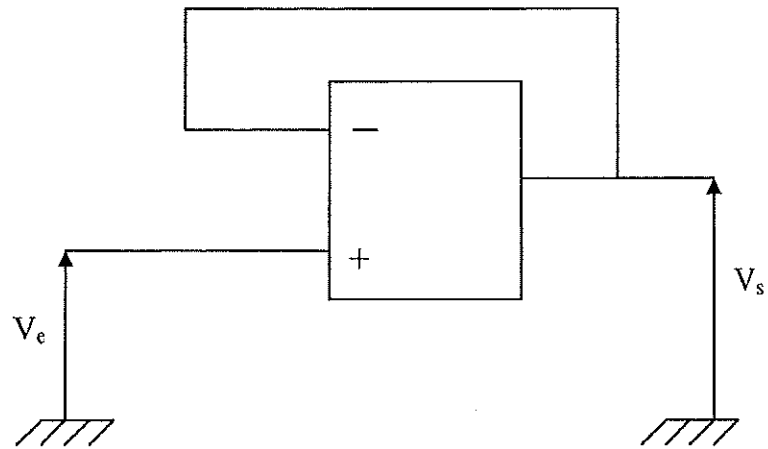
Question 3



Ce circuit correspond à :

- a) Montage non-inverseur
- b) Montage inverseur
- c) Montage suiveur
- d) Aucune des propositions précédentes

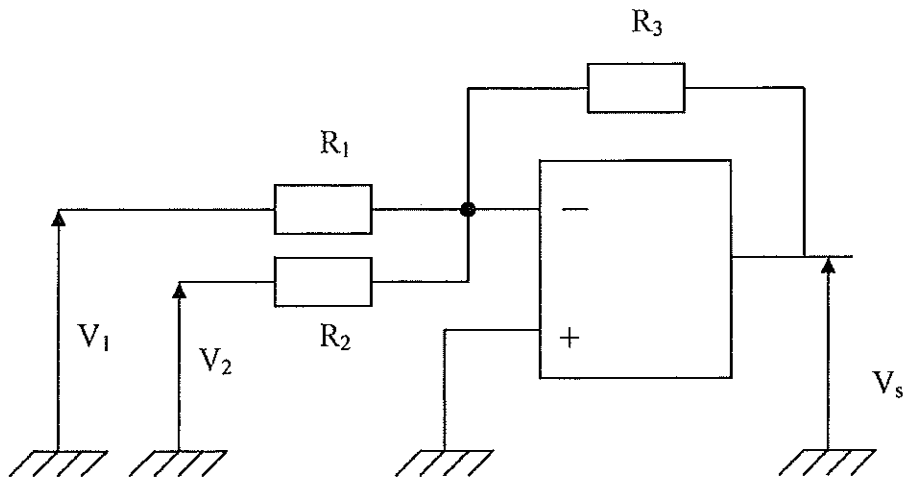
Question 4



Ce circuit correspond à :

- a) Montage non-inverseur
- b) Montage inverseur
- c) Montage suiveur
- d) Aucune des propositions précédentes

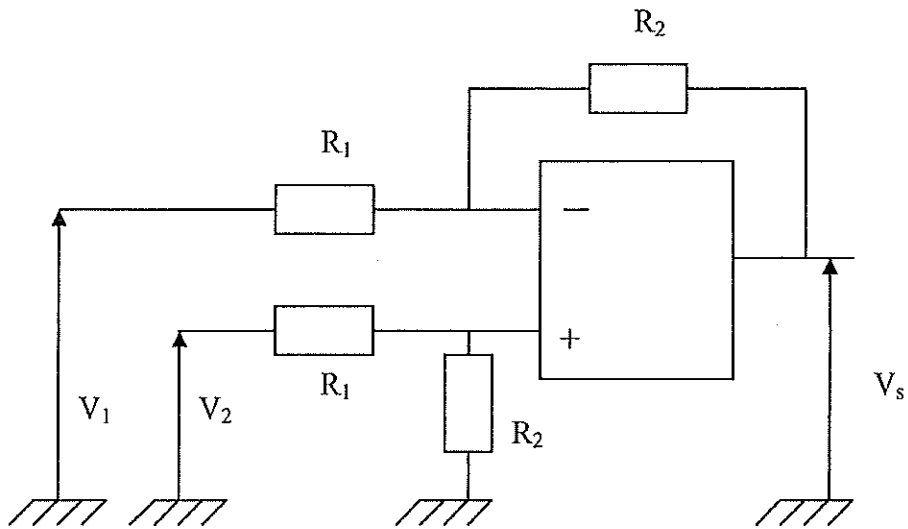
Question 5



Ce circuit correspond à :

- a) Montage multiplicateur
- b) Montage soustracteur
- c) Montage comparateur
- d) Montage sommateur
- e) Aucune des propositions précédentes

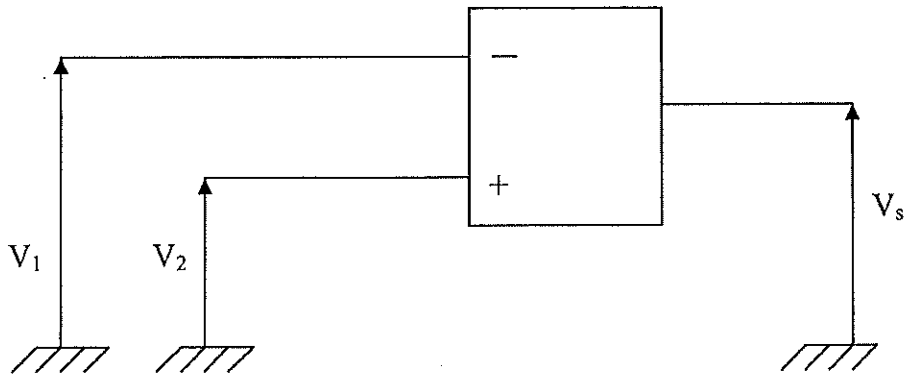
Question 6



Ce circuit correspond à :

- a) Montage multiplicateur
- b) Montage soustracteur
- c) Montage comparateur
- d) Montage sommateur
- e) Aucune des propositions précédentes

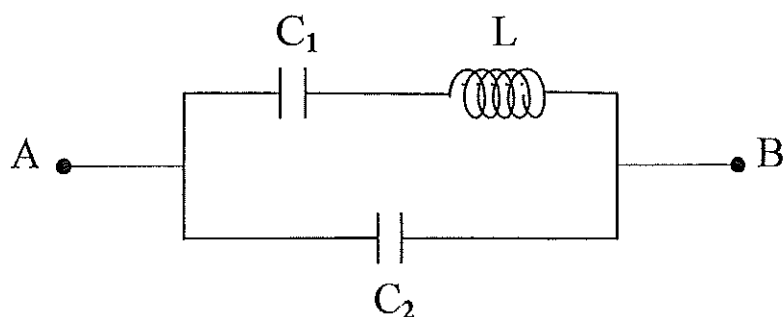
Question 7



Ce circuit correspond à :

- a) Montage multiplicateur
- b) Montage soustracteur
- c) Montage comparateur
- d) Montage sommateur
- e) Aucune des propositions précédentes

EXERCICE 2



$$L = 40 \text{ H}$$

$$C_1 = 0,05 \text{ pF}$$

$$C_2 = 10 \text{ pF}$$

Question 8

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

a) $\sqrt{\frac{1}{LC_1}}$

b) $\sqrt{\frac{1}{LC_2}}$

c) $\sqrt{\frac{C_1 + C_2}{LC_1 C_2}}$

d) $\sqrt{\frac{1}{L(C_1 + C_2)}}$

e) $\sqrt{\frac{C_1 C_2}{L(C_1 + C_2)}}$

Question 9

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

a) $\sqrt{\frac{1}{LC_1}}$

b) $\sqrt{\frac{1}{LC_2}}$

c) $\sqrt{\frac{C_1 + C_2}{LC_1 C_2}}$

d) $\sqrt{\frac{1}{L(C_1 + C_2)}}$

e) $\sqrt{\frac{C_1 C_2}{L(C_1 + C_2)}}$

Question 10

L'impédance Z_{AB} s'annule pour f_0 égal à :

a) 708875 Hz

b) 707110 Hz

c) 112821 Hz

d) 112540 Hz

e) Aucune des propositions précédentes

Question 11

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

a) 708875 Hz

b) 707110 Hz

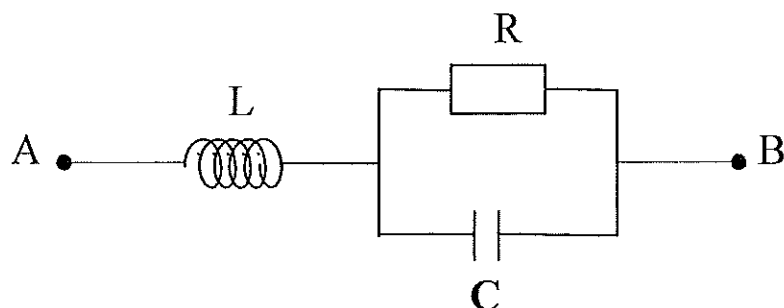
c) 112821 Hz

d) 112540 Hz

e) Aucune des propositions précédentes

EXERCICE 3

Question 12



$$R = 100 \, \Omega$$

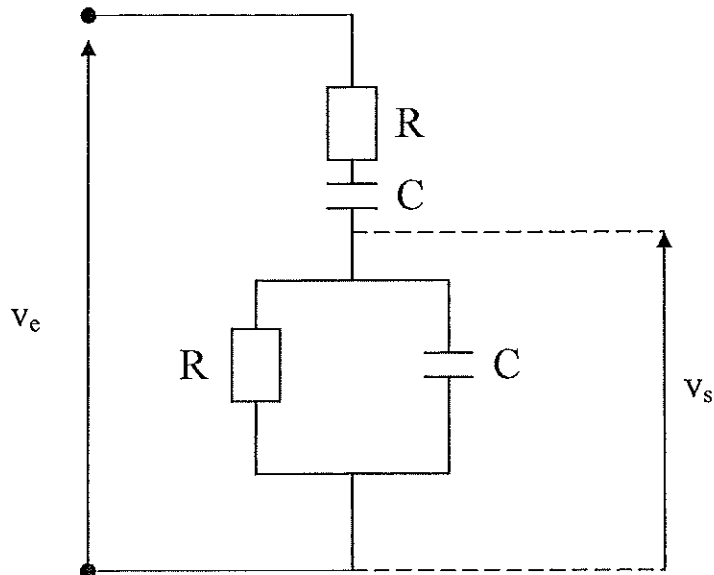
$$C = 33,3 \, \mu\text{F}$$

$$\Omega = 400 \, \text{rad/s}$$

Quelle valeur doit avoir L pour que le dipôle AB soit équivalent à une résistance?

- a) $L = 0,48 \, \text{H}$
- b) $L = 0,36 \, \text{H}$
- c) $L = 0,24 \, \text{H}$
- d) $L = 0,12 \, \text{H}$
- e) Aucune des propositions précédentes

Question 13



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

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

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

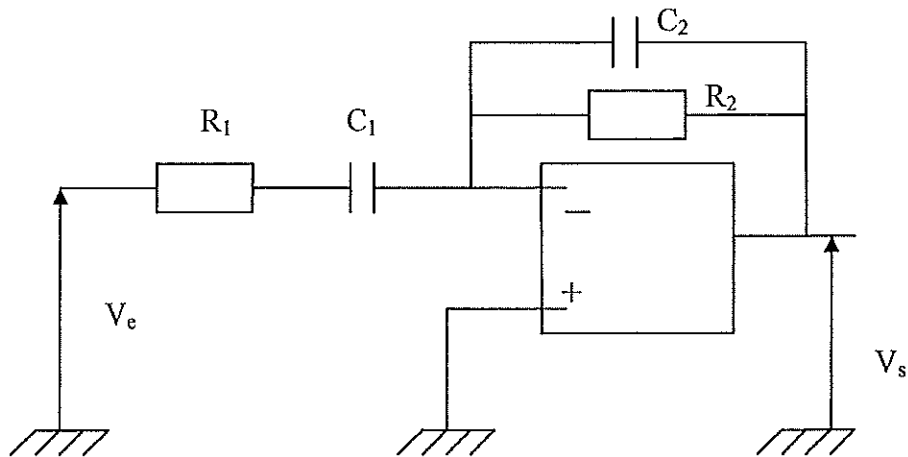
c)
$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{jRC\omega}{1 - R^2 C^2 \omega^2 + 3jRC\omega}$$

d)
$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{1 - R^2 C^2 \omega^2 + 2jRC\omega}{1 - R^2 C^2 \omega^2 + 3jRC\omega}$$

e) Aucune des propositions précédentes

EXERCICE 4

Question 14



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

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{K}{\left(1 + j \frac{f}{f_2}\right) \left(1 - j \frac{f_1}{f}\right)}$$

