

2016



Annales concours IESSA 2016



La référence aéronautique

www.enac.fr →

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2016

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

TOUT DISPOSITIF ELECTRONIQUE EST INTERDIT
--



Cette épreuve 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 1 à 3)
- 1 livret Note de Synthèse (1 page de garde + 9 pages de texte numérotées de 2 à 9)
- 1 livret Réponses (1 page de garde + 5 pages de réponses numérotées de 1 à 5).

INSTRUCTIONS

- ⊗** Toutes les réponses doivent **obligatoirement** être reportées sur le livret réponses (pages 1 à 5).
- ⊗** 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 peut entraîner une pénalité dans la note.



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.

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

Dans cette épreuve, il n'ya qu' **une seule réponse juste** pour chaque question ;
une réponse fausse peut entraîner **une pénalité**.

1 - Quelle est la phrase correcte ?

- a) Quoiqu'il en soit, ils arriveront demain.
- b) Quoi qu'il en soit, ils arriveront demain.
- c) Quoi qu'ils en soient, ils arriveront demain.
- d) Quoique il en soit, ils arriveront demain.

2 - Quelle est la bonne orthographe ?

- a) Il a cueilli les pommes que je n'avais pas jugé bonnes.
- b) Il a cueilli les pommes que je n'avais pas juger bonnes.
- c) Il a cueilli les pommes que je n'avais pas jugées bonnes.
- d) Il a cueilli les pommes que je n'avais pas jugé bonne.

3 - À quel temps est conjugué le verbe dans la phrase suivante : « Nous nous étions ce soir-là couchés de bonne heure » :

- a) Imparfait
- b) Passé composé
- c) Passé simple
- d) Plus-que-parfait

4 - Choisissez la bonne orthographe :

- a) Deshumanisation
- b) Dézhumanisation
- c) Déshumanisation
- d) Desshumanisation

5 - L'expression « village global » employée dans le texte 1 est :

- a) Un oxymore
- b) Une comparaison
- c) Une antithèse
- d) Un euphémisme

6 - Quelle est la bonne orthographe ?

- a) Elles se sont donné des excuses un peu facilement.
- b) Elles se sont données des excuses un peu facilement.
- c) Elles se sont donnée des excuses un peu facilement.
- d) Elles se sont donner des excuses un peu facilement.

7 : Choisissez la phrase correcte :

- a) Les difficultés qui se sont succédé : nous les avons surmonté avec courage.
- b) Les difficultés qui se sont succédées : nous les avons surmontées avec courage.
- c) Les difficultés qui se sont succédées : nous les avons surmonté avec courage.
- d) Les difficultés qui se sont succédé : nous les avons surmontées avec courage.

8 : Quelle est la phrase correctement conjuguée ?

- a) J'aurais souhaité qu'elle fut venue aujourd'hui.
- b) J'aurai souhaité qu'elle vînt aujourd'hui.
- c) J'aurais souhaité qu'elle vînt aujourd'hui.
- d) J'aurais souhaité qu'elle vinsse aujourd'hui.

9 : Choisissez le mot correctement orthographié :

- a) Des va-et-vient
- b) Des vas-et-vients
- c) Des va et vient
- d) Des vas et vients

10 - Cent, sans, sang, sent, s'en, sont des mots dits :

- a) Homographes
- b) Synonymes
- c) Palindromes
- d) Homophones

11 : Le mot « beurk » est :

- a) Un néologisme
- b) Un affixe
- c) Une onomatopée
- d) Une hyperbole

12 - Quelle définition donneriez-vous de la géopolitique ?

- a) Science qui étudie la politique mondiale.
- b) Étude des rapports entre la géographie des États et leur politique.
- c) Étude de la façon qu'a un État de se préoccuper de la croûte terrestre de son sol.
- d) Étude des rapports entre la politique et les populations.

13 - Qu'est-ce qu'une constitution au sens politique?

- a) Un décret ajouté à une loi.
- b) L'ensemble des lois fondamentales d'un État.
- c) La composition d'une assemblée parlementaire.
- d) Un arrêté ministériel à portée générale ou individuelle.

14 – Dans cette affirmation extraite du document 4 : « Désormais, le choc, l'affrontement, le combat, sera licite », par quel terme serait-il possible de remplacer l'adjectif ? :

- a) Interdit.
- b) Organisé.
- c) Légitime.
- d) Illégal.

15 – Quel terme n'est pas le synonyme du mot « rapport » ?

- a) Revenu
- b) Compte-rendu

- c) Relation
- d) Réseau

16 : Si l'on dit de vous que vous êtes quelqu'un de velléitaire, cela signifie que vous êtes :

- a) Extraverti
- b) Intraverti
- c) Volontaire
- d) Fuyant

17 : Chassez l'intrus :

- a) Pupitre
- b) Ancre
- c) Écritoire
- d) Bureau

18 : Chassez l'expression intrusive :

- a) J'ai eu un différend avec lui.
- b) J'ai eu maille à partir avec lui.
- c) J'ai été en bisbille avec lui.
- d) J'ai été en bonne entente avec lui.

19 : Le mécénat est :

- a) La pratique du sport d'équipe.
- b) La pratique du bénévolat.
- c) L'action de défendre politiquement les entreprises.
- d) L'action de soutenir la culture ou le sport par des dons.

20 : La rhétorique est :

- a) L'art de se taire.
- b) L'art de s'exprimer.
- c) L'art d'abdiquer.
- d) L'art d'entendre.

Livret Note de Synthèse

Epreuve 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 synthèses de documents à destination de différents publics.

Vous démontrerez par conséquent votre aptitude à ce type d'écrit professionnel en rédigeant une synthèse globale des articles ci-joints émanant de la presse, **en 2 à 3 pages**.

À lire attentivement :

Les critères d'évaluation seront :

- votre **compréhension** et votre **problématisation du dossier** (sur 3 points)
- votre **esprit de synthèse** (sur 3 points)
- votre capacité de **structuration** (ou organisation) (sur 3 points),
- votre maîtrise globale de l'exercice (sur 6 points) :
 - + **confrontation des idées**
 - + **objectivité**
 - + **reformulation des idées**
- votre **maîtrise de la langue française** (orthographe, grammaire et syntaxe) ainsi que l'expression (registre de langue, style) seront évaluées (sur 5 points).

Votre copie doit être aisément lisible, compréhensible, donc **rédigée avec soin**.

La rédaction 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.

Si ce n'était pas le cas, elle serait susceptible de faire l'objet de pénalités (jusqu'à - 3 points)

NB : Rappelons qu'une synthèse de documents ne consiste pas en un petit résumé de chaque document, mais en une synthèse de l'ensemble de la documentation dont les critères essentiels sont récapitulés ci-dessus. Le tout doit être rédigé à la manière d'une composition française (introduction, développement en plusieurs parties, conclusion).

Document 1 : Pascal Boniface, « Coupe du monde : le foot, continuation de la politique par d'autres moyens ? », *lefigaro.fr*, 30 mai 2014.

Document 2 : Udo Merkel, « La vision politique du sport : valeurs, vertus et victimesses », *lemonde.fr*, 23 mars 2011.

Document 3 : Alfred Wahl, Extrait de : « Sport et politique, toute une histoire ! », *Outre-Terre* 3, 2004, n° 8, p. 13-20.

Document 4 : Ignacio Ramonet, « La mort en direct », *Le Monde diplomatique. Manière de voir*, n° 30, mai 1996.

Document 5 : Francis Deltéral, « Pour Mandela et le pays tout entier », *L'Équipe*, 26 juin 1995.

Document 1 : Pascal Boniface¹, « Coupe du monde : le foot, continuation de la politique par d'autres moyens ? », *lefigaro.fr*, 30 mai 2014.

Le XXI^e siècle sera celui du sport mondialisé. Malraux avait dit que ce siècle serait avant tout religieux. Il avait tort, il sera sportif. Le sport est devenu le nouveau terrain d'affrontement - pacifique et régulé - des États. C'est la façon la plus visible de montrer le drapeau, d'exister aux yeux des autres et d'être présent sur la carte du monde. Alors que la globalisation vient effacer les identités nationales, c'est le moyen le plus sûr de ressouder la nation autour d'un projet immédiatement identifiable.

Dans un monde où les rivalités nationales persistent mais se règlent moins souvent qu'autrefois par le sort des armes, où les frontières n'ont pas disparu mais sont plus poreuses, où les peuples doutent de leur identité et de leur avenir, le sport offre des réponses aux pertes de repères et aux volontés d'exister. Dans un monde où le concept de puissance régit encore les relations internationales mais a vu cette définition très largement modifiée par rapport au siècle précédent où le « soft power », la puissance douce, occupe un espace de plus en plus large, où l'image, la popularité deviennent des facteurs plus certains et plus pérennes de suprématie que la force brute et imposée, le sport est devenu un élément essentiel du rayonnement d'un État et plus largement de tous les acteurs qui se bousculent sur la scène internationale.[...].

L'exploit sportif, le rayonnement d'un champion ou d'une équipe permet d'en susciter l'admiration et le respect au-delà des loyautés purement nationales. Le sport occupe désormais dans l'espace public international une place sans commune mesure avec celle qu'elle occupait dans le passé. Le premier match de l'équipe de France dans une Coupe du monde en Uruguay avait donné lieu à dix-huit lignes de compte rendu dans *l'Auto*, le grand journal français de l'époque. Rien à voir avec l'espace médiatique global que devrait prendre la Coupe du monde qui démarrera au Brésil le 12 juin 2014. Aujourd'hui, la presse généraliste, les radios, télévisions, réseaux sociaux, tout le monde parle de sport, qui est devenu un fait social total. Dans le « village global » qu'est devenue la planète, les champions sont les habitants les plus connus et les plus populaires. Tout le monde ou presque a entendu parler de Cristiano Ronaldo. Qui connaît le nom du Premier ministre du Portugal? Qui se souvient du nom du président du Brésil en 1970 lors de la Coupe du monde au Mexique? Celui de Pelé est gravé à tout jamais dans les mémoires.

Le sport et la mondialisation entretiennent des rapports dialectiques. La mondialisation qui contracte le temps et l'espace a donné une plus grande visibilité au sport. Celui-ci a accéléré et élargi les effets de la mondialisation, tout en contribuant à lui donner un visage humain. [...].

Le nombre de personnes qui suivent ou parlent de sport est énorme. C'est donc un moyen efficace et direct de toucher le public et l'opinion. Au moment où l'opinion occupe une place de plus en plus importante dans la décision internationale, le sport est devenu l'une de ses préoccupations majeures. De quoi lui donner un rôle stratégique non négligeable.

Le sport aujourd'hui c'est donc plus que du sport. C'est de l'émotion bien sûr, du plaisir, des vibrations, des moments de désespoir, de fraternité, de partage, etc. Mais c'est aussi de la géopolitique.

¹ Pascal Boniface est directeur de l'IRIS (Institut de Relations internationales et stratégiques), auteur de *Géopolitique du sport*, Armand Colin, 2014.

Document 2 : Udo Merkel, « La vision politique du sport : valeurs, vertus et victimes », *lemonde.fr*, 23 mars 2011.