Avec :

Question 14

- a) $K = \frac{R_2}{R_1}$
- b) $K = -\frac{R_2}{R_1}$
- c) $K = \frac{R_1}{R_2}$
- d) $K = -\frac{R_1}{R_2}$
- e) $K = R_1 R_2$

Question 15

a) $f_1 = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$

b) $f_1 = \frac{1}{2\pi R_1 C_2}$

c) $f_2 = \frac{1}{2\pi R_2 C_1}$

d) $f_2 = \frac{1}{2\pi R_2 C_2}$

2^{ème} sous-épreuve : Informatique

16. Qu'affiche le code C suivant :

```
int i;  
printf("j'aime le C %d fois", 30/20);
```

- a. j'aime le C 0 fois
- b. j'aime le C 1 fois
- c. j'aime le C 1.5 fois
- d. j'aime le C 1.50 fois
- e. aucune réponse ne convient

17. Qu'affiche le code C suivant :

```
int i = 10;  
while (i > 0) {  
    i = i - 4;  
    printf("%d ", i);  
}
```

- a. 10 6 2
- b. 10 6
- c. 6 2 -2
- d. 6 2
- e. aucune réponse ne convient

18. Quelle est la valeur de n après exécution du code C suivant :

```
int n=1;  
n = (n<<3) | 1;
```

- a. 1
- b. 7
- c. 8
- d. 9
- e. aucune réponse ne convient

19. Quelles sont les valeurs affichées après exécution du code C suivant ?

```
void fonction (int x) {  
    x = x + 10;  
    printf ("%d ", x);}  
int fonction2 (int y) { return y + 20;}  
int main (void) {  
    int x = 1;  
    fonction (x);  
    printf ("%d ", x);  
    x = fonction2 (x);  
    printf ("%d\n", x);  
    return 0;}  

```

- a. 11 11 31
- b. 11 11 21
- c. 11 1 21
- d. 11 11 11
- e. aucune réponse ne convient

20. Quelle est la valeur de A après exécution des instructions C suivantes :

```
int A;  
int T[] = { 3, 7, 3, 9, 10, 3 };  
A = *(T+T[0]);  

```

- a. 3
- b. 7
- c. 9
- d. 6
- e. aucune réponse ne convient

21. Quel est l'affichage produit par le code C suivant ?

```
int p=5;  
int n=5433;  
printf("%*d", p, n);  

```

- a. 276165
- b. 5433
- c. une erreur se produit
- d. 5433 5433 5433 5433 5433
- e. aucune réponse ne convient

22. Une variable désigne :

- a. un littéral
- b. un attribut dont la valeur évolue constamment
- c. une adresse dont le programme accède via un identificateur
- d. un emplacement mémoire nommé et pouvant contenir une valeur
- e. aucune réponse ne convient

23. Une structure de contrôle sert à :

- a. réaliser des itérations
- b. affecter une valeur à une variable
- c. exprimer des conditions
- d. traduire un algorithme dans un langage de programmation
- e. aucune réponse ne convient

24. Les différences entre une base de données et un système de gestion de fichiers sont :

- a. Le modèle de données
- b. La notion de sauvegarde
- c. L'intégrité référentielle
- d. toutes les réponses conviennent
- e. aucune réponse ne convient

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

- a. Client-Serveur lourd
- b. Internet
- c. Cloud
- d. Toutes les réponses conviennent
- e. aucune réponse ne convient

26. Le processus de normalisation d'un modèle de données permet de :

- a. assurer la cohérence de la base
- b. vérifier que le modèle respecte les normes de l'entreprise pour pouvoir être validé par les utilisateurs
- c. vérifier que le modèle est normalisé ISO
- d. minimiser la redondance de l'information
- e. aucune réponse ne convient

27. Qu'est-ce qu'un schéma relationnel ?

- a. graphique des traitements appliqués aux données d'une base
- b. graphique d'interactions entre les différents acteurs (utilisateurs, traitements, etc.)
- c. graphique des tables et leurs clés
- d. graphique des relations entre tables et index
- e. aucune réponse ne convient

28. Pour afficher les départements composés de plus 10 000 employés, il faut écrire avec SQL : « SELECT dept_id, COUNT(employe_id) FROM employes » suivi de :
- GROUP BY dept_id WHERE COUNT(employe_id) > 10 000
 - GROUP BY dept_id HAVING COUNT(employe_id) > 10 000
 - GROUP BY dept_id, COUNT(employe_id) WHERE COUNT(employe_id) > 10 000
 - GROUP BY employe_id WHERE COUNT(employe_id) > 10 000
 - aucune réponse ne convient
29. Compléter la requête SQL suivante pour classer le résultat par ordre alphabétique des utilisateurs « SELECT user.nom, user.prenom, machine.adre_ip FROM user, machine WHERE user.id=machine.user »
- SORT BY user.nom, user.prenom ASC
 - ORDER BY user.nom, user.prenom DESC
 - ORDER BY user.nom, user.prenom ASC
 - SORT BY user.nom, user.prenom DESC
 - aucune réponse ne convient
30. Quelle est l'instruction SQL permettant de modifier la structure d'une table ?
- DROP
 - TRUNCATE
 - UPDATE
 - MODIFY
 - aucune réponse ne convient
31. Quelles sont les assertions exactes concernant l'utilisation de jointures externes ?
- Il faut utiliser le symbole « + » dans la condition WHERE
 - Il faut utiliser le symbole « IN » dans la condition WHERE
 - Une jointure externe est utilisée pour extraire les lignes qui ne répondent pas à la condition de jointure
 - Il faut utiliser le symbole « * » dans la condition WHERE
 - aucune réponse ne convient
32. A quoi sert l'héritage dans la programmation objet ?
- À réutiliser des parties de code
 - À regrouper des classes fonctionnellement proches
 - À composer des classes génériques
 - À dissocier des classes fonctionnellement proches
 - aucune réponse ne convient

33. Quelle est la différence entre un objet et une référence ?

- a. Aucune, chaque objet a une adresse : sa référence
- b. Un objet peut disposer de plusieurs références
- c. Une référence peut adresser différents objets
- d. Ce sont deux notions complètement distinctes
- e. aucune réponse ne convient

34. Pour la classe Java de nom C, qu'affichera le main suivant ?

```
class C
{public static int i;
  public int j;
  public C() {i++; j=i; }

  public static void main(String args[])
  {C x=new C();
   C y=new C();
   C z= x;
   System.out.println (z.i + " et " + z.j); }
}
```

- a. 2 et 2
- b. 1 et 1
- c. 2 et 1
- d. 1 et 3
- e. aucune réponse ne convient

35. Considérez la classe suivante, quel est le résultat de l'exécution ?

```
public class D
{ public D() { this(4); }
  public D (byte var){ System.out.println(var); }
  public static void main(String[] args)
  { D d = new D(); }
}
```

- a. 4
- b. 4 4
- c. Il y a un problème à l'exécution
- d. Il y a un problème à la compilation
- e. aucune réponse ne convient

36. La conversion de la valeur décimale 1492 :

- a. est égale à 010111010000 en binaire
- b. est égale à 2720 en octal
- c. est égale à 5D0 en décimal
- d. est égale à toutes les affirmations précédentes
- e. aucune réponse ne convient

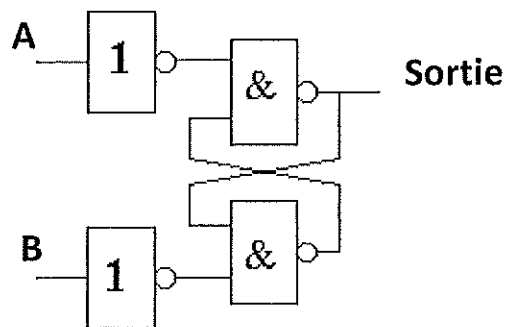
37. L'addition des 2 octets 3A et 4D, exprimés en base hexadécimale, donne :

- a. 1000 1100 en binaire
- b. 115 en décimal
- c. 207 en octal
- d. 85 en hexadécimal
- e. aucune réponse ne convient

38. Laquelle de ces expressions logiques est-elle fausse ?

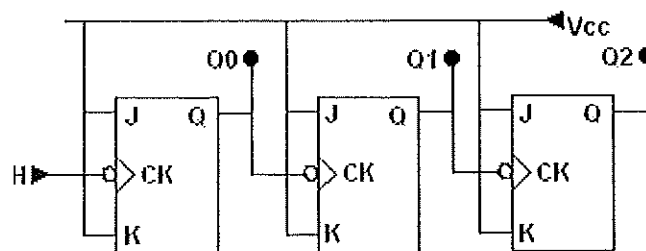
- a. $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$
- b. $\text{NON}(A \cdot B + C) = (\text{NON} A + \text{NON} B) \cdot \text{NON} C$
- c. $A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$
- d. $\text{NON} A \cdot B + A \cdot \text{NON} B = A \text{ OU exclusif } B$
- e. aucune réponse ne convient

39. Le logigramme suivant représente :



- a. une bascule RS
- b. un "ou exclusif" à 2 entrées
- c. un "et exclusif" à 2 entrées
- d. un comparateur
- e. aucune réponse ne convient

40. La structure suivante représente :



- a. un compteur synchrone modulo 3
- b. un compteur asynchrone modulo 8
- c. un décompteur asynchrone modulo 3
- d. un décompteur synchrone modulo 8
- e. aucune réponse ne convient

41. Les affirmations suivantes concernant le code ASCII :

- ASCII signifie Advance Standard Code for Information Interchange
- Le code ASCII permet la représentation binaire des caractères alphabétiques uniquement
- La valeur ASCII du caractère 'A' est différente de celle du caractère 'a'

- a. Seule la première affirmation est vraie
- b. Les 2 dernières affirmations sont exactes
- c. La 3^{ème} affirmation seulement est exacte
- d. Toutes les affirmations sont exactes
- e. aucune réponse ne convient

42. Le terme CPU signifie

- a. Central Processing Unit
- b. Complex Processus Uniform
- c. Control Performance Unix
- d. Compatible Personal Usage
- e. aucune réponse ne convient

43. Dans une RAM, les données informatiques sont stockées sous forme

- a. hexadécimale
- b. alphanumérique
- c. décimale
- d. binaire
- e. aucune réponse ne convient

44. Un pixel est :

- a. un type d'écran à cristaux liquides
- b. l'ensemble des pistes dans un disque magnétique
- c. la plus petite partie de l'écran que l'on peut allumer ou éteindre
- d. l'unité de mesure de puissance des processeurs
- e. aucune réponse ne convient

45. L'accès direct à la mémoire (DMA) est une technique :

- a. à haut risque de perte d'information
- b. de piratage informatique
- c. obsolète compte tenu de la rapidité des mémoires actuelles
- d. de transfert mémoire sans passer par le processeur
- e. aucune réponse ne convient

46. Dans le système d'exploitation "Windows", la base de registre est :

- a. une structure gérant les sauvegardes du système
- b. une structure regroupant les informations de configuration
- c. une base de données regroupant les valeurs des registres du processeur
- d. un registre regroupant les erreurs du système
- e. aucune réponse ne convient

47. Quelle affirmation est juste ?

- a. Bash signifie Bourne again shell
- b. Bash est un shell développé par Microsoft
- c. Bash est un interpréteur en ligne de commandes de type script
- d. Bash est le successeur de MS-DOS, développé pour Windows 7
- e. aucune réponse ne convient

48. Sous GNU/Linux, la commande

```
# man users
```

- a. Permet d'afficher la liste des utilisateurs connectés
- b. Permet d'afficher la liste des utilisateurs ayant un compte sur la machine
- c. Permet d'afficher l'aide sur la commande users
- d. Permet à tous les utilisateurs de se connecter en mode d'administration numérique
- e. aucune réponse ne convient

49. Sous GNU/Linux, la commande

```
# ps aux | grep smbd
```

- a. Permet d'afficher les informations relatives au fonctionnement du démon samba
- b. Permet d'afficher les informations de tous les démons en fonctionnement à l'exception du démon samba
- c. Permet d'afficher sur une console auxiliaire tous les processus en cours liés à smbd
- d. Permet d'afficher via le port "aux" les informations sur les processus en cours liés à smbd
- e. aucune réponse ne convient

50. Sous GNU/Linux, commande(s) permettant d'attribuer les droits en lecture et en écriture au propriétaire du fichier `essai.txt` ?