Malgré les tentatives du CIO² pour promouvoir « *l'Esprit olympique* », un ensemble de normes et de valeurs spécifiques, le sport a perdu depuis bien longtemps son innocence morale. Bien souvent au centre des controverses, les gouvernements ont de plus en plus pris l'initiative de définir quel type de valeurs le sport détient pour la société contemporaine.

Les Jeux Olympiques de 1936 à Berlin sont un excellent exemple des débuts de la politisation du sport orchestrée par l'État et de son utilisation flagrante comme outil de propagande. L'agenda politique du sport est devenu aujourd'hui plus complexe et différencié. La plupart des gouvernements ont un vif intérêt pour le sport car il crée des emplois, fournit aux individus un sentiment d'appartenance et contribue de manière importante à l'éducation des jeunes, par exemple en leur enseignant les valeurs du travail d'équipe, le leadership, les règles, la victoire et la défaite, ingrédients clés des systèmes sociaux et économiques modernes. Le sport est aussi censé résoudre les problèmes sociaux et intégrer les diverses populations.

La logique politique de la participation et de l'accueil des grands événements sportifs internationaux est moins complexe. Les principales préoccupations sont le prestige d'un pays, la reconnaissance internationale, les opportunités en termes de relations publiques et la génération de revenus. Les recherches au cours des vingt dernières années ont cependant montré à maintes reprises que la plupart de ces retombées envisagées sont exagérées. Certaines ne sont jamais matérialisées.

Il ne fait aucun doute que les identités de nombreuses personnes et leur sentiment d'appartenance sont inextricablement liées à leur représentation, personnelle ou collective, du monde du sport. Les équipes et les clubs sont souvent des points focaux et contribuent considérablement à la construction et à l'expression des identités locales, régionales et nationales. Jeux Olympiques, Coupes du Monde et autres tournois internationaux offrent des occasions de célébrer sa nation, de revivre les rivalités dépassées et, surtout, d'expérimenter émotionnellement la notion abstraite de citoyenneté.

² Comité International Olympique.

Document 3 : Alfred Wahl³, Extrait de : « Sport et politique, toute une histoire ! », *Outre-Terre*⁴, 2004, n° 8, p. 13-20.

Lors du congrès de Neuchâtel, le 25 novembre 1975, le président du Comité international olympique (CIO), Juan Antonio Samaranch, déclare : « Nul doute que les compétitions sportives, et en particulier les Jeux Olympiques, reflètent la réalité du monde et constituent un microcosme des relations internationales. ». De fait, ce point de vue s'est largement répandu chez les observateurs politiques depuis avril 1971, date à laquelle une équipe américaine de ping-pong va en Chine alors que ce pays n'entretient pas de relations diplomatiques avec les États-Unis. Cette très insignifiante page de l'histoire des sports est immédiatement célébrée comme césure historique. Et se retrouve même dans les encyclopédies à l'entrée « diplomatie du ping-pong ». Plus de doute : il y a un rapport immédiat entre sport et problèmes internationaux, d'autant que, selon le président Nixon, « en jouant au ping-pong, nos deux pays ont effacé les incompréhensions du passé ».

Rien de nouveau cependant pour les initiés. La renaissance des Jeux Olympiques en 1896 était imprégnée d'une volonté de pacifier les rapports entre les nations. Déjà les Jeux de l'Antiquité s'ouvraient sur l'instauration d'une trêve au sein du monde grec.

L'objectif de départ, c'est la promotion d'un esprit antinationaliste et de la fraternité entre les sportifs : d'où la fondation de fédérations nationales par sport pour aménager les relations sportives entre les nations. Mais tout de suite il s'agit de relations internationales presque ordinaires : les compétitions vont reproduire symboliquement les rivalités entre les nations, ou encore internes à ces dernières ; elles ne sont qu'« euphémisation » d'affrontements plus violents par le biais des règlements.

L'utopie supranationale n'a pas résisté longtemps aux réalités. Les toutes premières confrontations internationales sont aussitôt chargées d'enjeux politiques. [...].

Le gouvernement français sera un des premiers à développer une véritable politique sportive au lendemain de la Grande Guerre, une section Tourisme et sport étant créée en 1920 au sein du ministère des Affaires étrangères et rattachée au Service des œuvres françaises à l'étranger. Les athlètes sont donc considérés comme des ambassadeurs, au même titre que les artistes, et ils bénéficient de subventions en matière de compétition à l'étranger. « Le sport est devenu une affaire d'État », déclare Gaston Vidal, directeur du Service de l'éducation physique. Un rapport du SOFE de 1921 propose d'intégrer dans « les films cinématographiques de propagande pour l'étranger quelques épisodes de grands matchs où la France s'est classée première ». Les victoires sont désormais perçues comme des indices de la vitalité d'un peuple et en tant qu'atout des régimes.[...].

La France exerce encore des pressions sur le CIO pour obtenir l'organisation des JO de 1924, ce qui froissera l'orgueil de Pierre de Coubertin, non consulté, qui modifie au demeurant la liste des nations invitées, écartant d'emblée l'Allemagne. Ainsi l'état des relations internationales détermine aussi l'ordre sportif. Le mythe de l'apolitisme en prend un coup. Surtout, en donnant le mauvais exemple, les nations démocratiques ont ouvert la voie à ce que se généralise l'instrumentalisation du sport à des fins politiques.

L'Italie de Mussolini, puis l'Allemagne de Hitler vont en effet prendre le relais avec une intensité redoublée. Pour les deux dictateurs, il s'agit de légitimer davantage leur pouvoir et de démontrer à l'Europe l'efficacité de leurs régimes par rapport aux démocraties. [...]

³ A. Wahl est Professeur émérite de l'Université de Metz.

⁴ *Outre-Terre* est la Revue française de géopolitique.

Le gouvernement britannique cherche pour sa part à préserver une séparation entre les deux domaines politique et sportif. Moment délicat en 1935 : la Fédération de football invite la sélection allemande pour un match à Londres ; la gauche travailliste proteste et menace de manifester contre l'arrivée annoncée de 10 000 Allemands de l'organisation *Kraft durch Freude* (KdF). Cela au moment où la Grande-Bretagne recherche un accord avec Hitler. [...] Il n'y aura pas, finalement, d'incidents, parce que les supporters allemands vont adopter un profil bas. Les Britanniques commencent à douter ensuite de cette première appréciation et à se dire disposés à mobiliser eux aussi le sport en guise de riposte.[...]

Après 1945, la mondialisation du sport s'accélère et devance par-là bon nombre d'autres domaines. L'URSS et les pays socialistes font leur entrée dans la FIFA, dans les autres fédérations internationales et au mouvement olympique. La FIFA et le CIO auxquels on adhère en fonction des règles de l'ONU comptent dès lors autant de membres que cette dernière.

Le sport va, successivement ou simultanément, refléter, hors la belle vitrine de la cérémonie d'ouverture des JO tous les quatre ans, les nouveaux contentieux internationaux : guerre froide, décolonisation et accession à l'indépendance de plusieurs dizaines de pays, poussées sécessionnistes en Europe même. [...].

C'est toute l'évolution des relations internationales qui se lit en filigrane dans l'histoire des compétitions sportives, importantes ou anodines. Par exemple, en 1954, la victoire de l'équipe nationale d'Allemagne de l'Ouest en Coupe du monde de football avec un retentissement immense dans le pays. Réduits au silence, à la non-existence depuis 1945, les Allemands ressuscitent brusquement avec leur orgueil national : « Wir sind wieder wer ! » (nous voilà de nouveau quelqu'un !). Même s'il faudra attendre 1990 pour que Helmut Kohl évoque le mot de *Vaterland*, l'équipe nationale de football, dans un pays où la « nation » était proscrite, s'est toujours nommée *Nationalmannschaft*. C'est que le sentiment national, de plus en plus politiquement incorrect, avait trouvé refuge et survécu dans le sport. [...].

Le sport est aussi un moyen de forger un sentiment national dans [l]es pays africains multiethniques, dépourvus d'unité. C'est Léopold Senghor qui déclare en 1961 : « Dans la considération dont [les peuples] jouissent à l'étranger, les performances sportives entrent pour une proportion non négligeable. » Plus précis encore, le ministre ivoirien de la Jeunesse et des Sports en mars 1966 : « Nous devons construire la nation... Je prendrai un soin jaloux à faire en sorte que tout parte du sport. » [...].

Les sportifs des pays neufs formulent d'ailleurs les mêmes revendications que leurs dirigeants politiques en termes de diplomatie. En 1977, le président de la Fédération camerounaise de football réclame de la FIFA un « nouvel ordre international où l'écart entre les pays hautement développés et le reste doit être de plus en plus réduit pour un meilleur équilibre des forces, facteur de paix et de compréhension mutuelle ». [...].

Le sport est devenu depuis une trentaine d'années un phénomène universel ; les compétitions les plus importantes étant retransmises dans le monde entier. Semblable mondialisation, avec un accroissement exponentiel des enjeux économiques et politiques, facilite la montée de tensions et d'incidents. Alors que les rencontres sportives passaient pour « euphémiser » la violence, il arrive qu'elles soient aussi une « continuation de la guerre par d'autres moyens », comme le match de football entre le Salvador et le Honduras qui déclenche une guerre de quatre jours en 1969 à propos d'un vieux contentieux politique. [...].

Toutefois, le sport est une arme à double tranchant. Il révèle et renforce souvent les divisions et les inégalités fondamentales. En dépit de quelques améliorations spectaculaires au cours des dernières décennies, le genre, la classe, l'ethnie, la couleur de la peau et l'orientation sexuelle sont

des causes fréquentes de pratiques discriminatoires. La fin de la guerre froide au début des années 1990 a libéré le monde du sport international d'un lourd fardeau. Toutefois, ceci n'a pas conduit à une dépolitisation générale du sport, mais à un changement qualitatif. La rivalité entre l'hôte catalan et l'Etat espagnol dans le contexte des Jeux Olympiques de Barcelone en 1992 ou les nombreuses controverses autour des Jeux de Pékin 2008 sont deux exemples qui illustrent ce changement.

Bien que Kofi Annan ait souligné à plusieurs reprises le pouvoir des manifestations sportives internationales pour unir les citoyens de différentes nations, cette croyance doit être traitée avec prudence. La même chose s'applique à tous les bénéfices que le monde du sport est censé produire, afin de résoudre les problèmes sociaux et d'améliorer la qualité de vie des citoyens d'un pays.

**Document 4 : Ignacio Ramonet⁵, « La mort en direct », dans *Le Monde diplomatique*.
Manière de voir, n° 30, mai 1996.**

La guerre ? Oui, la guerre. Par d'autres moyens, certes, mais la guerre, le combat, la violence. Et cela dès le début, quand les Grecs inventèrent les Jeux olympiques comme une sorte de trêve prolongeant les affrontements sous une forme ritualisée, à base d'épreuves fondées sur les disciplines militaires : course à pied, saut, lutte, lancer du javelot, du marteau, etc. [...].