- a. `# chmod 110 essai.txt`
- b. `# chmod p+rw essai.txt`
- c. `# chmod 500 essai.txt`
- d. `# chmod u=rw essai.txt`
- e. aucune réponse ne convient

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

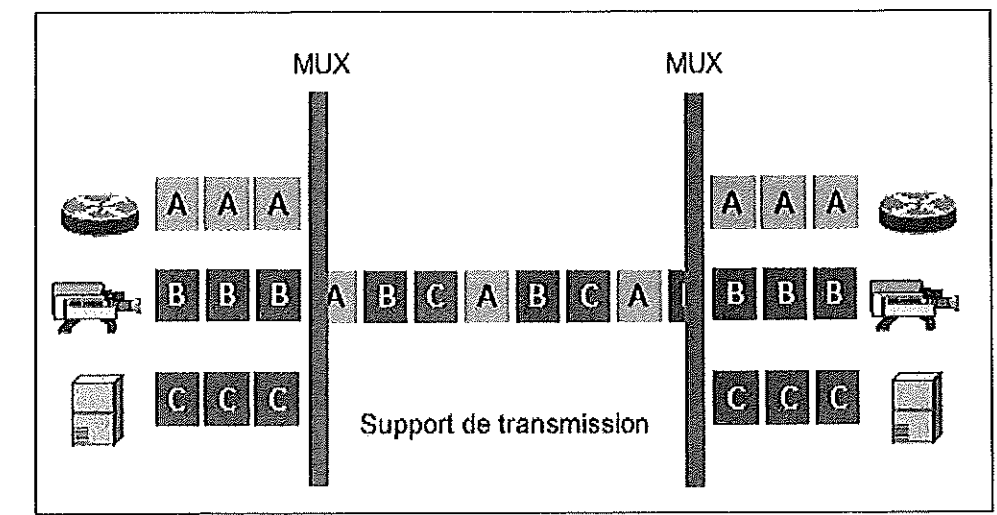
Question 51 :

Deux techniciens travaillant dans 2 entreprises différentes comparent les débits de transfert DSL des deux entreprises. Elles sont situées dans la même ville, elles utilisent le même fournisseur de services. Qu'est ce qui explique le fait que l'entreprise 1 constate des vitesses de téléchargement plus élevées que l'entreprise 2 ?

- a) L'entreprise 1 n'utilise des microfiltres que sur les sites de ses succursales
- b) L'entreprise 1 a un volume de trafic téléphonique analogique inférieur à celui de l'entreprise 2
- c) L'entreprise 2 est plus éloignée du fournisseur de service que l'entreprise 1
- d) L'entreprise 2 partage la connexion au multiplexeur d'accès DSL avec un plus grand nombre de clients que l'entreprise 1

Question 52 :

Quel principe de transmission de donnée est représenté sur la figure suivante



- a) TDM
- b) HDLC
- c) PPP
- d) SLIP

Question 53 :

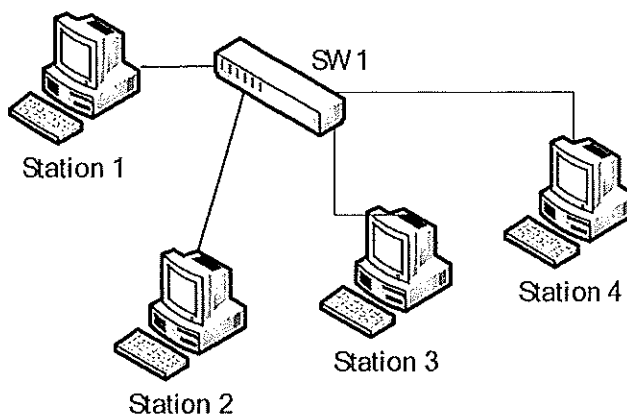
Quels types de support ne sont pas affectés par les perturbations électromagnétiques et radioélectriques ?

- a) Le câblage 10 Base-T
- b) Le câblage 10 Base-2
- c) Le câblage 100 Base-FX
- d) Le câblage 100 Base-LX

Question 54 :

Soit le schéma ci-dessous dans lequel l'équipement SW1 est un commutateur. La station 1 et la station 4 transmettent des données en même temps. Comment les équipements du réseau gèrent-ils cette transmission ? (2 réponses justes)

- a) Lorsqu'une collision se produit un algorithme d'interruption est exécuté
- b) Les stations 1 et 4 étant connectées à un commutateur, aucune collision ne peut se produire
- c) Après lecture de la table d'adresse MAC du commutateur, celui-ci transfèrera les données aux ports appropriés
- d) Afin d'éviter les collisions, le commutateur bloquera les ports connectés aux hôtes 2, 3 et 4 pendant une période spécifique



Question 55 :

Quelles affirmations décrivent le protocole Spanning Tree ? (2 réponses justes)

- a) Il est utilisé uniquement dans la couche 2
- b) Il est configuré sur les routeurs
- c) Il permet d'éviter les boucles de couches 2 dans les topologies réseaux
- d) Il limite le nombre d'adresse MAC valides autorisées sur un port

Question 56 :

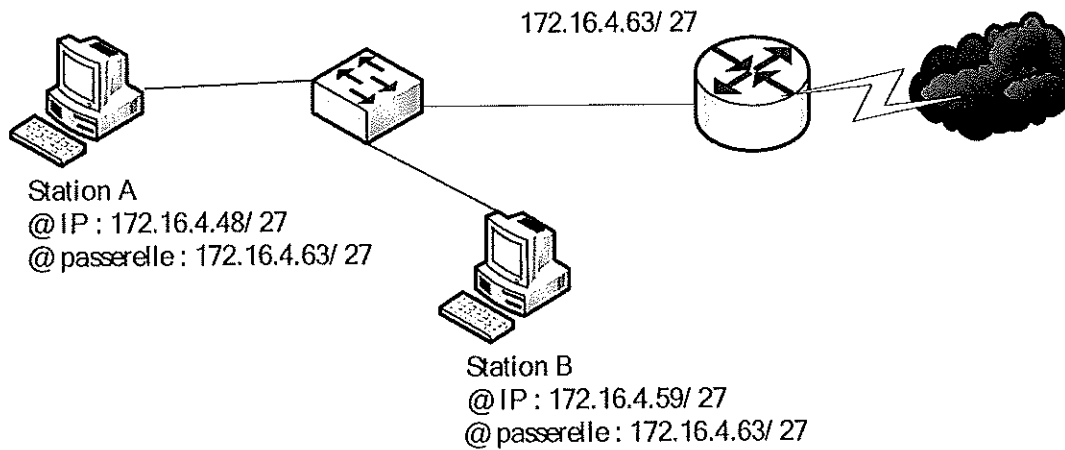
Quelles adresses IP v4 correspondent à des adresses de diffusion pour un sous réseau

- a) 172.16.4.63/26
- b) 172.16.4.129/26
- c) 172.16.4.191/25
- d) 172.16.4.51/27
- e) 172.16.4.95/27

Question 57 :

D'après le schéma suivant, pour quelle raison la station A et la station B ne peuvent elles communiquer en dehors du réseau local ?

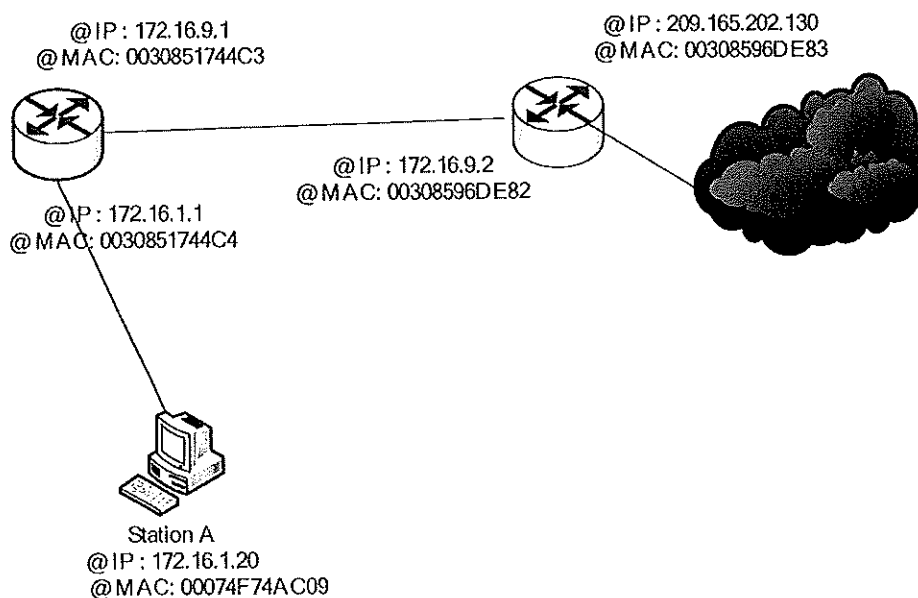
- a) La station A a été paramétrée avec une adresse réseau
- b) La station B a une adresse de multicast
- c) La station A et la station B appartiennent à des réseaux différents
- d) L'adresse de passerelle correspond à une adresse de diffusion



Question 58 :

Soit le schéma suivant. La station A veut accéder à Internet. Quelles sont les informations de couche 2 et de couche 3 qui permettra l'accès à Internet

- a) Adresse MAC destination : 00308596DE83 et passerelle par défaut 209.165.202.130
- b) Adresse MAC destination : 00308596DE82 et passerelle par défaut 172.16.9.2
- c) Adresse MAC destination : 0030851744C4 et passerelle par défaut 172.16.1.1
- d) Adresse MAC destination : 0030851744C4 et passerelle par défaut 209.165.202.130



Question 59 :

```
4 |
+-----+
| Frame 16 (66 bytes on wire, 66 bytes captured)
| Ethernet II, Src: IntelCor_3d:e6:dc (00:1b:21:3d:e6:dc), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
| Internet Protocol, Src: 192.168.1.1 (192.168.1.1), Dst: 192.168.1.255 (192.168.1.255)
| User Datagram Protocol, Src Port: router (520), Dst Port: router (520)
| Routing Information Protocol
|   Command: Response (2)
|   Version: RIPv1 (1)
|   IP Address: 192.168.104.0, Metric: 1
|     Address Family: IP (2)
|     IP Address: 192.168.104.0 (192.168.104.0)
|     Metric: 1
```

```
4 |
+-----+
| Frame 22 (66 bytes on wire, 66 bytes captured)
| Ethernet II, Src: IntelCor_3d:e6:dc (00:1b:21:3d:e6:dc), Dst: 01:00:5e:00:00:09 (01:00:5e:00:00:09)
| Internet Protocol, Src: 192.168.1.1 (192.168.1.1), Dst: 224.0.0.9 (224.0.0.9)
| User Datagram Protocol, Src Port: router (520), Dst Port: router (520)
| Routing Information Protocol
|   Command: Response (2)
|   Version: RIPv2 (2)
|   Routing Domain: 0
| IP Address: 192.168.104.0, Metric: 1
|   Address Family: IP (2)
|   Route Tag: 0
|   IP Address: 192.168.104.0 (192.168.104.0)
|   Netmask: 255.255.255.0 (255.255.255.0)
|   Next Hop: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
|   Metric: 1
```

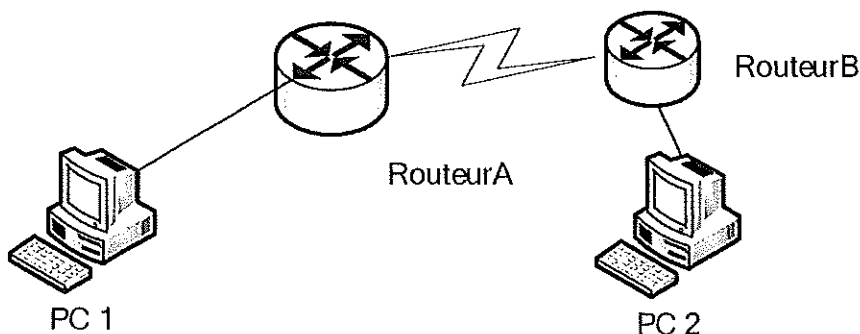
D'après la capture ci-dessus, quelle est l'affirmation exacte :

- a) RIP V1 annonce ses routes en multicast
- b) RIP V1 annonce les masques de réseaux
- c) RIP V2 annonce en broadcast
- d) RIP V2 annonce en multicast et annonce les masques réseaux

Question 60 :

Un administrateur réseau accède à distance aux commandes en lignes du RouteurB depuis PC1 à l'aide d'une connexion sécurisée. Parmi les propositions suivantes relatives à la connexion, laquelle est exacte ?

- a) Un serveur telnet s'exécute sur PC 1
- b) Seul l'échange du nom d'utilisateur et du mot de passe telnet est chiffré
- c) La demande GET est envoyée au RouteurA pour récupérer des données
- d) Le service SSH est utilisé pour connecter le PC1 au RouteurB



Question 61 :

Quels sont les deux principaux composants de la confidentialité des données ?

- a) La somme de contrôle
- b) Les certificats numériques
- c) L'encapsulation
- d) Le chiffrement
- e) Le cheval de troie

Question 62 :

Quel protocole de couche 2 et d'authentification doivent être utilisés pour établir une connexion entre deux routeurs sans envoyer des informations d'authentification en clair ?