A Rome, toujours dans l'Antiquité, les Jeux étaient par définition ces joutes mortelles qui voyaient s'affronter entre eux les gladiateurs, guerriers d'élite, offrant aux foules des gradins le spectacle de la mort en direct. Au Moyen Âge, ce qui ressemblait le plus au sport moderne était le tournoi, où s'affrontaient des cavaliers en armure. Les hurlements de douleur, les blessures, les os brisés, les râles des chevaux, le sang, tels étaient les ingrédients de ces spectacles colorés, dont seule peut-être aujourd'hui la corrida, avec ce mélange de bravoure, d'effroi et de cruauté, nous donne une idée.

Si le sport tel que nous le connaissons s'invente en Angleterre vers le milieu du XIX^e siècle, c'est précisément pour aider à évacuer la violence dans sa forme la plus brutale de la société. Le sport, explicitement, se propose de canaliser ces tensions, particulièrement exacerbées avec le développement du monde industriel, en leur conférant une forme symbolique, rituelle ; en les encadrant par des règles et des règlements. Désormais, le choc, l'affrontement, le combat sera licite, aura lieu mais selon des lois et des normes qui évitent en général (la boxe est une exception) de blesser l'adversaire. [...].

Des associations prônent aussi le développement des pratiques sportives pour mieux former les jeunes gens aux épreuves qui les attendent au sein des armées qui participent aux conquêtes coloniales en Afrique et en Asie. Partant du principe qu'un bon sportif est un bon guerrier. Mais avec l'essor de la grande presse, le sport devient également un spectacle sur lequel les citoyens transfèrent très tôt les passions nationales. Sport de masse, médias de masse et régimes de masse forment dans les années 30 en Europe une triade inséparable. Le sport sert de propagande, notamment aux régimes mussolinien et hitlérien. Plus tard, les régimes de type stalinien imiteront ce système et n'hésiteront pas à se livrer aux pires pratiques de sélection, de dressage, de conditionnement et de dopage pour fabriquer des champions et en faire les porte-drapeau de leur politique. [...].

La médiatisation du sport favorise sa politisation. Historiquement, l'organisation des grandes épreuves sportives a répondu, d'une manière générale, à des présupposés idéologiques. Par exemple, la restauration des Jeux olympiques, en 1896, reflétait l'idéologie du fondateur Pierre de Coubertin, qui avait une conception assez aristocratique de la société.

Et, même si le projet était humaniste, dans certains de ses textes il est question essentiellement d'une « société d'élite », blanche, masculine. Bien entendu, on ne peut parler réellement de « médiatisation » du sport à la fin du XIX^e siècle, lorsque renaissent les Jeux. Mais déjà les idées de discipline, d'effort, d'organisation, peuvent être reprises à son compte par le discours politique.

On a pu voir l'exploitation politique que le fascisme italien a faite du football. Dans les années 20, on a construit en Italie de grands stades, organisé un championnat du monde de football, élaboré la mise en scène de matchs, exploité au maximum les victoires de l'équipe nationale présentée comme un authentique substitut de la nation elle-même et incarnant ses

⁵ I. Ramonet, journaliste et écrivain, a été Directeur du *Monde diplomatique* de 1990 à 2008.

principales qualités. C'est ainsi que Mussolini a intégré l'organisation du sport dans un discours politique repris très vite après par Hitler et les nazis, pour déboucher sur l'organisation des Jeux olympiques de Berlin en 1936, qui furent, rappelons-le, les premiers Jeux télévisés. Autre exemple : celui des Etats communistes et l'excessive importance politique accordée par ces régimes aux victoires sportives, en particulier dans les compétitions internationales. Sport et politique restent, au XX^e siècle, intimement liés. [...].

La pression du spectacle, à l'échelon planétaire, est telle que des minorités politiques veulent profiter de cette «chambre d'écho» gigantesque pour s'exhiber. Certaines de ces exhibitions politiques se sont banalisées. Le premier geste du champion, dès qu'il a franchi la ligne d'arrivée, consiste désormais à se précipiter vers son drapeau national pour, littéralement, s'y draper. Cela devient un rituel, une norme. Maintenant, il n'y a plus un seul champion qui ne coure vers le drapeau, l'arrache à un spectateur; parfois même, son entraîneur est là avec le drapeau tout prêt qui le lui tend pour que l'athlète fasse son tour d'honneur sanglé dans les couleurs nationales. [...].

Document 5 : Francis Deltéral, « Pour Mandela et le pays tout entier », *L'Équipe*, 26 juin 1995.

Johannesburg. - Ce 24 juin 1995 restera gravé à tout jamais dans les livres d'histoire pour ce peuple qui renaissait au rugby il y a à peine trois ans, au sortir d'une longue nuit dans ce même Ellis Park, contre cette même équipe de Nouvelle-Zélande. Trois ans à apprendre l'humilité, à souffrir sur tous les terrains du monde pour reconquérir une parcelle de gloire.

« A ce moment-là, j'étais loin de penser au titre de champion du monde, avoue sans fausse modestie Naas Botha, qui fut le premier capitaine à entamer la reconquête. Jamais je n'avais proclamé que nous serions champions du monde en 1995. Nous avons trop de chemin à faire pour rattraper le temps perdu. Il fallait repartir d'un point zéro; c'est ce que nous avons fait, humblement. Aller rencontrer toutes les autres équipes, donner à tous ces joueurs qui sont aujourd'hui champions l'expérience nécessaire pour réussir.

Nous avons peut-être surpris tout le monde. Pas moi. Les All Blacks ont eu autant de chances de gagner que nous. Mais ils ont mal joué, et n'ont jamais pu pénétrer notre défense. Nous méritons de gagner autant qu'eux. »

Une foi indestructible

C'est ce que veulent retenir les Sud-Africains, heureux de retrouver leur standing, de recoller à leur passé. Fiers de ne pas être passés à côté d'un bonheur qui leur tendait les bras.

« Moi, j'étais convaincu depuis longtemps que ce titre ne pouvait pas nous échapper, rajoute Morne du Plessis. J'avais l'impression que c'était écrit. Depuis trois semaines, je ressentais une forte émotion que je partageais, semblait-il, avec le reste de la nation. Entre la demi-finale et la finale, je sentais une foi indestructible nous habiter. Avant la finale, pourtant on ne nous accordait pas beaucoup de chances. Mais nous, nous savions que nous allions gagner parce que nous devions gagner. Parce que nous avons travaillé pour cela, parce que nous en rêvions. Pour nous d'abord, pour Nelson Mandela, pour notre pays tout entier, c'est un rêve qui se réalise.

Je n'oublierai jamais notre retour à l'hôtel après notre victoire dans le match d'ouverture contre l'Australie. C'était un véritable carnaval dans les rues. C'était déjà un signe. Un signe que le pays change, que le rugby va prendre racine dans les townships. Si les Français peuvent légitimement nourrir des regrets, ils pourront dire qu'ils ont été battus par les champions du monde. C'est une mince consolation pour eux peut-être. Mais comprenez bien que pour l'Afrique du Sud c'est un jour de gloire.

N° du CANDIDAT :

Livret Réponses

**Ce livret réponses comporte 5
pages réponses
numérotées de 1 à 5**

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. :

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2016

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

TOUT DISPOSITIF ELECTRONIQUE EST INTERDIT EN PARTICULIER L'USAGE DE LA CALCULATRICE



Cette épreuve comporte : 10 pages

- 1 page de garde (recto)
- 2 pages d'instructions pour remplir le QCM (recto/verso)
- 7 pages de sujet numérotées de 1 à 7 (20 questions) (recto/verso)
- Certaines questions font partie d'un même exercice. La liste en est donnée ci-dessous :

↳ 1 à 6

↳ 7 à 12

↳ 13 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.

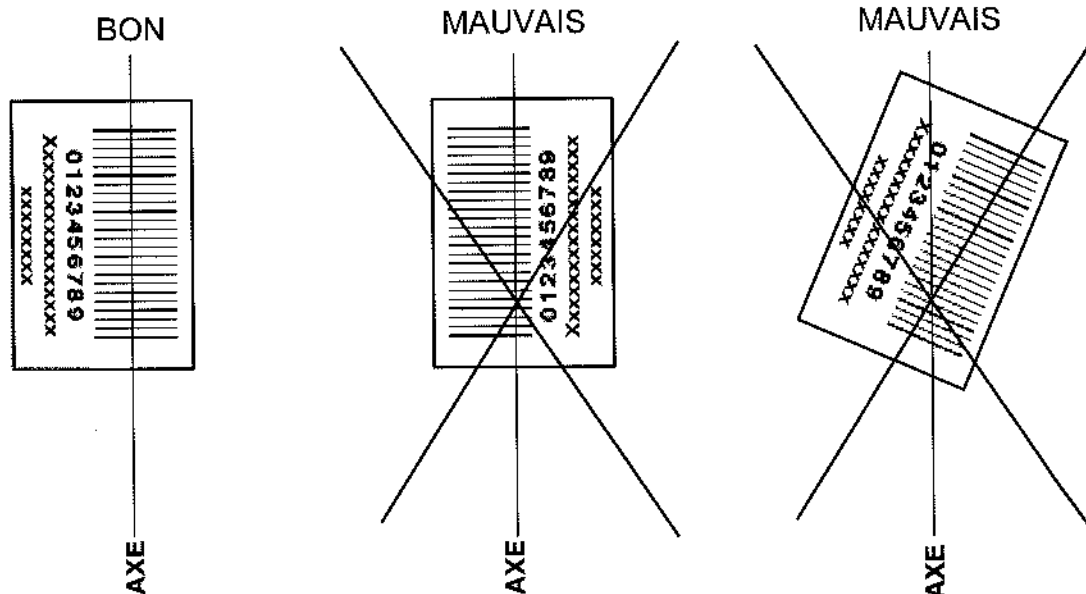
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 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, positionner celle-ci en **position verticale** avec les chiffres d'identification à **gauche** (le trait vertical devant 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 S.V.P.

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 peut entraîner 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	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E

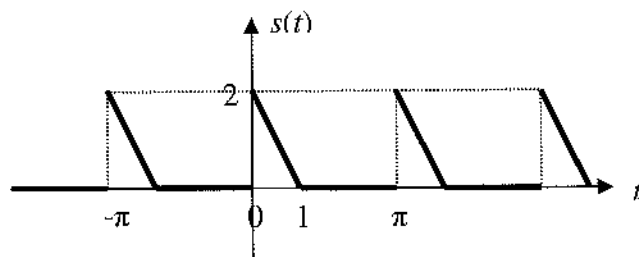
Notations

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

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

Exercice 1

On considère le signal $s(t)$ suivant, périodique de période $T = \pi$.



Question 1

- a) Le signal $s(t)$ est pair.
- b) L'expression de $s(t)$ pour $t \in]0; 1[$ est $s(t) = -2t$.
- c) $s(t)$ est défini par $s(t) = -2t + 2$.
- d) $s(t)$ est continu par morceaux et dérivable par morceaux sur $\mathbb{R}$.

Question 2

Le développement en série de Fourier de $s(t)$ s'écrit :

$$s(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{+\infty} (a_n \cos(n\omega t) + b_n \sin(n\omega t))$$

En calculant les coefficients de Fourier, on obtient :

- a) $a_0 = \frac{2}{\pi}$
- b) $a_n = 0$ pour $n \geq 1$
- c) $a_n = \frac{1 - \cos(2n)}{n^2 \pi}$ pour $n \geq 1$
- d) $b_n = \frac{2n - \sin(2n)}{n^2 \pi}$ pour $n \geq 1$

Question 3

Afin de simplifier les coefficients de Fourier, on peut utiliser des formules de trigonométrie.

Parmi les formules suivantes, quelles sont celles qui sont exactes ?

- a) $1 - \cos(x) = 2 \sin^2\left(\frac{x}{2}\right)$
- b) $1 - \cos(x) = -2 \sin^2\left(\frac{x}{2}\right)$
- c) $1 - \sin(x) = \cos(x)$
- d) $1 - \sin^2(x) = \cos^2(x)$

Question 4

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

- a) $\frac{1}{\pi} + \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{2\sin^2(n)}{n^2\pi} \cos(2nt) + \frac{2n - \sin(2n)}{n^2\pi} \sin(2nt) \right)$
- b) $\frac{1}{\pi} + \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{\sin(2n)}{n^2\pi} \cos(2nt) + \frac{2n - \sin(2n)}{n^2\pi} \sin(2nt) \right)$
- c) $\frac{1}{\pi} + \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{2\sin^2(n)}{n^2\pi} \cos(\pi nt) + \frac{2n - \sin(2n)}{n^2\pi} \sin(\pi nt) \right)$
- d) $\frac{2}{\pi} + \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{2\sin^2(n)}{n^2\pi} \cos(2nt) + \frac{2n - \sin(2n)}{n^2\pi} \sin(2nt) \right)$

Question 5

A l'aide de la série de Fourier au point $t = \frac{1}{2}$, on peut montrer que :

- a) $\frac{1}{\pi} + \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{2\sin^2(n)}{n^2} \cos(n) + \frac{2n - \sin(2n)}{n^2} \sin(n) \right) = 1$
- b) $\frac{1}{\pi} + \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{2\sin^2(n)}{n^2} \cos(n) + \frac{2n - \sin(2n)}{n^2} \sin(n) \right) = 0$
- c) $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin(n)}{n} = \frac{\pi-1}{2}$
- d) $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin(n)}{n} = 1$

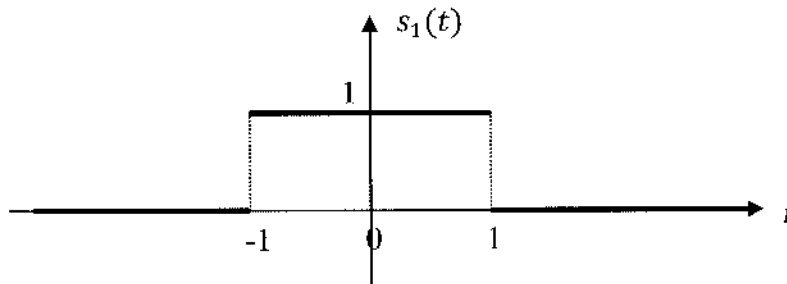
Question 6

A l'aide de la série de Fourier au point $t = 0$, on peut montrer que :

- a) $\frac{1}{\pi} + \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2\sin^2(n)}{n^2} = 2$
- b) $\frac{1}{\pi} + \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2\sin^2(n)}{n^2} = 1$
- c) $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin^2(n)}{n^2} = \left(\frac{\pi-1}{2}\right)^2$
- d) $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin^2(n)}{n^2} = \frac{\pi-1}{2}$

Exercice 2

On considère le signal $s_1(t)$ suivant :



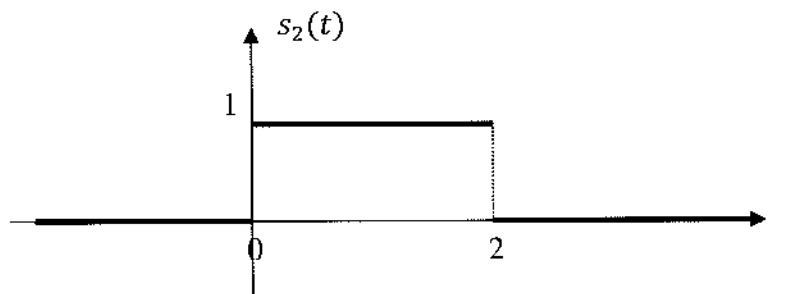
Question 7

La transformée de Fourier de $s_1(t)$ est :

- a) $S_1(f) = \sin(2\pi f)$
- b) $S_1(f) = 2 \sin(\pi f)$
- c) $S_1(f) = 2 \operatorname{sinc}(2\pi f)$
- d) $S_1(f) = 2 \operatorname{sinc}(\pi f)$

Question 8

On considère le signal $s_2(t)$ suivant :



On peut écrire :

- a) $s_2(t) = s_1(t - 1)$
- b) $s_2(t) = s_1(t + 1)$
- c) $s_1(t) = s_2(t - 1)$
- d) $s_1(t) = s_2(t + 1)$

Question 9

La transformée de Fourier de $s_2(t)$ est :

- a) $S_2(f) = S_1(f - 1)$
- b) $S_2(f) = S_1(f)$
- c) $S_2(f) = e^{-2i\pi f} S_1(f)$
- d) $S_2(f) = e^{2i\pi f} S_1(f)$

Question 10

La transformée de Fourier de $s_3(t) = \text{sinc}(2\pi t)$ est :

- a) $S_3(f) = s_1(f)$
- b) $S_3(f) = \frac{1}{2}s_1(f)$
- c) $S_3(f) = s_1(\frac{f}{2})$
- d) $S_3(f) = \frac{1}{2}s_1(\frac{f}{2})$

Question 11

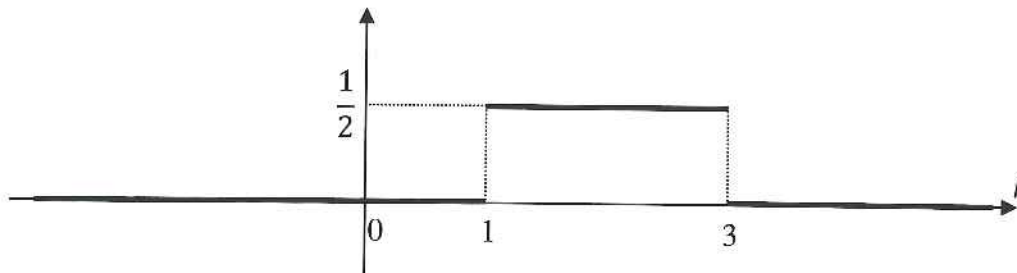
La transformée de Fourier de $s_4(t) = \text{sinc}(2\pi t)\cos(2\pi f_0 t)$ est :

- a) $S_4(f) = s_1(f) \times \delta(f - f_0)$ où $\delta(f)$ représente l'impulsion de Dirac
- b) $S_4(f) = s_1(f - f_0)$
- c) $S_4(f) = \frac{1}{2}(s_1(f - f_0) + s_1(f + f_0))$
- d) $S_4(f) = \frac{1}{4}(s_1(f - f_0) + s_1(f + f_0))$

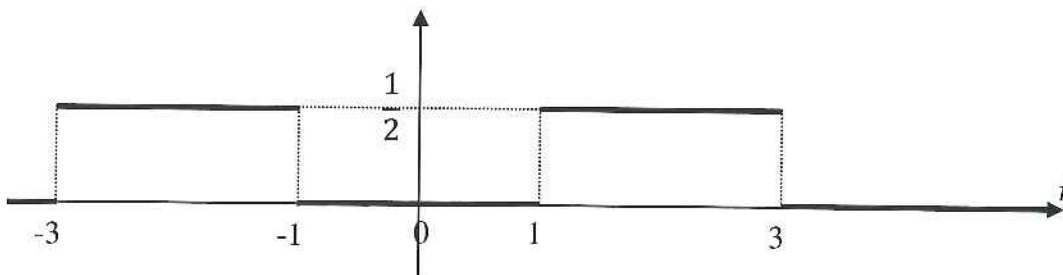
Question 12

Le spectre du signal $s_5(t) = \text{sinc}(2\pi t)\cos(6\pi t)$ est :

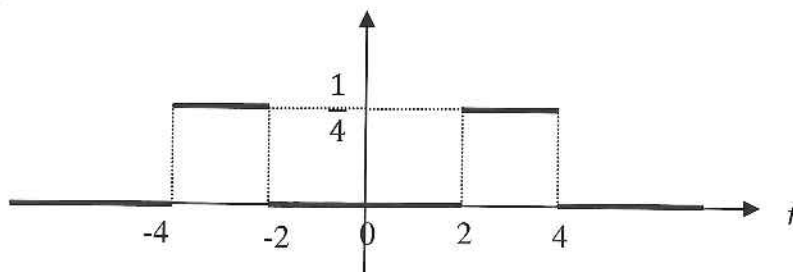
a)



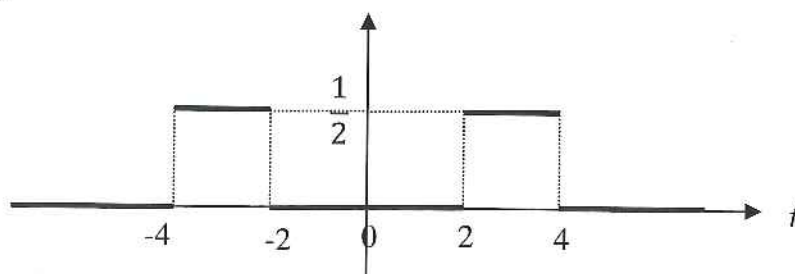
b)



c)



d)



Exercice 3

On considère une matrice M carrée d'ordre 3 dont le terme de la $k^{\text{ième}}$ ligne et $l^{\text{ième}}$ colonne s'écrit :

$$M_{kl} = e^{\frac{2i\pi kl}{3}}$$

Question 13

La matrice M s'écrit :

a) $M = \begin{pmatrix} e^{\frac{2i\pi}{3}} & e^{\frac{2i\pi}{3}} & 1 \\ e^{\frac{2i\pi}{3}} & e^{\frac{2i\pi}{3}} & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

b) $M = \begin{pmatrix} e^{\frac{2i\pi}{3}} & e^{\frac{4i\pi}{3}} & 1 \\ e^{\frac{4i\pi}{3}} & e^{\frac{8i\pi}{3}} & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

c) $M = \begin{pmatrix} e^{\frac{2i\pi}{3}} & e^{\frac{-2i\pi}{3}} & 1 \\ e^{\frac{2i\pi}{3}} & e^{\frac{-2i\pi}{3}} & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

d) $M = \begin{pmatrix} \frac{-1+i\sqrt{3}}{2} & \frac{-1-i\sqrt{3}}{2} & 1 \\ -\frac{1+i\sqrt{3}}{2} & \frac{-1+i\sqrt{3}}{2} & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Question 14

On considère l'équation $z^3 = 1$.