- a) PPP avec PAP
- b) PPP avec CHAP
- c) HDLC avec PAP
- d) HDLC avec CHAP

Question 63 :

Soit la capture Wireshark suivante :

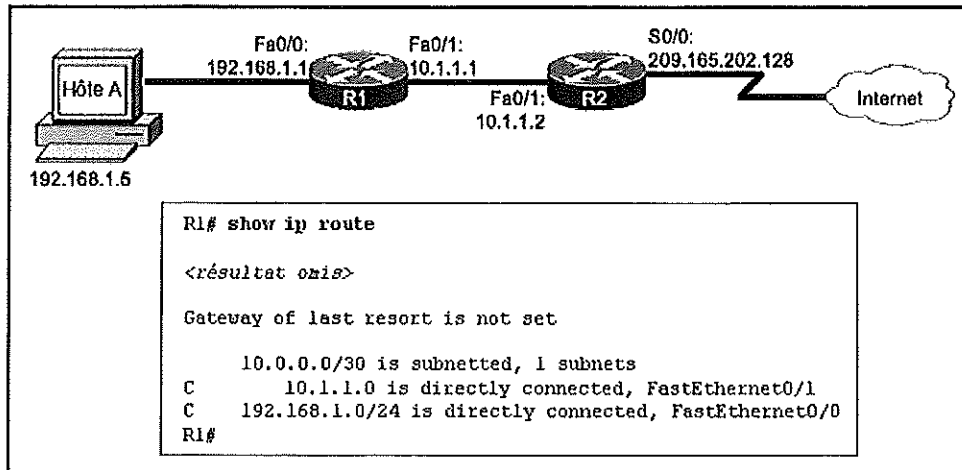
951	398.146762	172.17.10.24	172.17.10.21	ICMP	Echo (ping) request
954	398.147135	172.17.10.21	172.17.10.24	ICMP	Echo (ping) reply
955	398.183648	172.17.20.25	172.17.20.22	ICMP	Echo (ping) request
956	398.183950	172.17.20.22	172.17.20.25	ICMP	Echo (ping) reply
958	398.183702	172.17.20.25	172.17.20.22	ICMP	Echo (ping) request

- Frame 954 (78 bytes on wire, 78 bytes captured)
- Ethernet II, Src: IntelCor_3d:e8:e0 (00:1b:21:3d:e8:e0), Dst: IntelCor_3d:ea:46 (00:1b:21:3d:ea:46)
 - Destination: IntelCor_3d:ea:46 (00:1b:21:3d:ea:46)
 - Source: IntelCor_3d:e8:e0 (00:1b:21:3d:e8:e0)
Type: 802.1Q virtual LAN (0x8100)
- 802.1Q virtual LAN
 - 000. = Priority: 0
 - ...0 = CFI: 0
 - 0000 0000 1010 = ID: 10
 - Type: IP (0x0800)
- Internet Protocol, Src: 172.17.10.21 (172.17.10.21), Dst: 172.17.10.24 (172.17.10.24)
- Internet Control Message Protocol

Quelles sont les affirmations vraies (2 réponses) ?

- a) Le VLAN configuré est le VLAN 10
- b) Le VLAN configuré est le VLAN 20
- c) Il s'agit d'une communication entre 2 machines d'un même VLAN
- d) C'est un VLAN par port qui a été paramétré ?

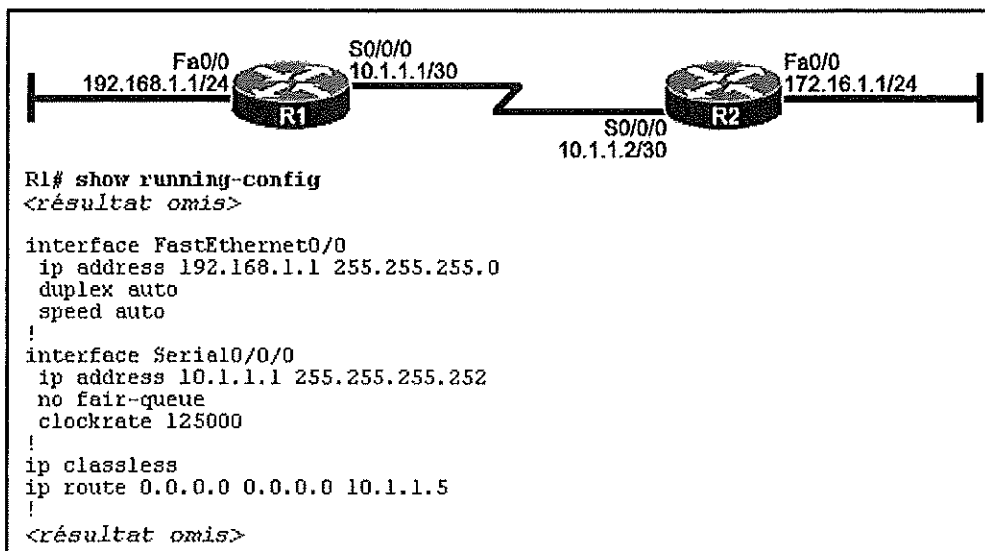
Question 64 :



Examinez la présentation. Bien que R2 soit correctement configuré, l'hôte A ne peut pas accéder à Internet. Quelles sont les deux routes statiques qui peuvent être configurées sur R1, l'une et l'autre permettant la connectivité Internet de l'hôte A ? (Choisissez deux réponses.)

- a) ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Fa0/0
- b) ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Fa0/1
- c) ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.1.1
- d) ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.1.2
- e) ip route 209.165.202.0 255.255.255.0 10.1.1.1

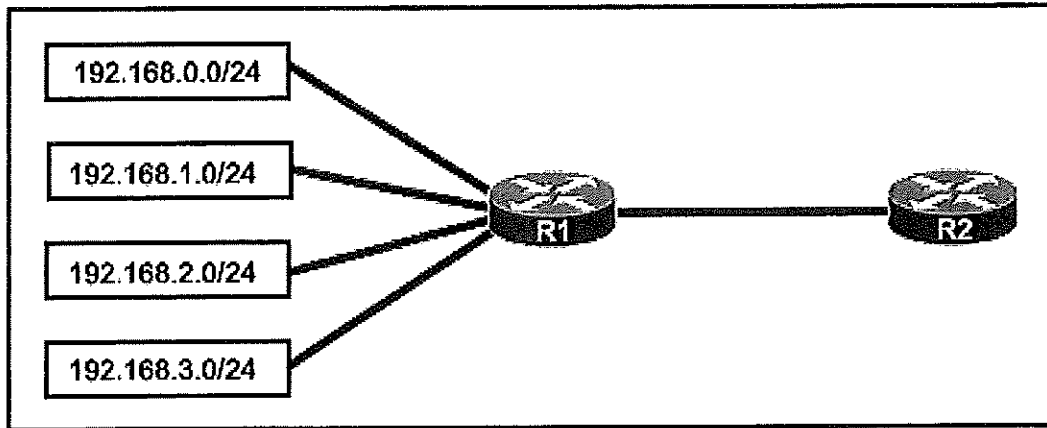
Question 65 :



Examinez la présentation. Un administrateur réseau a configuré R1 comme illustré, et toutes les interfaces fonctionnent correctement. Une requête ping de R1 vers 172.16.1.1 échoue. Quelle est la cause probable du problème ?

- a) L'interface série de R1 n'est pas configurée correctement.
- b) La route par défaut n'est pas configurée correctement.
- c) La commande 'default-information originate' doit être exécutée sur R1.
- d) Le résumé automatique doit être désactivé sur R1.

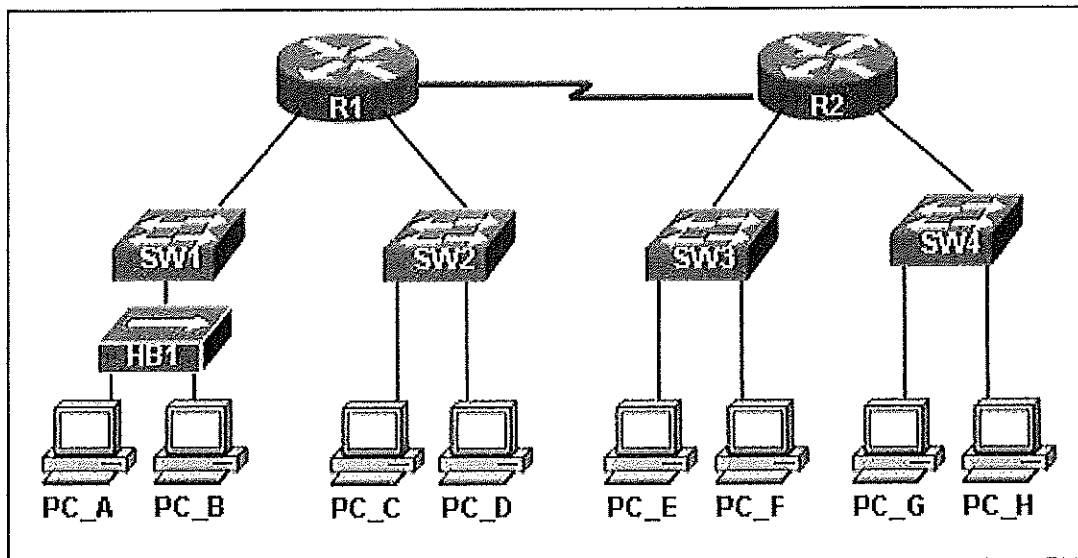
Question 66 :



Examinez la présentation. Quel résumé R1 doit-il utiliser pour annoncer ses réseaux à R2 ?

- a) 192.168.1.0/24
- b) 192.168.0.0/24
- c) 192.168.0.0/22
- d) 192.168.1.0/22

Question 67 :



Consultez la figure. Les hôtes PC_A et PC_B envoient du trafic simultanément et les trames des stations en cours de transmission entrent en collision. Quel est le dernier périphérique à recevoir la collision ?

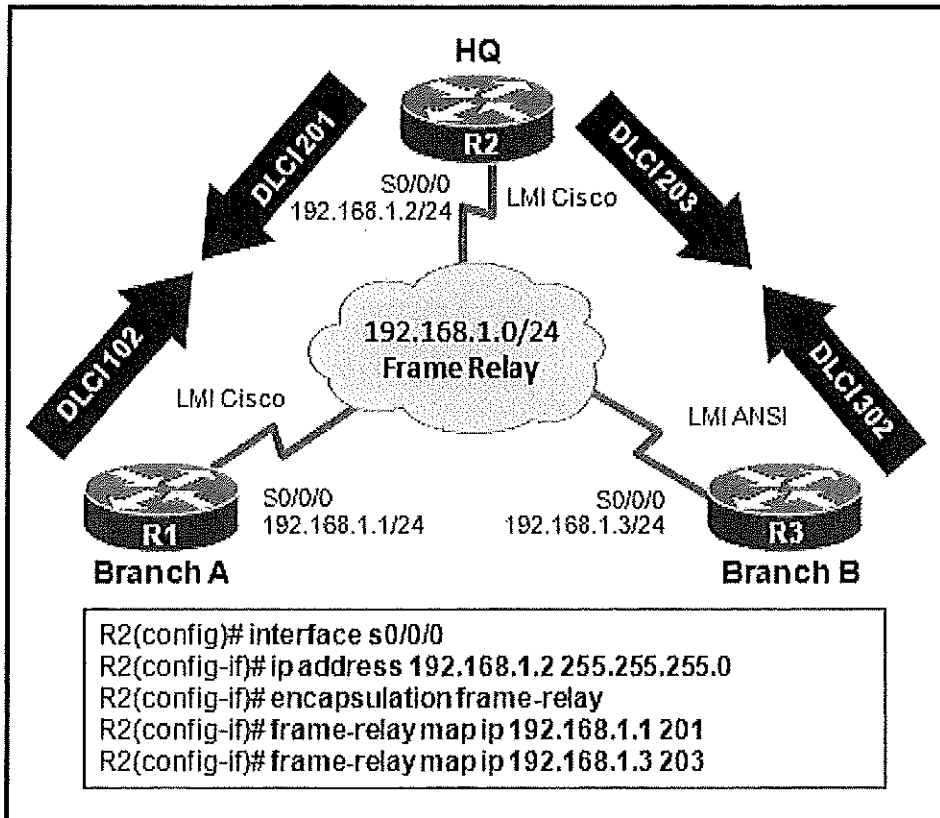
- a) Concentrateur HB1
- b) Commutateur SW1
- c) Routeurs R1 et R2
- d) Commutateur SW2
- e) Commutateur SW4

Question 68 :

Qu'est ce qui est procuré par le mécanisme d'authentification des réseaux sans fil basés sur la norme 802.11 ?

- a) DSSS
- b) OFDM
- c) SSID
- d) WPA

Question 69 :



Consultez la figure. La succursale A (Branch A) possède un routeur Cisco et la succursale B (Branch B) un routeur non-Cisco qui utilise l'encapsulation IETF. Une fois les commandes indiquées entrées, les routeurs R2 et R3 ne parviennent pas à établir le circuit virtuel permanent. L'interface LMI du routeur R2 est une interface Cisco et celle du routeur R3 est de type ANSI. L'établissement de l'interface LMI a réussi sur les deux sites. Pour quelle raison le circuit virtuel permanent échoue-t-il ?

- a) Le circuit virtuel permanent vers R3 doit être de type point à point.
- b) Les types d'interfaces LMI ne peuvent pas être différents à chaque extrémité d'un circuit virtuel permanent (PVC).
- c) Un port unique ne peut prendre en charge qu'un seul type d'encapsulation.
- d) Le paramètre IETF est absent de la commande 'encapsulation frame-relay'

Question 70 :

Parmi les caractéristiques suivantes, lesquelles sont des caractéristiques de CSMA/CD ? (Choisissez deux réponses)

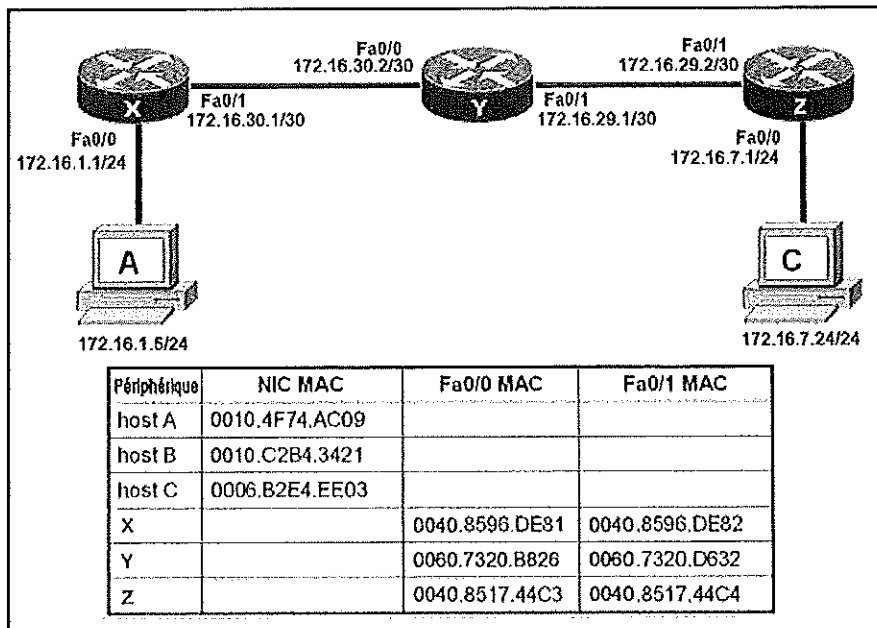
- a) Les périphériques écoutent le support et transmettent des données uniquement lorsqu'ils ne peuvent pas détecter un autre signal sur le support.
- b) Les périphériques communiquent sur la base d'une priorité configurée.
- c) Après une collision, les périphériques qui ont provoqué la collision sont prioritaires pour tenter une retransmission.
- d) Lorsqu'une collision se produit, tous les périphériques arrêtent de transmettre des données pendant une période générée de manière aléatoire.
- e) CSMA/CD utilise un système de jetons pour éviter les collisions.

Question 71 :

Quelle plage de numéros de ports est affectée de façon dynamique à des applications clientes lorsqu'une connexion est initiée avec le serveur ?

- a) De 0 à 255
- b) De 0 à 1 023
- c) De 1 024 à 49 151
- d) Supérieur à 65535

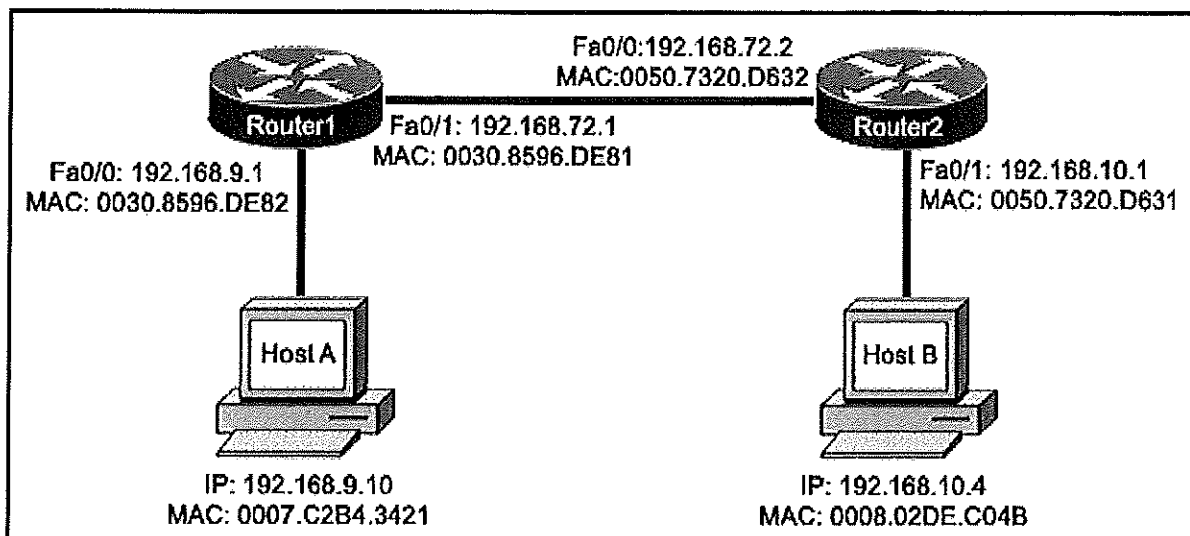
Question 72 :



Reportez-vous à l'illustration. L'hôte A tente d'établir une session TCP/IP avec l'hôte C. Au cours de cette tentative, une trame a été capturée au niveau de l'interface FastEthernet fa0/1 du routeur Y. Le paquet situé à l'intérieur de la trame capturée possède l'adresse IP source 172.16.1.5 et l'adresse IP de destination est 172.16.7.24. Quelle est l'adresse MAC source de la trame au moment de la capture ?

- a) 0040.8596.DE82
- b) 0060.7320.B826
- c) 0060.7320.D632
- d) 0010.4F74.AC09
- e) 0040.8596.DE81

Question 73 :



Reportez-vous à l'illustration. L'hôte A transmet des données à l'hôte B. Quelle combinaison d'adresses sera utilisée lorsque les données quitteront l'interface Fa0/1 du Router1 ?

- a) Adresse IP de destination : 192.168.72.2 Adresse MAC source : 0007.C2B4.3421
- b) Adresse IP de destination : 192.168.10.4 Adresse MAC source : 0030.8596.DE81
- c) Adresse IP de destination : 192.168.10.4 Adresse MAC source : 0007.C2B4.3421
- d) Adresse IP de destination : 192.168.72.2 Adresse MAC source : 0030.8596.DE81

Question 74 :

La résolution de noms Internet via le service DNS utilise le port :

- a) 21 en UDP
- b) 23 en TCP
- c) 53 en UDP
- d) 22 en TCP
- e) 80 en UDP

Question 75 :

La politique de filtrage la plus efficace pour 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 76 :

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

- a) iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p tcp -m state NEW,ESTABLISHED --sport 52 -j ACCEPT
- b) iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -p tcp -m state NEW,ESTABLISHED --dport 25 -j ACCEPT
- c) iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p tcp -m state NEW,ESTABLISHED --dport 52 -j ACCEPT
- d) iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p tcp -m state ESTABLISHED --sport 25 -j ACCEPT

Question 77 :

Quelles affirmations relatives à la sécurité du réseau sans fil sont vraies ? (Choisissez deux réponses.)

- a) Le filtrage d'adresses MAC empêche la consultation du contenu des trames sans fil.
- b) Les SSID par défaut de points d'accès de fabricants spécifiques sont généralement connus et permettent de créer des connexions sans fil sauvages.
- c) La désactivation d'un point d'accès pour la diffusion du SSID empêche la découverte du point d'accès.
- d) L'ajout manuel d'un réseau et la définition du SSID connu sur un client sans fil rendent le réseau visible même si le SSID n'est pas diffusé.

Question 78 :

Un PC ne peut se connecter à aucun site Web. La commande ping ne permet pas non plus d'interroger la passerelle par défaut ou une imprimante qui fonctionne correctement sur un segment du réseau local. Que convient-il de faire pour vérifier que la pile TCP/IP fonctionne correctement sur le PC ?

- a) Utiliser la commande ipconfig /all sur la ligne de commande sur l'hôte
- b) Utiliser la commande ping 127.0.0.1 sur la ligne de commande
- c) Utiliser la commande traceroute sur la ligne de commande de façon à identifier toute défaillance sur le chemin menant à la passerelle
- d) Utiliser le protocole FTP pour vérifier la connexion aux sites distants
- e) Télécharger un outil de dépannage à partir du site Web du fabricant du PC

Question 79 :

Quelle méthode d'accès au médium (couche MAC), un point d'accès sans fil utilise-t-il pour offrir une connectivité et un accès distribué à des utilisateurs multiples ?

- a) TDMA/CD
- b) Passage de token
- c) CSMA/CA
- d) Polling-Selecting

Question 80 :

Du point de vue d'un administrateur réseau, quel masque de sous-réseau permet d'héberger 510 hôtes sur le réseau d'adresse IP 172.30.0.0 ?

- a) 255.255.0.0
- b) 255.255.252.0
- c) 255.255.254.0
- d) 255.255.255.0
- e) 255.255.255.128

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2 013

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 : 11 pages

- 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 7
- ↪ 8 à 11
- ↪ 12 à 18
- ↪ 19 à 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.

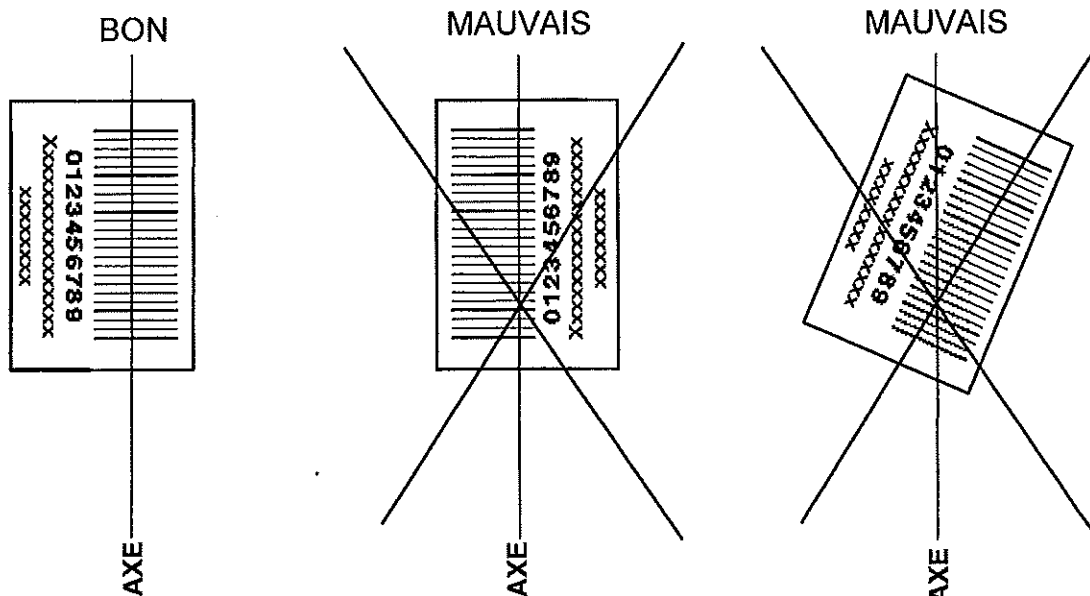
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 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** et **ATTENTION** vous devez noircir complètement la case en vue de la bonne lecture optique de votre QCM.
- 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 SVP

NOTATION DES QUESTIONS

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 fausse 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 R, C, N et 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 I

On considère la fonction f définie par $f(x) = \frac{x^3 - 2x}{(x^2 + 2)(x-1)}$

Question 1

- a) L'ensemble de définition de f est $Df =]-\infty; -\sqrt{2}[\cup]-\sqrt{2}; 0[\cup]0; 1[\cup]1; \sqrt{2}[\cup]\sqrt{2}; +\infty[$ car les fonctions $x^3 - 2x$ et $(x^2 + 2)(x-1)$ ne s'annulent pas sur ces intervalles
- b) L'ensemble de définition de f est $Df =]-\infty; -\sqrt{2}[\cup]-\sqrt{2}; 1[\cup]1; \sqrt{2}[\cup]\sqrt{2}; +\infty[$ car la fonction $(x^2 + 2)(x-1)$ ne s'annule pas sur ces intervalles
- c) L'ensemble de définition de f est $Df =]-\infty; -\sqrt{2}[\cup]-\sqrt{2}; 0[\cup]0; \sqrt{2}[\cup]\sqrt{2}; +\infty[$ car la fonction $x^3 - 2x$ ne s'annule pas sur ces intervalles
- d) L'ensemble de définition de f est $Df =]-\infty; 1[\cup]1; +\infty[$ car la fonction $(x^2 + 2)(x-1)$ ne s'annule pas sur ces intervalles