- a) Cette équation n'admet qu'une seule solution dans $\mathbb{C}$.
- b) Cette équation n'admet qu'une seule solution dans $\mathbb{R}$.
- c) Les solutions complexes (non réelles) de cette équation vérifient $z^2 + z + 1 = 0$.
- d) Les solutions réelles de cette équation vérifient $z^2 + z + 1 = 0$.

Question 15

On note $\overline{M}$ la matrice conjuguée de M . On a alors :

- a) $M\overline{M} = \overline{M}M$
- b) $M\overline{M} = M^2$
- c) $M\overline{M} = I$
- d) $M\overline{M} = 3I$

Question 16

La matrice M est inversible et on a :

- a) $M^{-1} = M$
- b) $M^{-1} = \overline{M}$
- c) $M^{-1} = \frac{1}{3}M$
- d) $M^{-1} = 3\overline{M}$

Question 17

On a :

- a) $\det(M) = 1$ car $M\overline{M} = I$
- b) $\det(M) = \sqrt{3}$ car $M\overline{M} = 3I$
- c) $\det(M) = 3i$
- d) $\det(\overline{M}) = \overline{\det(M)}$

Question 18

On considère le système suivant :

$$(S) \begin{cases} (-1 + i\sqrt{3})x - (1 + i\sqrt{3})y + 2z = 2 \\ -(1 + i\sqrt{3})x + (-1 + i\sqrt{3})y + 2z = 2 \\ 2x + 2y + 2z = 2 \end{cases}$$

On note $X \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ et $B \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

Ce système peut s'écrire sous forme matricielle :

- a) $XM = B$
- b) $MX = B$
- c) $MX = 2B$
- d) $2XM = 2B$

Question 19

- a) Le système (S) admet une infinité de solutions
- b) Le système (S) n'admet pas de solutions réelles car $\det(M)$ est un nombre complexe
- c) Le système (S) admet une unique solution réelle
- d) Le système (S) admet trois solutions complexes.

Question 20

Le vecteur X est défini par :

a) $X = BM^{-1}$

b) $X = \frac{1}{3}\overline{MB}$

c) $X \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

d) $X \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2016

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

TOUT DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE EST INTERDIT (EN PARTICULIER L'USAGE DE LA CALCULATRICE)

Cette épreuve comporte : 8 pages

- 1 page de garde (recto)
- 1 page d'instructions pour remplir le QCM (recto)
- 6 pages de texte numérotées de 1 à 6 (recto/verso)
(80 questions, toutes obligatoires)

ÉPREUVE OBLIGATOIRE D'ANGLAIS*A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT*

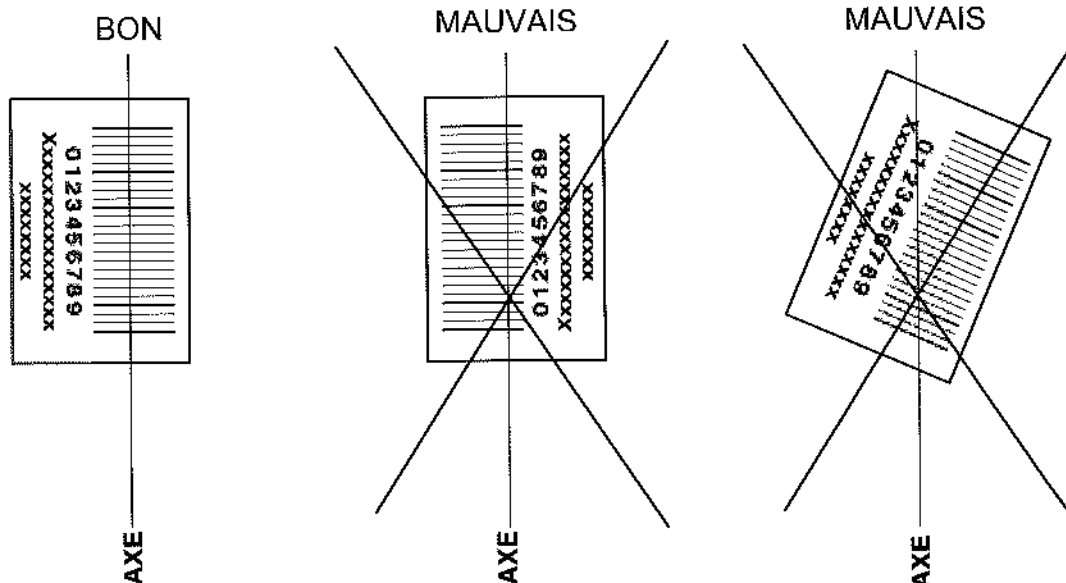
L'épreuve «obligatoire d'Anglais» de ce concours est un questionnaire à choix multiple qui sera corrigé automatiquement par une machine à lecture optique.

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, positionner celle-ci en **position verticale** avec les chiffres d'identification **à gauche** (le trait vertical devant 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'y a qu'une **seule réponse juste** pour chaque question ; une réponse fausse peut entraîner une **pénalité**.

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

- 1

- 16 It was _____ funny film.
A such B such a C so D very
- 17 The teacher _____ the students through the window.
A is looking B is watching C is seeing D is staring
- 18 He is very good _____ horse-riding.
A at B from C about D of
- 19 I didn't tell him about Mike, _____ I was afraid it might upset him.
A because of B therefore C as D however
- 20 I smile _____ myself when they talk about basketball.
A in B for C within D to
- 21 He was looking for a dentist yesterday. I wonder if he's found _____.
A one B some C it D him
- 22 The dog _____ on the doorstep.
A laid B lied C was lain D was lying
- 23 Has anyone told you _____ wonderful you are?
A that B how C what D so
- 24 I wish you _____ me about your plans earlier.
A have told B had told C told D hadn't told to
- 25 On Sunday afternoon I went _____ hospital to visit my aunt there.
A in the B in C at D to the
- 26 If you _____ fast, you _____ up with her.
A run - could caught B would run - caught
C run - could catch D ran - caught
- 27 I couldn't _____ when I was in Romania.
A make myself understood B make myself understand
C made myself understood D make myself understanding
- 28 At the end of the day he was _____.
A whole tired B rather tired C enough tired D quite retired
- 29 Soon she'll have to _____ her job.
A give up B give over C give in D give on
- 30 Almost a hundred fans _____ in the disaster.
A reported to die B reported to have died
C were reported to die D are reported to have died
- 31 Which of the three cars is _____ ?
A most fast B the fast C more faster D the fastest

- 32 Before you _____ you do me a favour?
 A will go, will B go, do C go, will D will go, do
- 33 I was afraid _____ hurt his feelings.
 A I may B I might C I could D I should
- 34 _____ waiting is not allowed in that street at all.
 A - B Some C A D Any
- 35 You stay with the children until ten o'clock, and then I'll _____.
 A take over B take off C take up D take on
- 36 A The butter is a kind of food. B Butter is a kind of food.
 C The butter is kind of food. D A butter is the kind of food.
- 37 "I haven't had lunch yet." "_____ the others."
 A So haven't B Neither haven't C Nor have D Nor haven't
- 38 He passed his exam _____.
 A by working hardly B by working hard
 C with working hardly D with working hard
- 39 You're back again at last ! We _____ you for such a long time.
 A have to B didn't see C haven't seen D hadn't seen
- 40 Tim, you're so lazy ! This job _____ hours ago.
 A must have finished B ought to have been finished
 C should finish D could be finishing
- 41 "I always have a headache the next morning if I drink too much champagne." "_____?"
 A Are you B Have you C Do you D You have
- 42 We need someone _____ knows about legal matters.
 A whom B who C - D which
- 43 I can _____ wait for the holidays to come!
 A hard B difficulty C difficult D hardly
- 44 He is from France, so he is a _____ and he speaks _____.
 A French - French B French - France
 C Frenchman - French D Frenchman - Francish
- 45 I'm not particularly keen on meat. _____ my family.
 A Neither is B Neither do C So is D So isn't

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 a b c d
One of the most exciting / moments of this bold and / exciting film occur / at the start of the
chase sequence.
- 47 a b c d
When the information / is widely know / everyone will want to get / their computer checked.
- 48 a b c d
The studies have been conducted / in secret and show / quite clearly that the drug / has severe
side-effects.
- 49 a b c d
It is more easier / to write a report / than to try to take actual steps / to eradicate such
behaviour.
- 50 a b c d
The first sequence of code / is expected to reveal / traces of DNA from the earlier tests / we
are already mentioning.

Questions 51 à 55:

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

- | | |
|----|-------------------------|
| 51 | a b c d
occasionally |
| 52 | a b c d
responsible |
| 53 | a b c d
regulations |

54 a b c d
relatively

55 a b c
personnel

Questions 56 à 60 :

REPÉREZ LE MOT DONT LA VOYELLE SE PRONONCE DIFFÉREMMENT DES AUTRES. N'OUBLIEZ PAS DE REPORTER VOS RÉPONSES SUR LA FEUILLE-RÉPONSES QCM.

	A	B	C	D
56	mind	weight	smile	height
57	fur	her	care	stir
58	sleep	wipe	cheap	deep
59	four	door	store	hour
60	tough	bump	some	through

Questions 61 à 80 : Compréhension intensive

Le texte qui suit a été divisé en 20 morceaux (numéros 61 à 80). Dans chaque morceau, il manque un (SEUL) mot indiqué par « * ». Lisez tout le texte d'abord pour comprendre le sens général. Puis étudiez chaque morceau en détail. Vous devez retrouver le mot manquant dans le tableau ci- et marquez sur votre feuille-réponses QCM la lettre de la colonne où se trouve le mot manquant. Chaque mot est utilisé une fois.

Exemple : Dans la phrase

'The world is * so fast these days.'

il manque un mot entre 'is' et 'so'.

Dans la colonne (b) du tableau se trouve le mot 'changing'.

Donc vous marqueriez (b) sur votre feuille réponse.

a	b	c	d	e
would	changing	efficient	electric	imposed
discussed	worst	areas	called	out
do	support	fighting	interview	trucks
risk	plans	by	months	on

(Ce tableau est reproduit sur la page suivante pour vous aider à compléter l'exercice)

a	b	c	d	e
would	changing	efficient	electric	imposed
discussed	worst	areas	called	out
do	support	fighting	interview	trucks
risk	plans	by	months	on

Paris Mayor Anne Hidalgo calls for ban on diesel cars by 2020

61 The mayor of Paris has * for diesel cars to be banned
62 from the French capital by 2020 as part of * to reduce pollution.
63 Anne Hidalgo told "Journal du Dimanche" she * only allow
64 ultra low-emission vehicles * the capitals' main thoroughfares.
65 She also suggested more pedestrianised * and a doubling of cycle lanes.
66 A partial car ban was * in March after the capital's air quality
67 was found to be one of the * on record. "I want diesel cars out of
68 Paris by 2020," Ms Hidalgo said in the * published on Sunday (in French).
69 "Today 60% of Parisians already * not have cars, compared with 40%
70 in 2001. Things are * quickly." Her plans also include limits on the
71 tourist buses that clog Paris streets, banning * from cutting through
72 the city, and adding * vans to the city's car-sharing scheme.
73 She said there was a serious public health * in the capital, with Parisians
74 living on average six or seven * less than people not exposed
75 to the same levels of pollution. The plans will be * by the city council
76 on Tuesday. Some 84% of Paris residents see * pollution
77 as a priority and 54% * a diesel ban in the city by 2020,
78 according to a poll carried * for the Journal du Dimanche.
79 Research * the World Health Organization has shown that diesel engines,
80 although more fuel * than petrol engines, produce more pollutants.