Question 2

La fonction f a pour limites

- a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$
- b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$
- c) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 1$
- d) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$

Question 3

La dérivée de $f(x)$ pour $x \in Df$ s'écrit

- a) $f'(x) = \frac{3x^2 - 2}{3x^2 - 2x + 2}$
- b) $f'(x) = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{(x-1)^2} - \frac{4}{x^2 + 2} + \frac{16(x+1)}{(x^2 + 2)^2} \right)$
- c) $f'(x) = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{(x-1)^2} - \frac{4}{x^2 + 2} - \frac{8x^2 - 16x}{(x^2 + 2)^2} \right)$
- d) $f'(x) = \frac{-x^4 + 8x^3 - 8x^2 + 4}{(x^2 + 2)^2 (x-1)^2}$

Question 4

La courbe représentative de $f(x)$ admet

- a) Une tangente d'équation $y = x$ au point d'abscisse $x=0$
- b) Une asymptote horizontale au voisinage de $+\infty$
- c) Une asymptote verticale au voisinage de 0
- d) Une asymptote en $x = \sqrt{2}$

Question 5

La décomposition en éléments simples dans \mathbb{R} de la fonction f est :

- a) $f(x) = -\frac{1/3}{x-1} + \frac{4/3x - 8/3}{x^2 + 2}$
- b) $f(x) = 1 + \frac{1}{3} \left(-\frac{1}{x-1} + \frac{4x+8}{x^2+2} \right)$
- c) $f(x) = -\frac{3}{x-1} + \frac{2(\sqrt{2}+1)}{x-\sqrt{2}} + \frac{2(\sqrt{2}-1)}{x+\sqrt{2}}$
- d) $f(x) = 1 - \frac{3}{x-1} + \frac{2(\sqrt{2}+1)}{x-\sqrt{2}} - \frac{2(\sqrt{2}-1)}{x+\sqrt{2}}$

Question 6

La décomposition en éléments simples dans \mathbb{C} de la fonction f est :

- a) $f(x) = 1 - \frac{3}{x-1} + \frac{2(\sqrt{2}+1)}{x-\sqrt{2}} - \frac{2(\sqrt{2}-1)}{x+\sqrt{2}}$
- b) $f(x) = \frac{-1/3}{x-1} + \frac{2/3 - 2/3i\sqrt{2}}{x+i\sqrt{2}} - \frac{2/3 + 2/3i\sqrt{2}}{x-i\sqrt{2}}$
- c) $f(x) = 1 - \frac{1}{3} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{2(1-i\sqrt{2})}{x+i\sqrt{2}} - \frac{2(1+i\sqrt{2})}{x-i\sqrt{2}} \right)$
- d) $f(x) = -\frac{3}{x-1} + \frac{2(1+i\sqrt{2})}{x-i\sqrt{2}} + \frac{2(1-i\sqrt{2})}{x+i\sqrt{2}}$

Question 7

Une primitive F de la fonction f est donnée par :

- a) $F(x) = x + \frac{3}{(x-1)^2} - \frac{2(\sqrt{2}+1)}{(x-\sqrt{2})^2} + \frac{2(\sqrt{2}-1)}{(x+\sqrt{2})^2} + K$, avec K réel
- b) $F(x) = x - \frac{1}{3} \ln|x-1| + \frac{2}{3} \ln(x^2+2) - \frac{4\sqrt{2}}{3} \arctan\left(\frac{x}{\sqrt{2}}\right) + K$, avec K réel

L'intégrale $I = \int_{-1}^0 f(t) dt$ vaut alors

- c) $I = 1 + \ln(2) - \frac{2}{3} \ln(3) + \frac{4\sqrt{2}}{3} \arctan\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
- d) $I = \frac{13}{4}$

Partie II

Dans cette partie, on notera $u(t)$ l'échelon unité (ou échelon de Heavyside)

On notera L la transformation de Laplace, $S_1(p) = L(s_1(t))$ et $S_2(p) = L(s_2(t))$

On considère l'équation différentielle du 2^{ème} ordre $y'' - 2y' + 5y = 0$ (E)

Question 8

L'équation caractéristique de (E) est

a) $r^2 - 2r + 5 = 0$

b) $r^2 + 2r - 5 = 0$

Les solutions de (E) sont de la forme

c) $y(t) = e^{-t}(A \cos(2t) + B \sin(2t))$, avec A et B réels

d) $y(t) = Ae^{(-1+\sqrt{6})t} + Be^{(-1-\sqrt{6})t}$, avec A et B réels

Question 9

On considère le système différentiel suivant

$$(I) \begin{cases} 2s_1(t) - 5s_2(t) = s_1'(t) \\ s_1(t) = s_2'(t) \end{cases} \quad \text{avec } s_1(0) = 2 \text{ et } s_2(0) = 0$$

En appliquant la transformation de Laplace à ce système, on obtient

a)
$$\begin{cases} 2pS_1(p) - 5pS_2(p) = S_1(p) \\ pS_1(p) = S_2(p) \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 2S_1(p) - 5S_2(p) = S_1'(p) \\ S_1(p) = S_2'(p) \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} (p-2)S_1(p) + 5S_2(p) = 2 \\ S_1(p) - pS_2(p) = 0 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} (p+2)S_1(p) - 5S_2(p) = 0 \\ S_1(p) - pS_2(p) = 2 \end{cases}$$

Question 10

La résolution de ce système donne

a) $S_1(p) = \frac{p}{p^2 - 2p + 5}$

b) $S_1(p) = \frac{i}{4} \left(\frac{p}{p-1+2i} - \frac{p}{p-1-2i} \right)$

c) $S_2(p) = \frac{2}{p^2 - 2p + 5}$

d) $S_2(p) = \frac{i}{2} \left(\frac{1}{p-1+2i} - \frac{1}{p-1-2i} \right)$

Question 11

Les solutions du système différentiel sont alors données par

a) $s_1(t) = 2e^t \cos(2t)u(t)$

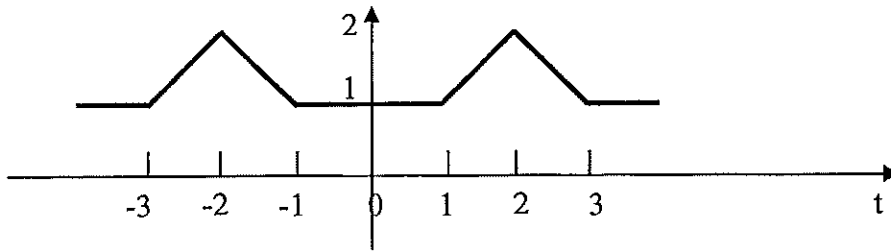
b) $s_1(t) = e^t \cos(2t)u(t)$

c) $s_2(t) = e^t \sin(2t)u(t)$

d) $s_2(t) = 2e^t \sin(2t)u(t)$

Partie III

On considère la fonction $s(t)$ suivante, périodique de période $T = 4$:



On pose $\omega = \frac{2\pi}{T}$.

Question 12

La fonction $s(t)$ est définie par

- a) $\begin{cases} s(t) = 1 & \text{si } t \in [0;1] \\ s(t) = t & \text{si } t \in [1;2] \end{cases}$ et $s(t)$ est paire
- b) $\begin{cases} s(t) = 1 & \text{si } t \in [-1;0] \\ s(t) = t & \text{si } t \in [-2;-1] \end{cases}$ et $s(t)$ est paire
- c) $\begin{cases} s(t) = 1 & \text{si } t \in [-1;0] \\ s(t) = -t & \text{si } t \in [-2;-1] \end{cases}$ et $s(t)$ est impaire
- d) $\begin{cases} s(t) = -t & \text{si } t \in [-2;-1] \\ s(t) = 1 & \text{si } t \in [-1;1] \\ s(t) = t & \text{si } t \in [1;2] \end{cases}$

Question 13

Dans le développement en série de Fourier de $s(t)$, les coefficients de Fourier sont donnés par

- a) $a_n = 0$ pour $n \in \mathbb{N}^*$ car $s(t)$ est paire
- b) $a_0 = \frac{5}{4}$
- c) $a_n = \frac{1}{2} \int_0^2 s(t) \cos(n\omega t) dt$ pour $n \in \mathbb{N}^*$
- d) $a_n = \frac{4}{n^2 \pi^2} \left(\cos(n\pi) - \cos\left(\frac{n\pi}{2}\right) \right)$ pour $n \in \mathbb{N}^*$

Question 14

La décomposition en série de Fourier de $s(t)$ s'écrit

$$a) s(t) = \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{4}{n^2 \pi^2} \left(\cos(n\pi) - \cos\left(\frac{n\pi}{2}\right) \right) \cos\left(\frac{n\pi t}{2}\right)$$

$$b) s(t) = \frac{5}{4} + \frac{4}{\pi^2} \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\cos(n\pi) - \cos\left(\frac{n\pi}{2}\right)}{n^2} \cos(n\omega t)$$

$$c) s(t) = \frac{5}{4} + \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{4}{n^2 \pi^2} \left(\cos(n\pi) - \cos\left(\frac{n\pi}{2}\right) \right) \cos\left(\frac{n\pi t}{2}\right)$$

$$d) s(t) = \frac{5}{4} + \frac{4}{\pi^2} \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1 - (-1)^n}{n^2} \cos\left(\frac{n\pi t}{2}\right)$$

Question 15

Les valeurs moyenne m et efficace E de la fonction s sont

$$a) m = \sqrt{\frac{5}{4}} \text{ et } E = \sqrt{\frac{5}{3}}$$

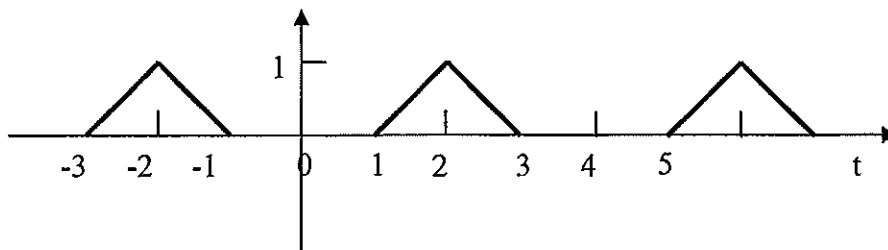
$$b) m = \sqrt{\frac{5}{4}} \text{ et } E = \frac{5}{3}$$

$$c) m = \frac{5}{4} \text{ et } E = \sqrt{\frac{5}{3}}$$

$$d) m = \frac{5}{4} \text{ et } E = \frac{5}{3}$$

Question 16

On considère la fonction $s_1(t)$ périodique de période 4 suivante :



La fonction $s_1(t)$ peut s'écrire

$$a) s_1(t) = s(t+1)$$

$$b) s_1(t) = s(t)+1$$

$$c) s_1(t) = s(t-1)$$

$$d) s_1(t) = s(t)-1$$

Question 17

La décomposition en série de Fourier de $s_1(t)$ s'écrit

$$\text{a) } s_1(t) = \frac{1}{4} + \frac{4}{\pi^2} \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\cos(n\pi) - \cos\left(\frac{n\pi}{2}\right)}{n^2} \cos\left(\frac{n\pi t}{2}\right)$$

$$\text{b) } s_1(t) = \frac{9}{4} + \frac{4}{\pi^2} \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\cos\left(\frac{n\pi}{2}\right) - \cos(n\pi)}{n^2} \cos\left(\frac{n\pi t}{2}\right)$$

Les coefficients de Fourier sont donnés par

$$\text{c) } a_n = \frac{4}{\pi^2 n^2} \left(\cos\left(\frac{n\pi}{2}\right) - \cos(n\pi) \right) \text{ pour } n \in \mathbb{N}^*$$

$$\text{d) } b_n = 0 \text{ pour } n \in \mathbb{N}^*$$

Question 18

La série $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\cos(n\pi) - \cos(n\omega)}{n^2}$

a) Converge car son terme général tend vers 0

b) Converge car son terme général est équivalent à $\frac{1}{n^2}$ quand $n \rightarrow +\infty$

c) Converge car c'est une série à termes positifs

d) Converge vers $\frac{3\pi^2}{T^2}$

Partie IV

Question 19

On considère le système linéaire (S):

$$\begin{cases} x + y + z = 4 \\ x - y + 2z = 3 \\ 2x + y - z = -3 \end{cases}$$

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

a) $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $X = (x \ y \ z)$ et $B = (4 \ 3 \ -3)$

b) $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$, $X = (x \ y \ z)$ et $B = (4 \ 3 \ -3)$

c) $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix}$

d) $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix}$

Question 20

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

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

b) vaut $A^{-1} = \frac{1}{7} \begin{pmatrix} -1 & 5 & 3 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -1 & -2 \end{pmatrix}$

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

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

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2 013

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 : 10 pages

- 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)

ÉPREUVE OBLIGATOIRE D'ANGLAIS

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

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

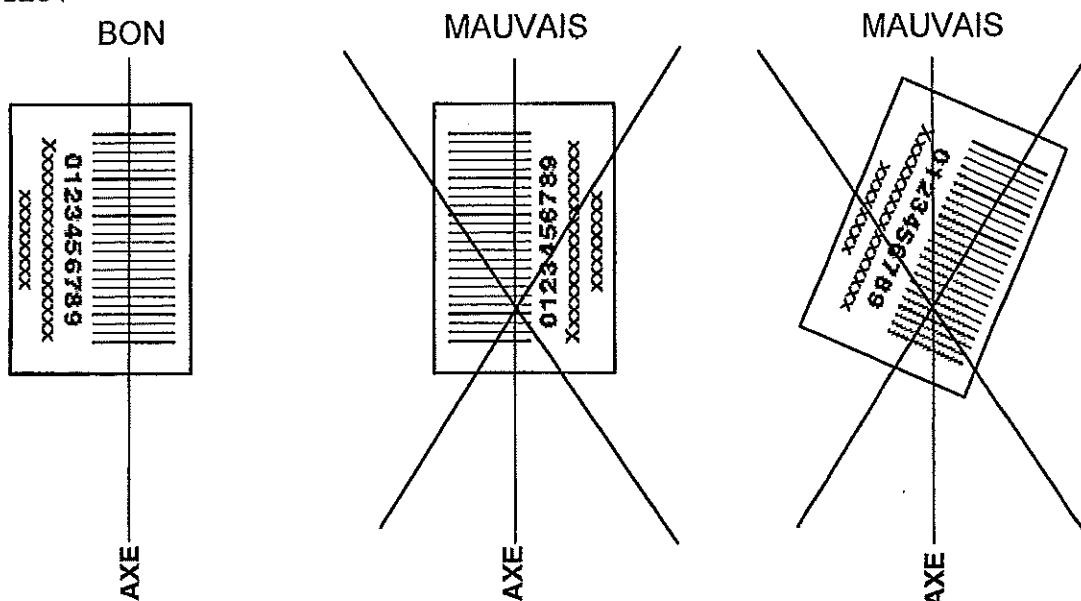
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 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 d'anglais (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** et **ATTENTION** vous devez noircir complètement la case en vue de la bonne lecture optique de votre QCM.
- 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.
- 5) Le sujet comporte 80 questions. Vous devez donc porter vos réponses sur les lignes numérotées de 1 à 80. **N'utilisez en aucun cas les lignes numérotées de 81 à 100.** Veillez à bien porter vos réponses sur la ligne correspondant au numéro de la question.

Dans cette épreuve, il n'est accepté **qu'une réponse pour chaque question** ; ne noircissez donc jamais 2 cases, il vous serait attribué automatiquement zéro pour cette question.

Questions 1 à 45 :

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

0 = aucune des réponses proposées ne convient.

- 1) He's never been to an opera and _____.
- a) so have I b) so I haven't c) neither have I d) nor haven't I
e) neither I have
- 2) Next July they _____ married for 15 years.
- a) have been b) will be c) will have been d) have being e) 0
- 3) Would you like _____ your case for you ?
- a) me to carry b) I'd carry c) I carry d) me to carrying
e) 0
- 4) Spring is coming and the days _____.
- a) are longering b) are lengthening c) are lengthed d) have longer
e) 0
- 5) The mail _____ delivered to the house in some remote areas.
- a) is no more b) is not more c) is not longer
d) is any more e) is no longer
- 6) This is _____ for 11-year olds.
- a) a far too difficult task b) a task far too difficult
c) a too far difficult task d) far too difficult a task
e) too far difficult a task
- 7) He _____ to visit the school early next year.
- a) look forward to come b) looks forward at coming
c) is looking forward to coming d) is looking forward to come e) 0
- 8) I'm just going to buy a magazine _____ the newsagent on the corner.
- a) at b) by c) of d) to e) 0
- 9) _____ the alarm for 7 a.m. My flight's at 8.15
- a) Get b) Make c) Set d) Let e) Cut

- 10) I'll never get used _____ in the centre of the city.
 a) lived b) to live c) live d) to living e) 0
- 11) I'm moving because I can't _____ the neighbour's dog barking all night long.
 a) put up for b) put in for c) put off d) put up with e) put out
- 12) I've not the faintest idea _____ .
 a) what this thing is made of b) of what is made this thing
 c) what of is made this thing d) of what this thing is made e) 0
- 13) Good scholar _____ requires that all sources be cited.
 a) -ness b) -ship c) -dom d) -hood e) 0
- 14) He'd like _____ him back as soon as you get home.
 a) you call b) that you call c) for you to call d) you to call
 e) you calling
- 15) He's not used _____ alone.
 a) 0 b) to live c) live d) to living e) lived
- 16) He's a brilliant scientist, but he's very difficult _____ .
 a) to let up for b) to get on with c) to put on for
 d) getting on e) putting off
- 17) They insisted _____ the night.
 a) us to stay b) that we staying c) on our staying
 d) we to stay e) our to stay
- 18) The multinational _____ all its competitors one by one.
 a) was taking over b) has taken off c) take out d) was taking after
 e) was taken from
- 19) It's most ___ likely that he'll accept your invitation !
 a) ir- b) un- c) dis- d) in- e) a-
- 20) _____ hard as he tried, he just couldn't open the bottle.
 a) Nevertheless b) However c) Though d) As e) 0

- 21) You had _____ light breakfast that I'm not surprised you're already hungry.
 a) so b) a very c) too d) such a e) a such
- 22) They claimed the ship was _____ sinkable!
 a) ir- b) un- c) de- d) in- e) a-
- 23) Speak _____ please. I can't hear you.
 a) down b) through c) up d) on e) off
- 24) The opposite of « broad » is « _____ ».
 a) short b) narrow c) shallow d) thin e) low
- 25) He _____ to us for showing him round the campus!
 a) extremely was grateful b) was extremely grateful c) grateful was extremely
 d) gratefully was extremely e) was grateful extremely
- 26) He started taking English lessons _____.
 a) since three weeks b) three weeks ago c) there are three weeks
 d) for three weeks e) during three weeks
- 27) He wouldn't have been hurt _____ a crash helmet.
 a) if he had been wearing b) unless he wears c) if he has worn
 d) if he wearing e) when he wore
- 28) You'll stay another day, _____ you?
 a) don't b) hadn't c) won't d) shouldn't e) 0
- 29) If you don't know the meaning of a word, look it _____ in a dictionary
 a) out b) for c) to d) up e) after
- 30) Did he tell you where _____ ?
 a) from he got his new coat b) he has got from his new coat
 c) he got his new coat from d) he his new coat got from
 e) has he got his new coat

- 31) Apart from a slight delay on departure, the return flight was _____eventful.
 a) ill- b) un- c) dis- d) in- e) 0
- 32) How long _____ waiting for the bus?
 a) you b) are you c) have you d) have you been
 e) did you
- 33) I don't know _____!
 a) where he got that idea from b) where from he got that idea
 c) where he got from that idea d) where did he get that idea from
 e) from where did he get that idea
- 34) I worked on a building-site _____ three months last summer.
 a) 0 b) during c) for d) in e) since
- 35) If I had known he would be so unpleasant, I _____ him!
 a) wouldn't have invited b) didn't invite c) haven't invited
 d) wasn't inviting e) shouldn't invite
- 36) He said he'd call us as soon as he _____ the repairs.
 a) finish b) would finish c) was finishing d) had finished
 e) did finish
- 37) The train was due in at 12 but it _____.
 a) always isn't arrived b) already didn't arrive c) not arrives already
 d) yet not arrives e) still hasn't arrived
- 38) We were all struck by the friend _____ of the local population.
 a) -ness b) -liness c) -dom d) -hood e) 0
- 39) We use this device _____ the navigation instruments.
 a) for periodical calibrating b) for periodically calibrate
 c) to calibrating periodical d) to periodically calibrate e) 0
- 40) He wants _____ 1000 euros.
 a) that I lend him b) me to lend him c) my lending him
 d) me lend him e) 0

- 41) Now living conditions are _____ they have ever been.
 a) worse than b) far bad than c) worst that d) bad as
 e) as bad than
- 42) You would play the piano better if you _____ more often.
 a) practise b) practised c) have practiced d) will practise
 e) are practicing
- 43) The opposite of « deep » is « _____ ».
 a) short b) narrow c) shallow d) thin e) low
- 44) _____ I didn't know if there would be another bus, I decided to take a taxi.
 a) Since b) Thus c) However d) Even e) For
- 45) Would you _____ ?
 a) not mind to smoke b) mind not smoking c) mind to not smoking
 d) mind to not smoke e) mind not to smoking

Questions 46 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.

- 46) Chamonix is one of the best known skiing resorts in the French Alps.
 a b c d
- 47) You can't imagine just how much I appreciate what you did for my brother.
 a b c d
- 48) Living in a foreign country help you to develop a better understanding of
 what you value most in life.
 a b c
 d

49) He took his hat off his head and threw onto the table.

a b c d

50) He was renowned as much for his wit as for his erudite.

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.

a b c d

51) contribution

a b c d

52) cartography

a b c d

53) logically

a b c

54) undermine

a b c d

55) controversial

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 FAÇON COCHEZ (e) SUR VOTRE FEUILLE-RÉPONSES QCM.

56) a) wait b) weight c) great d) gate

57) a) ought b) caught c) law d) couch

58) a) freight b) bite c) right d) height

59) a) blue b) grew c) do d) flu

60) a) bough b) tough c) crowd d) cow

Questions 61 à 80 : Compréhension intensive

Le texte qui suit (**Apple and digital publishing**) 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**. Lorsque vous trouvez l'endroit où il manque un mot, consultez le tableau ci-dessous et marquez sur votre **feuille-réponses QCM la lettre de la colonne** où se trouve le mot manquant.

Exemple : Dans le morceau N° 68

'Apple is betting that students and teachers will swiftly embrace digital texts, which are not only far than printed versions but have other advantages too.'

il manque un mot entre **'not only far'** et **'than printed versions'**.

Dans la colonne (e) du tableau se trouve le mot **'cheaper'** qui est le mot manquant.

Donc vous marquez (e) sur votre feuille réponse.

Apple and digital publishing

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
students	apps	allow	of	different
what	sights	describing	at	cheaper
which	deals	will	into	than
who	use	unveils	for	several

61	"RIPE for digital destruction" That is how the late Steve Jobs was quoted the textbook industry in a recent biography of Apple's co-founder.
62	It will soon become clear whether he was right—and to extent Apple can benefit from Mr Jobs's insight.
63	On January 19th the firm unveiled software aimed reinventing the textbook.
64	But in contrast to the music business, Apple not have this digital field to itself.
65	Amazon, Google and a host of smaller firms such as Inkling have all set their on the textbook market, which last year was worth an estimated \$8, 7 billion in America alone. Hence Apple's keenness to get a head-start.
66	The company's iBooks 2 application, which can be downloaded from its App Store, will users of its iPad tablet computer to buy a range of digital books (for now limited to high school texts) mostly priced at \$14, 99 or less.
67	To ensure that there are plenty of titles on offer, Apple has struck with publishers that account for the vast majority of textbook sales, including Pearson (which, through its ownership of the <i>Financial Times</i> , also owns a stake in <i>The Economist</i>) and McGraw Hill.
68	Apple is betting that students and teachers will swiftly embrace digital texts, which are not only far than printed versions but have other advantages too.

Comprehension Intensive (suite)

69	Books made of bits and bytes do not get dog-eared with and can serve up things such as arresting videos and 3D images to make learning more fun.
70	The firm's software also lets users append notes to e-textbooks and convert these notes electronic study cards that can be used for revision.
71	All this will not be of much use without millions of iPad-toting.
72	Apple reckons that some 1. 5m of its tablets are already in use in educational institutions, thanks in part to the 20,000 educational that are available on the App Store.
73	The firm is also planning to expand its iTunes University, offers virtual study courses.
74	To increase sales in educational circles rapidly, Apple will probably slash the price of earlier iPad models when it the next version of the device, which is expected to happen sometime in the next couple of months.
75	But Apple's best hope of driving demand for iPads is to ensure that there is a plethora of educational content available them.
76	This is the company which has also launched iBooks Author, a piece software that makes it easier and speedier to create all kinds of e-books, in particular digital textbooks.
77	Some sceptics argue that printed textbooks are likely to prove longer lived technology enthusiasts think
78	These are, the argument goes, used in very ways to novels and other books that have already been swept up in the digital revolution.
79	To compare passages in a text, for instance, students often skip back and forth between them. And sometimes they need to have books open at once.
80	A study conducted last year by the National Association of College Stores found that three-quarters of the 665 students surveyed preferred a hard copy to a digital one. Teachers have long worked with printed texts may also be wary of prescribing digital versions for their courses.