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2016

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

I.E.S.S.A.

PHYSIQUE APPLIQUÉE
(ÉPREUVE OBLIGATOIRE A OPTION)

Durée : 4 heures

Coefficient : 6

TOUT DISPOSITIF ELECTRONIQUE EST INTERDIT EN PARTICULIER L'USAGE DE LA CALCULATRICE



Cette épreuve comporte 14 pages :

- 1 page de garde (recto)
- 3 pages d'instructions pour remplir le Q.C.M. (recto/verso)
- 10 pages de sujet (recto/verso)

ÉPREUVE TECHNIQUE OBLIGATOIRE A OPTION

PHYSIQUE APPLIQUÉE

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

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

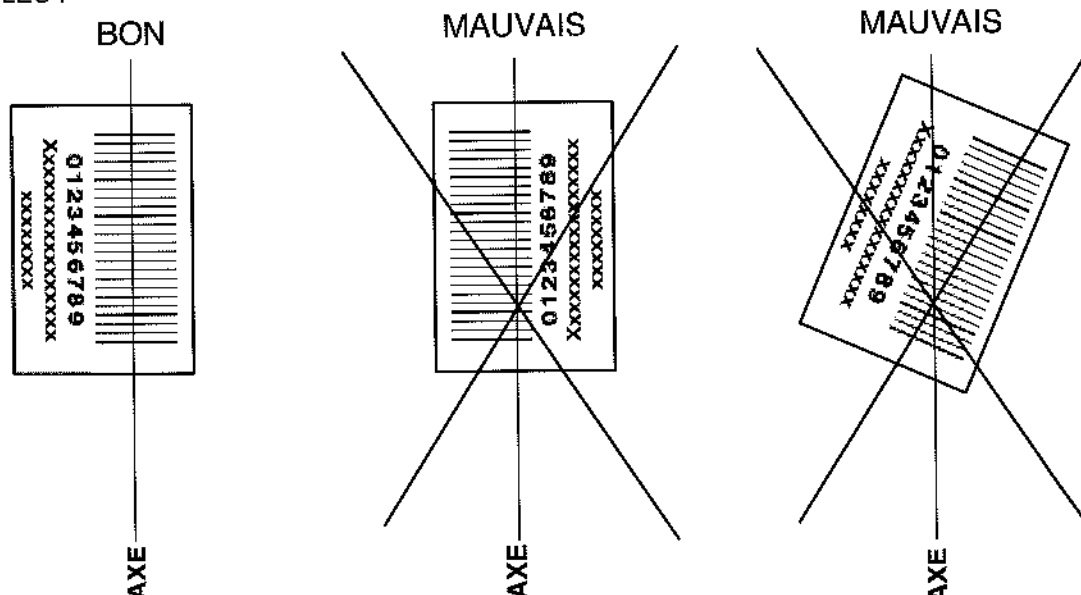
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 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 technique obligatoire à option Physique Appliquée (voir modèle ci-dessous).

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, positionner celle-ci en **position verticale** avec les chiffres d'identification **à gauche** (le trait vertical devant 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.

5) Cette épreuve comporte 40 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 40 (les cases réponses de 41 à 100 seront neutralisées).

Chaque question comporte au plus deux réponses exactes.

6) A chaque question numérotée entre 1 et 40, 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 40, vous vous trouverez 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 peut entraîner pour la question correspondante une pénalité dans la note.

7) EXEMPLE DE REPONSES :

1) Un solénoïde de longueur L est constitué de N spires circulaires jointives de rayon a parcourues par un courant I . On supposera que L est très supérieur à a .

La norme du champ magnétique créée à l'intérieur, notée B_{int} , est :

A) $B_{\text{int}} = \mu_0 \frac{N}{L} I$ B) $B_{\text{int}} = \mu_0 \frac{N}{a} I$ C) $B_{\text{int}} = \mu_0 N I$ D) $B_{\text{int}} = \frac{N}{\mu_0} I$

2) Les lignes de champ magnétique créées par ce courant sont :

A) des cercles B) des droites

et la circulation du champ magnétique le long d'une ligne de champ magnétique est

C) non nulle. D) nulle.

3) La norme du champ magnétique créée à l'extérieur, notée B_{ext} , est :

A) $B_{\text{ext}} = \mu_0 \frac{N}{L} I$ B) $B_{\text{ext}} = \mu_0 \frac{N}{a} I$ C) $B_{\text{ext}} = \mu_0 N I$ D) $B_{\text{ext}} = \frac{N}{\mu_0} I$

Vous marquerez sur la feuille réponse :

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E

Le sujet comporte 4 parties totalement indépendantes :

- partie I questions de 1 à 9
- partie II questions de 10 à 23
- partie III questions de 24 à 33
- partie IV questions de 34 à 40

FORMULAIRE MATHEMATIQUE

* Opérateurs mathématiques en coordonnées cartésiennes

$$\overrightarrow{\text{grad}} f = \frac{\partial f}{\partial x} \vec{e}_x + \frac{\partial f}{\partial y} \vec{e}_y + \frac{\partial f}{\partial z} \vec{e}_z \quad \Delta f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2}$$

$$\text{div } \vec{A} = \frac{\partial A_x}{\partial x} + \frac{\partial A_y}{\partial y} + \frac{\partial A_z}{\partial z}$$

$$\overrightarrow{\text{rot}} \vec{A} = \begin{pmatrix} \frac{\partial A_z}{\partial y} - \frac{\partial A_y}{\partial z} \\ \frac{\partial A_x}{\partial z} - \frac{\partial A_z}{\partial x} \\ \frac{\partial A_y}{\partial x} - \frac{\partial A_x}{\partial y} \end{pmatrix} \quad \vec{\Delta} \vec{A} = \begin{pmatrix} \Delta A_x \\ \Delta A_y \\ \Delta A_z \end{pmatrix}$$

* Opérateurs mathématiques en coordonnées sphériques

$$\overrightarrow{\text{grad}} f = \frac{\partial f}{\partial r} \vec{e}_r + \frac{1}{r} \frac{\partial f}{\partial \theta} \vec{e}_\theta + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial f}{\partial \varphi} \vec{e}_\varphi$$

$$\text{div } \vec{A} = \frac{1}{r^2} \frac{\partial(r^2 A_r)}{\partial r} + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial(A_\theta \sin \theta)}{\partial \theta} + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial A_\varphi}{\partial \varphi}$$

NOTATIONS

Constante de gravitation : $\mathcal{G}$

Permittivité électrique du vide : ϵ_0

Perméabilité magnétique du vide : μ_0

Vitesse de la lumière dans le vide : c

PARTIE I

1) Une sphère de centre O et de rayon R porte une charge Q répartie uniformément en volume.

On se place en régime stationnaire.

Un point M de l'espace est repéré par les coordonnées sphériques (r, θ , φ).

$$\overrightarrow{OM} = r \vec{e}_r$$

La charge volumique ρ_0 s'écrit :

$$A) \rho_0 = \frac{3 Q}{4 \pi R^3} \quad B) \rho_0 = \frac{Q}{R^3} \quad C) \rho_0 = \frac{Q}{\pi R^3} \quad D) \rho_0 = \frac{3 Q}{4 R^3}$$

2) Indiquer la (ou les) affirmation(s) exacte(s).

Les lignes de champ électrique sont :

A) des droites passant par O

B) des sphères de centre O

Les équipotentielles sont :

C) des droites passant par O

D) des sphères de centre O

3) Pour $r > R$, le champ électrique en M s'écrit :

$$A) \vec{E}(M) = \frac{Q}{4 \pi \epsilon_0 r^2} \vec{e}_r \quad B) \vec{E}(M) = \frac{Q}{4 \pi \epsilon_0 R^2} \vec{e}_r$$

$$C) \vec{E}(M) = \frac{Q}{2 \pi \epsilon_0 R} \vec{e}_\theta \quad D) \vec{E}(M) = \frac{Q r}{4 \pi \epsilon_0 R^3} \vec{e}_r$$

4) Pour $r < R$, le champ électrique s'écrit :

$$A) \vec{E}(M) = \frac{Q}{4 \pi \epsilon_0 r^2} \vec{e}_r \quad B) \vec{E}(M) = \frac{Q}{4 \pi \epsilon_0 R^2} \vec{e}_r$$

$$C) \vec{E}(M) = \vec{0} \quad D) \vec{E}(M) = \frac{Q r}{4 \pi \epsilon_0 R^3} \vec{e}_r$$

5) Le potentiel électrique en M est noté V(M). On choisit l'origine des potentiels à l'infini. Pour $r > R$, il s'écrit :

$$A) V(M) = \frac{Q r}{4 \pi \epsilon_0 R^2} \quad B) V(M) = \frac{Q}{4 \pi \epsilon_0 r}$$

$$C) V(M) = \frac{Q}{2 \pi \epsilon_0 r} \quad D) V(M) = - \frac{Q}{4 \pi \epsilon_0 r}$$

6) Pour $r < R$, le potentiel électrique s'écrit :

$$A) V(M) = \frac{Q r^2}{8 \pi \epsilon_0 R^3} - \frac{3 Q}{8 \pi \epsilon_0 R} \quad B) V(M) = \frac{Q}{4 \pi \epsilon_0 r}$$

$$C) V(M) = - \frac{Q r^2}{8 \pi \epsilon_0 R^3} + \frac{3 Q}{8 \pi \epsilon_0 R} \quad D) V(M) = - \frac{Q r}{4 \pi \epsilon_0 R^2}$$

7) Exprimer l'énergie, W_e , stockée sous forme électrique dans tout l'espace.

A) $W_e = \frac{Q^2}{20 \pi R}$

B) $W_e = \frac{3 Q^2}{20 \pi \epsilon_0 R}$

C) $W_e = \frac{Q^2}{12 \pi \epsilon_0 R}$

D) $W_e = \frac{Q^2}{3 \pi \epsilon_0 R}$

8) La sphère de centre O et de rayon R, a une masse M répartie uniformément en volume.
On se place en régime stationnaire.

Exprimer le champ gravitationnel en M à l'extérieur de la sphère.

A) $\vec{G}(M) = - \mathcal{G} \frac{M}{r^2} \vec{e}_r$

B) $\vec{G}(M) = - \mathcal{G} \frac{M}{R^2} \vec{e}_r$

C) $\vec{G}(M) = - \mathcal{G} \frac{M}{4 \pi r^2} \vec{e}_r$

D) $\vec{G}(M) = \mathcal{G} \frac{M}{4 \pi R^2} \vec{e}_r$

9) A l'intérieur de la sphère, le champ gravitationnel en M s'écrit :

A) $\vec{G}(M) = - \mathcal{G} \frac{M}{r^2} \vec{e}_r$

B) $\vec{G}(M) = - \mathcal{G} \frac{M r}{R^3} \vec{e}_r$

C) $\vec{G}(M) = - \mathcal{G} \frac{M}{4 \pi r^2} \vec{e}_r$

D) $\vec{G}(M) = \vec{0}$

PARTIE II

10) Une onde électromagnétique monochromatique, de pulsation ω , se propage dans le vide entre deux plans parallèles infinis, parfaitement conducteurs, d'abscisses respectives $z = -a$ et $z = a$. Ceci est un guide d'onde.

En un point M de coordonnées (x, y, z) du guide, le champ électrique de l'onde électromagnétique s'écrit :

$$\vec{E}(M, t) = E_0 \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \cos(\omega t - kx) \vec{e}_y \quad \text{pour } -a < z < a.$$

Indiquer la (ou les) affirmation(s) exacte(s).

- A) L'onde se propage suivant $\vec{e}_y$. B) L'onde se propage suivant $\vec{e}_x$.
C) L'onde est plane. D) L'onde n'est pas plane.

11) Dans le vide, le champ électromagnétique vérifie les équations :

- A) $\text{div } \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ B) $\text{div } \vec{E} = 0$ C) $\text{rot } \vec{E} = \vec{0}$ D) $\text{rot } \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

12) A partir des équations de Maxwell, on peut montrer que le champ électrique vérifie l'équation de d'Alembert :

$$\Delta \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} = \vec{0} \quad \text{avec } c \text{ la vitesse de la lumière dans le vide}$$

Avec l'expression du champ électrique donnée à la question 10, pour $-a < z < a$, $\Delta \vec{E}$ s'écrit, :

- A) $\Delta \vec{E} = \begin{pmatrix} -k^2 E_0 \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \cos(\omega t - kx) \\ 0 \\ -\left(\frac{\pi}{2a}\right)^2 E_0 \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \cos(\omega t - kx) \end{pmatrix}$ B) $\Delta \vec{E} = \begin{pmatrix} 0 \\ \left(-k^2 - \left(\frac{\pi}{2a}\right)^2\right) E_0 \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \cos(\omega t - kx) \\ 0 \end{pmatrix}$
C) $\Delta \vec{E} = \begin{pmatrix} 0 \\ -k^2 E_0 \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \cos(\omega t - kx) \\ 0 \end{pmatrix}$ D) $\Delta \vec{E} = \begin{pmatrix} 0 \\ \left(-k^2 + \left(\frac{\pi}{2a}\right)^2\right) E_0 \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \cos(\omega t - kx) \\ 0 \end{pmatrix}$

13) k et ω sont liés par la relation de dispersion qui s'écrit :

- A) $k^2 = \frac{\omega^2}{c^2}$ B) $k^2 = \frac{\omega^2}{c^2} - \left(\frac{\pi}{2a}\right)^2$ C) $k^2 = \frac{\omega^2}{c^2} + \left(\frac{\pi}{2a}\right)^2$ D) $k^2 = \frac{\omega^2}{c^2} - \left(\frac{\pi}{a}\right)^2$

14) La propagation de cette onde est possible :

- A) pour tout ω , B) pour $\omega > \omega_0$,
C) pour $\omega < \omega_0$, D) pour $\omega = \omega_0$,

15) avec ω_0 qui a pour expression :

A) $\omega_0 = \frac{\pi c}{a}$ B) $\omega_0 = \frac{\pi c}{2a}$ C) $\omega_0 = 0$ D) $\omega_0 = \frac{c}{a}$

16) La vitesse de phase v_ϕ de l'onde a pour expression :

A) $v_\phi = c \frac{\omega}{\sqrt{\omega^2 - \omega_0^2}}$ B) $v_\phi = c \frac{\sqrt{\omega^2 - \omega_0^2}}{\omega}$ C) $v_\phi = c$ D) $v_\phi = a \omega$

17) La vitesse de groupe v_g de l'onde a pour expression :

A) $v_g = c \frac{\omega}{\sqrt{\omega^2 - \omega_0^2}}$ B) $v_g = c \frac{\sqrt{\omega^2 - \omega_0^2}}{\omega}$ C) $v_g = c$ D) $v_g = a \omega$

18) En excluant tout champ statique, la projection sur $\vec{e}_x$ du champ magnétique, notée $B_x(M,t)$, a pour expression :

A) $B_x(M,t) = \frac{\pi E_0}{2 a \omega} \sin\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \sin(\omega t - kx)$ B) $B_x(M,t) = -\frac{\pi E_0}{2 a \omega} \sin\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \sin(\omega t - kx)$
 C) $B_x(M,t) = \frac{E_0}{c} \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \cos(\omega t - kx)$ D) $B_x(M,t) = 0$

19) La projection sur $\vec{e}_y$ du champ magnétique, notée $B_y(M,t)$, a pour expression :

A) $B_y(M,t) = \frac{\pi E_0}{2 a \omega} \sin\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \sin(\omega t - kx)$ B) $B_y(M,t) = -\frac{\pi E_0}{2 a \omega} \sin\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \sin(\omega t - kx)$
 C) $B_y(M,t) = \frac{E_0}{c} \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \cos(\omega t - kx)$ D) $B_y(M,t) = 0$

20) La projection sur $\vec{e}_z$ du champ magnétique, notée $B_z(M,t)$, a pour expression :

A) $B_z(M,t) = -\frac{k E_0}{\omega} \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \cos(\omega t - kx)$ B) $B_z(M,t) = \frac{k E_0}{\omega} \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \cos(\omega t - kx)$
 C) $B_z(M,t) = \frac{E_0}{c} \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \cos(\omega t - kx)$ D) $B_z(M,t) = 0$

21) Indiquer la (ou les) affirmation(s) exacte(s).

- A) L'onde est transverse électrique.
- B) L'onde est transverse magnétique.
- C) L'onde est polarisée rectilignement suivant $\vec{e}_y$.
- D) L'onde est polarisée rectilignement suivant $\vec{e}_z$.

22) La valeur moyenne dans le temps du vecteur de Poynting est :

$$A) \langle \vec{\Pi}(M,t) \rangle = \frac{E_0^2}{2 \mu_0 c} \cos^2\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \vec{e}_x$$

$$B) \langle \vec{\Pi}(M,t) \rangle = \frac{k E_0^2}{2 \mu_0 \omega} \cos^2\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \vec{e}_x$$

$$C) \langle \vec{\Pi}(M,t) \rangle = 0$$

$$D) \langle \vec{\Pi}(M,t) \rangle = \frac{\pi E_0^2}{2 \omega a} \cos\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \sin\left(\frac{\pi z}{2a}\right) \vec{e}_z$$

23) La puissance électromagnétique moyenne traversant une surface d'abscisse x du guide et de longueur unité suivant Oy s'écrit :

$$A) \langle P_{em} \rangle = \frac{k a E_0^2}{2 \mu_0 \omega}$$

$$B) \langle P_{em} \rangle = \frac{a E_0^2}{2 \mu_0 c}$$

$$C) \langle P_{em} \rangle = 0$$

$$D) \langle P_{em} \rangle = \frac{a E_0^2}{\mu_0 c}$$

PARTIE III

24) Une barre cylindrique homogène a pour axe Ox, pour longueur L et pour rayon r. Sa conductivité thermique est λ , sa masse volumique μ et sa capacité thermique massique c . Elle est parfaitement calorifugée sur sa surface latérale. On pourra considérer que la température ne dépend que de la variable spatiale x et du temps t .

L'équation locale vérifiée par la température s'écrit :

$$\begin{array}{ll} A) \lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = \mu c \frac{\partial T}{\partial t} & B) \lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = \frac{\partial T}{\partial t} \\ C) \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = -\mu c \frac{\partial T}{\partial t} & D) \lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = -\mu c \frac{\partial T}{\partial t} \end{array}$$

25) On se place en régime stationnaire. En $x=0$ on maintient la température fixe à T_1 et en $x=L$ à T_2 .

L'équation locale devient :

$$A) \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = 0 \quad B) \frac{\partial T}{\partial x} = 0$$

et, en tout point de la barre la température s'écrit :

$$C) T(x) = T_1 + \frac{T_2 - T_1}{L} x \quad D) T(x) = T_2 + \frac{T_1 - T_2}{L} x$$

26) La puissance thermique (algébriquement positive dans le sens de $+\vec{e}_x$) traversant la barre a pour expression :

$$\begin{array}{ll} A) P_{th} = \lambda \frac{T_2 - T_1}{L} \pi r^2 & B) P_{th} = \lambda \frac{T_1 - T_2}{L} r^2 \\ C) P_{th} = \lambda \frac{T_2 - T_1}{L} r^2 & D) P_{th} = \lambda \frac{T_1 - T_2}{L} \pi r^2 \end{array}$$

27) La résistance thermique de la barre s'écrit :

$$\begin{array}{ll} A) R_{th} = \frac{\lambda r^2}{L} & B) R_{th} = \frac{L}{\lambda r^2} \\ C) R_{th} = \frac{L}{\lambda \pi r^2} & D) R_{th} = \frac{\lambda \pi r^2}{L} \end{array}$$

28) L'unité de λ est :

$$A) W \cdot K^{-1} \cdot m^{-1} \quad B) W^{-1} \cdot K \cdot m^{-1}$$

et celle de R_{th} :

$$C) W \cdot K^{-1} \quad D) K \cdot W^{-1}$$

29) Un courant I parcourt la barre de conductivité électrique γ .

La résistance électrique R_e de la barre s'écrit :

$$A) R_e = \frac{\gamma r^2}{L}$$

$$B) R_e = \frac{L}{\gamma r^2}$$

$$C) R_e = \frac{L}{\gamma \pi r^2}$$

$$D) R_e = \frac{\gamma \pi r^2}{L}$$

30) L'équation locale vérifiée par la température s'écrit :

$$A) -\lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{I^2}{\gamma \pi r^2} = \mu c \frac{\partial T}{\partial t}$$

$$B) \lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} - \frac{I^2}{\gamma \pi r^2} = \mu c \frac{\partial T}{\partial t}$$

$$C) -\lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} - \frac{I^2}{\gamma \pi r^2} = \mu c \frac{\partial T}{\partial t}$$

$$D) \lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{I^2}{\gamma \pi^2 r^4} = \mu c \frac{\partial T}{\partial t}$$

31) Les températures aux extrémités sont maintenant identiques égales à T_0 et on se place en régime stationnaire.