The Economist 2012

Apple and digital publishing (Copie du tableau figurant en page 7)

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
students	apps	allow	of	different
what	sights	describing	at	cheaper
which	deals	will	into	than
who	use	unveils	for	several

FIN

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2013

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 : 6 pages

- 1 page de garde
- 5 pages de texte recto-verso (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. Vous devrez insérer le sujet dans une copie sur laquelle vous avez collé les deux étiquettes code-barres.

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

1 - Qu'est ce qu'un TAF ?

2 – Sur une carte au 500 000 vous mesurez une distance de 20 centimètres. Quelle distance en Nautique Miles cela représente ?

3 – Expliquez la plage de vitesse appelée VNO.

4 - Vous vous positionnez par rapport à un VOR, en sélectionnant le QDM 240 sur l'indicateur VOR, l'aiguille est centrée en FROM. Quelle est votre position géographique par rapport au VOR ? Quel Cap magnétique devez-vous prendre pour rejoindre la station sans vent ?

5 – Quel est le facteur de charge subit par un aéronef en virage stabilisé à 60° d'inclinaison.

6 – Quelles sont les différentes classes d'espaces aériens en France.

7 - Donnez les conditions VMC à respecter en vol VFR en espace aérien non contrôlé à 2000 ft d'altitude.

8 - Dans un avion au cap Magnétique 160° , vous lisez sur l'indicateur de Gisement $Gt=200^\circ$. Quelle est votre position par rapport à la balise et quel est le Cap Magnétique sans vent pour revenir à la verticale de cette balise ?

9 - Quelle indication donne un altimètre calé à 1013.25 hPa ?

10 - Qu'est ce qu'une dorsale ?

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2013

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

Deutsche Schüler schneiden im internationalen Vergleich schlecht ab .

- 1 - Das deutsche Bildungswesen zeigt im internationalen Vergleich erschreckende Defizite : Beim weltweit grössten Schülerleistungstest „ Pisa „ (Programme for international Student Assessment) , an dem sich 32 Industriestaaten beteiligt haben , schneiden deutsche Schüler miserabel ab .
- 2 - Besonders erschreckend für die Bildungsforscher ist die Tatsache , dass gut jeder fünfte deutsche Schüler (22,6 Prozent) bei der Lesekompetenz nur die niedrigste Leistungsstufe erreichte . Eine Lehrlings- Einstellungsprüfung , wie bei Industrie – und Handelskammern üblich , würden diese Schüler nicht bestehen . Die Mehrzahl der leistungsschwachen Schüler kommt aus dem sozial schwachen Milieu . Anders als in anderen Ländern gelingt es den deutschen Schulen nicht , herkunftsbedingte Nachteile beim Lernen auszugleichen , so die Studie . Besonders schwer haben es ausländische Kinder . In keinem Land klafft zudem die Schere zwischen guten und schlechten Schülern so weit auseinander .
- 3 - Ziel des internationalen Vergleichs ist es , herauszufinden , worin gute Schulleistungen begründet sind . Erste Hinweise gibt es : Alle Länder mit Spitzenleistungen haben Ganztagschulen . Auch werden dort die Kinder nicht wie in Deutschland als Zehnjährige auf verschiedene Schulformen verteilt , sondern lernen bis zur 9. Klasse gemeinsam .
- 4 - „ Die Fehler der Vergangenheit machen sich jetzt bemerkbar „ , sagte der Leiter der Bertolt-Brecht-Oberschule in Spandau . Jeder Schulleiter kann eine lange Mängel – Liste für die Berliner Schulen aufzählen : Zu grosse Klassen , überfrachtete , schlecht aufeinander abgestimmte Rahmenpläne und Eltern , die Schule immer öfter als reine Dienstleistung begreifen .
- 5 - Wie die „ Pisa „- Studie zeigt , hapert es in Deutschland vor allem in zwei Bereichen : Es wird zu viel Frontalunterricht gehalten , ausserdem werden Kinder aus sozial schwachen und ausländischen Familien zu wenig gefördert . „ Lehrer müssten stärker zu Fortbildungen verpflichtet werden „ , meint ein anderer Schulleiter .

Berliner Zeitung .

AIDE LEXICALE :

schlecht abschneiden : être mal classé .
die Einstellung : l'embauche , le recrutement .
die Schere klafft weit auseinander : l'écart est énorme .
der Mangel (") : la lacune .
überfrachtet : surchargé .
die reine Dienstleistung : la pure prestation de service .
es hapert : il y a quelque chose qui cloche .
fördern : encourager , aider , soutenir .

die Fortbildung : le perfectionnement .

1 - ESSAI : (11 points - environ 160 mots) .

Fassen Sie den Text zusammen und sagen Sie dabei , warum die Ausländer es besonders schwer in der Schule in Deutschland haben .

(zusammenfassen : résumer) .

2 – VERSION : (9 points) .

Traduire les deux premiers paragraphes du texte .

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2013

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

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE FACULTATIVE
D' ITALIEN

Durée : 2 heures

Coefficient : Bonus

CALCULATRICE NON AUTORISÉE



Ce sujet comporte :

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

Mio figlio aveva da poco compiuti i tre anni quando mia moglie ebbe una buona idea. Mi consigliò, per svizzarmi, di farmi rinchiudere per qualche tempo in una casa di salute. Accettai subito, prima di tutto perché volevo che quando mio figlio fosse giunto all'età di potermi giudicare mi trovasse equilibrato e sereno, e poi per la ragione più urgente che l'Olivi stava male e minacciava di abbandonarmi per cui avrei potuto essere obbligato di prendere il suo posto da un momento all'altro e mi consideravo poco atto ad una grande attività con tutta quella nicotina in corpo.

Dapprima avevamo pensato di andare in Svizzera, il paese classico delle case di salute, ma poi apprendemmo che a Trieste v'era un certo dottor Muli che vi aveva aperto uno stabilimento. Incaricai mia moglie di recarsi da lui, ed egli le offerse di mettere a mia disposizione un appartamento chiuso nel quale sarei stato sorvegliato da un'infermiera coadiuvata anche da altre persone. Parlandomene mia moglie ora sorrideva ed ora clamorosamente rideva. La divertiva l'idea di farmi rinchiudere ed io di cuore ne ridevo con lei. Era la prima volta ch'essa s'associava a me nei miei tentativi di curarmi. Fino allora ella non aveva mai presa la mia malattia sul serio e diceva che il fumo non era altro che un modo un po' strano e non troppo noioso di vivere. Io credo ch'essa fosse stata sorpresa gradevolmente dopo di avermi sposato di non sentirmi mai rimpiangere la mia libertà, occupato com'ero a rimpiangere altre cose.

Andammo alla casa di salute il giorno in cui l'Olivi mi disse che in nessun caso sarebbe rimasto da me oltre il mese dopo. A casa preparammo un po' di biancheria in un baule e subito di sera andammo dal dottor Muli.

Egli ci accolse in persona alla porta. Allora il dottor Muli era un bel giovane. Si era in pieno d'estate ed egli, piccolo, nervoso, la faccina brunita dal sole nella quale brillavano ancor meglio i suoi vivaci occhi neri, era l'immagine dell'eleganza, nel suo vestito bianco dal colletto fino alle scarpe. Egli destò la mia ammirazione, ma evidentemente ero anch'io oggetto della sua. Un po' imbarazzato, comprendendo la ragione della sua ammirazione, gli dissi:

– Già, Lei non crede né alla necessità della cura né alla serietà con cui mi vi accingo. Con un lieve sorriso, che pur mi ferì, il dottore rispose:

– Perché? Forse è vero che la sigaretta è più dannosa per lei di quanto noi medici ammettiamo. Solo non capisco perché lei, invece di cessare ex abrupto di fumare, non si sia piuttosto risolto di diminuire il numero delle sigarette che fuma. Si può fumare, ma non bisogna esagerare. In verità, a forza di voler cessare del tutto dal fumare, all'eventualità di fumare di meno non avevo mai pensato. Ma venuto ora, quel consiglio non poteva che affievolire il mio proposito. Dissi una parola risoluta:

– Giacché è deciso, lasci che tenti questa cura.

– Tentare? – e il dottore rise con aria di superiorità.

– Una volta che lei vi si è accinto, la cura deve riuscire. Se Lei non vorrà usare della sua forza muscolare con la povera Giovanna, non potrà uscire di qua. Le formalità per liberarla durerebbero tanto che nel frattempo ella avrebbe dimenticato il suo vizio.

Italo SVEVO, *La coscienza di Zeno* (1923)

Olivi è un collega che lavora con il narratore (tutti e due lavorano in una banca).
Giovanna è un'infermiera.

Coadiuvare : aiutare, assistere

Rimpiangere : *regretter*

La biancheria : *le linge*

Un baule : *une malle*

Accingersi : prepararsi

Affievolire : alleggerire, diminuire

VERSION

Traduire le texte en français, de : « Mio figlio aveva da poco compiuti i tre anni [...] », jusqu'à : « [...] nei miei tentativi di curarmi. »

QUESTIONS

1. In che cosa consiste il vizio del protagonista ?
2. A partire dal tono con cui riferisce quel periodo della sua vita e dalle idee che emette, come si può immaginare l'esito della cura ?
3. Si può considerare che il fumo sia una droga ? (Argomentare)

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2013

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

Tepco admite que Fukushima no estaba preparada para el tsunami de marzo

El mundo - 02/12/2011

Informe de la empresa propietaria de la central

Un tsunami mayor de lo esperado

TEPCO ha precisado que en algunas zonas la ola del tsunami superó los quince metros de altura, **sobrepasando los muros de la central, que medían diez metros.** "Como dice el informe sobre la evaluación, las medidas preventivas que estuvimos preparando no fueron suficientes y, como consecuencia de ello, la radiación se filtró al exterior. Pedimos disculpas por haber causado este grave accidente", ha declarado Yamazaki.

Algunos socios de la empresa la denunciaron el pasado noviembre por no haber elevado los muros de la central pese a que **en 2008 hicieron un simulacro con un tsunami de más de quince metros**, según han informado los medios de comunicación japoneses.

Un comité que ha analizado la evaluación interina de TEPCO ha señalado que la magnitud del desastre de marzo fue mayor de lo que esta empresa y el Gobierno nipón habían previsto. **"Se puede decir que deberían haberse planteado más seriamente la posibilidad de que ocurriesen terremotos y tsunamis y que el Gobierno y los expertos en el tema también tienen que hacer un autoexamen"**, ha concluido el comité, que ha añadido que TEPCO podría haber adoptado una actitud complaciente al suponer que había tomado todas las medidas preventivas.

Último análisis

Esta semana, TEPCO dio a conocer su último análisis sobre lo que cree que ocurrió en los tres reactores que resultaron dañados en Fukushima-1. A partir de una simulación, concluyó que, posiblemente, **el combustible de uno de los reactores se fundió en el depósito a presión que lo contenía.**

Esa situación es más grave que la que se describió en un principio, aunque la compañía dijo que el combustible fundido probablemente quedó contenido por una capa exterior llamada "edificio de contención", que está hecho de hormigón y acero.

Durante estos meses, **TEPCO ha conseguido reducir la cantidad de radiación que emite Fukushima-1** y situar la temperatura de los reactores donde se fundieron las barras de combustible muy por debajo del punto de ebullición gracias a la instalación de nuevos sistemas de refrigeración.

El primer ministro japonés, Yoshihiko Noda, podría declarar la parada en frío de los reactores el próximo 16 de diciembre, ya que la evaluación de TEPCO muestra que la temperatura del combustible nuclear que está en el fondo del edificio de contención se ha estabilizado, según ha adelantado este viernes el periódico 'Yomiuri'.

La parada en frío es una de las condiciones que se deben cumplir para que el Gobierno se plantee permitir que la gente se acerque a menos de 20 kilómetros de la central.

Responder a las preguntas siguientes :

Comentario

- 1 : ¿ Cuáles fueron las causas del desastre de Fukushima ? (3 Puntos).
- 2 : ¿ Qué medidas ha tomado Tepco durante estos meses ? (3 puntos).
- 3 : ¿ Qué permitirá la parada en frío de Fukushima y qué piensa del hecho de parar todas las centrales del mundo en el futuro ? (4 puntos).

Traducir

Desde " Tepco ha precisado " hasta " ha declarado Yamazaki " (5puntos).

Gramática

- 1 : Conjugar en Pretérito Indefinido los verbos siguientes : Querer , saber , poner. (3puntos)
- 2 : Escribir en letras los números siguientes : 502 , 2799. (2 puntos)



Ecole Nationale de l'Aviation Civile

7 avenue Edouard Belin

CS 54005

31055 Toulouse cedex 4

Tél. + 33 (0) 5 62 17 40 00



La référence aéronautique

www.enac.fr