En tout point de la barre la température s'écrit :

$$A) T(x) = \frac{I^2}{2 \lambda \gamma \pi r^2} (x^2 - L x) + T_0$$

$$B) T(x) = -\frac{I^2}{2 \lambda \gamma \pi r^2} (x^2 - L x) + T_0$$

$$C) T(x) = \frac{I^2}{2 \lambda \gamma \pi^2 r^4} (x^2 - L x) + T_0$$

$$D) T(x) = -\frac{I^2}{2 \lambda \gamma \pi^2 r^4} (x^2 - L x) + T_0$$

32) La température maximale a pour expression :

$$A) T_{\max} = \frac{I^2 L^2}{8 \lambda \gamma \pi r^2} + T_0$$

$$B) T_{\max} = \frac{I^2 L^2}{2 \lambda \gamma \pi r^2} + T_0$$

$$C) T_{\max} = \frac{I^2 L^2}{8 \lambda \gamma \pi^2 r^4} + T_0$$

$$D) T_{\max} = \frac{I^2 L^2}{2 \lambda \gamma \pi^2 r^4} + T_0$$

33) La température de fusion du matériau est T_f . Quel est le rayon à choisir pour qu'il fonde pour un courant I_1 ?

$$A) r = \left(\frac{I_1^2 L^2}{8 \lambda \gamma \pi (T_f - T_0)} \right)^{1/2}$$

$$B) r = \left(\frac{I_1^2 L^2}{2 \lambda \gamma \pi (T_f - T_0)} \right)^{1/2}$$

$$C) r = \left(\frac{I_1^2 L^2}{8 \lambda \gamma \pi^2 (T_f - T_0)} \right)^{1/4}$$

$$D) r = \left(\frac{I_1^2 L^2}{2 \lambda \gamma \pi^2 (T_f - T_0)} \right)^{1/4}$$

PARTIE IV

34) Un fil infini de section négligeable passant par O et d'axe Oz est parcouru par un courant I dans le sens de $+\vec{e}_z$.

On se place en régime stationnaire.

Un point M de l'espace est repéré par les coordonnées cylindriques (r, θ , z).

$$\vec{OM} = r \vec{e}_r + z \vec{e}_z$$

Les lignes de champ magnétique sont :

- A) des droites
- B) des cercles

Le champ magnétique est :

- C) contenu dans les plans de symétrie pour les courants.
- D) orthogonal aux plans de symétrie pour les courants.

35) Lorsque les lignes de champ magnétique se resserrent,

- A) la norme du champ magnétique augmente.
- B) la norme du champ magnétique diminue.

Cette propriété vient

- C) de l'équation de Maxwell-Ampère.
- D) de l'équation de Maxwell-Faraday.

36) Le champ magnétique en M s'écrit :

$$\begin{array}{ll} A) \vec{B}(M) = \frac{\mu_0 I}{4 \pi r} \vec{e}_\theta & B) \vec{B}(M) = \frac{\mu_0 I}{4 \pi r} \vec{e}_r \\ C) \vec{B}(M) = \frac{\mu_0 I}{2 \pi r} \vec{e}_r & D) \vec{B}(M) = \frac{\mu_0 I}{2 \pi r} \vec{e}_\theta \end{array}$$

37) On se place dans un repère cartésien de centre O. Un point M a pour coordonnées (x, y, z).

Le fil étudié précédemment (fil 1) passe par O et a pour axe Oz.

On place un autre fil (fil 2) passant par A de coordonnées (2a, 0, 0) et d'axe Oz.

Les deux fils sont parcourus par un même courant I dans le sens de $+\vec{e}_z$.

Exprimer le champ magnétique en C de coordonnées (a, 0, 0).

$$\begin{array}{ll} A) \vec{B}(C) = \frac{\mu_0 I}{2 \pi a} \vec{e}_x & B) \vec{B}(C) = \frac{\mu_0 I}{2 \pi a} \vec{e}_y \\ C) \vec{B}(C) = \frac{\mu_0 I}{\pi a} \vec{e}_y & D) \vec{B}(C) = \vec{0} \end{array}$$

38) Exprimer le champ magnétique en D de coordonnées (4a, 0, 0).

$$\begin{array}{ll} A) \vec{B}(D) = \frac{3 \mu_0 I}{8 \pi a} \vec{e}_x & B) \vec{B}(D) = \frac{\mu_0 I}{16 \pi a} \vec{e}_y \\ C) \vec{B}(D) = \frac{3 \mu_0 I}{8 \pi a} \vec{e}_y & D) \vec{B}(D) = \frac{\mu_0 I}{8 \pi a} \vec{e}_y \end{array}$$

39) Exprimer le champ magnétique en E de coordonnées (a, a, 0).

$$A) \vec{B}(E) = \frac{\mu_0 I}{2 \pi a} \vec{e}_x \quad B) \vec{B}(E) = \frac{\mu_0 I}{\pi a \sqrt{2}} \vec{e}_x$$

$$C) \vec{B}(E) = -\frac{\mu_0 I}{\pi a \sqrt{2}} \vec{e}_x \quad D) \vec{B}(E) = -\frac{\mu_0 I}{2 \pi a} \vec{e}_x$$

40) On change le sens du courant dans le fil 2.

Exprimer le nouveau champ magnétique au point C de coordonnées (a, 0, 0).

$$A) \vec{B}'(C) = \frac{\mu_0 I}{2 \pi a} \vec{e}_x \quad B) \vec{B}'(C) = \frac{\mu_0 I}{2 \pi a} \vec{e}_y$$

$$C) \vec{B}'(C) = \frac{\mu_0 I}{\pi a} \vec{e}_y \quad D) \vec{B}'(C) = \vec{0}$$

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2016

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

I.E.S.S.A.

TECHNIQUE RÉSEAUX & TÉLÉCOMMUNICATIONS
(ÉPREUVE OBLIGATOIRE A OPTION)

Durée : 4 heures

Coefficient : 6

TOUT DISPOSITIF ELECTRONIQUE EST INTERDIT A L'EXCLUSION DE LA CALCULATRICE FOURNIE
--



Cette épreuve comporte : 26 pages

- 1 page de garde (recto)
- 1 page d'instructions pour remplir le Q.C.M. (recto)
- 24 pages de sujet (recto/verso) composé de trois parties :
 - ↳ 1^{ère} sous-épreuve – **Électronique** :
de la page E.1 à E.8 (20 questions numérotées de 1 à 20)
 - ↳ 2^{ème} sous-épreuve – **Informatique** :
de la page I.1 à I.7 (30 questions numérotées de 21 à 50)
 - ↳ 3^{ème} sous-épreuve – **Réseaux & Télécommunications** :
de la page R.1 à R.9 (30 questions numérotées de 51 à 80)

ÉPREUVE OBLIGATOIRE A OPTION TECHNIQUE R&T

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

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

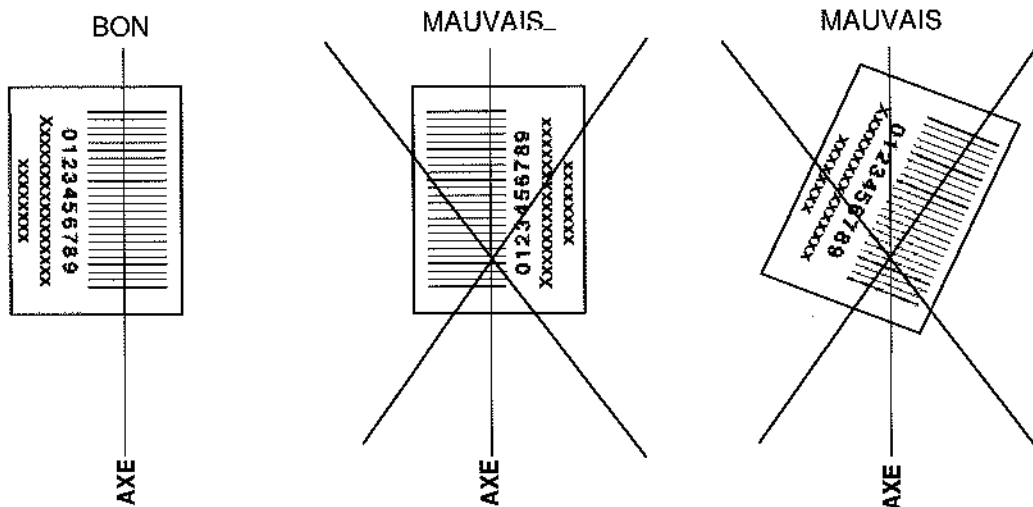
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 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 obligatoire à option Technique R&T (voir modèle ci-dessous).

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, positionner celle-ci en **position verticale** avec les chiffres d'identification à **gauche** (le trait vertical devant 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

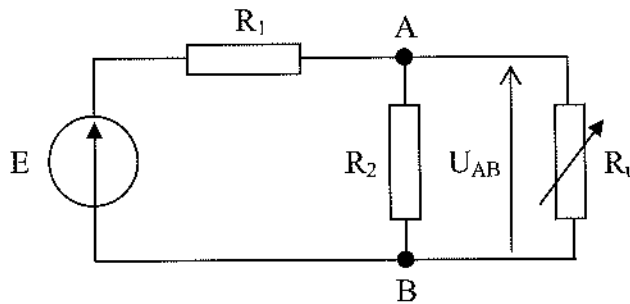
- 5) Cette épreuve comporte 80 questions obligatoires, certaines de numéros consécutifs peuvent être liées. La liste de ces questions est donnée au début du texte du sujet. La machine à lecture optique lira les réponses en séquence en partant de la ligne 01, et s'arrêtera à la ligne 80 (les lignes 81 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 fausse peut entraîner pour la question correspondante une pénalité dans la note.

Cette sous-épreuve comporte 6 exercices indépendants comportant chacun plusieurs questions.

Exercice 1 :

Soit le montage suivant dont la charge est la résistance R_u .
On considère $R_1 = R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ et $E = 18 \text{ V}$.



Question 1 :

La résistance équivalente de Thévenin vue des bornes A et B est égale à :

- a) $R_{AB} = 0,5 \text{ k}\Omega$
- b) $R_{AB} = 0,83 \text{ k}\Omega$
- c) $R_{AB} = 1 \text{ k}\Omega$
- d) $R_{AB} = 2 \text{ k}\Omega$
- e) $R_{AB} = 3,43 \text{ k}\Omega$

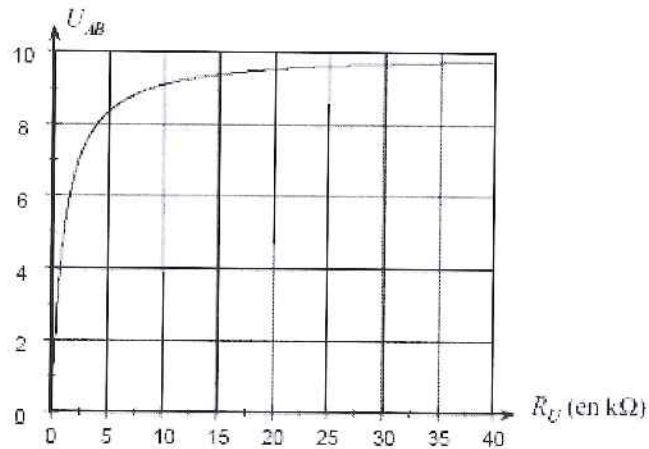
Question 2 :

La tension équivalente de Thévenin vue des bornes A et B est égale à :

- a) $U_{AB} = 1 \text{ V}$
- b) $U_{AB} = 2 \text{ V}$
- c) $U_{AB} = 7 \text{ V}$
- d) $U_{AB} = 9 \text{ V}$
- e) $U_{AB} = 10 \text{ V}$

Question 3 :

La courbe suivante représente la tension U_{AB} en fonction de la résistance de charge R_U . On se place à une charge où $U_{AB} = 7$ V.



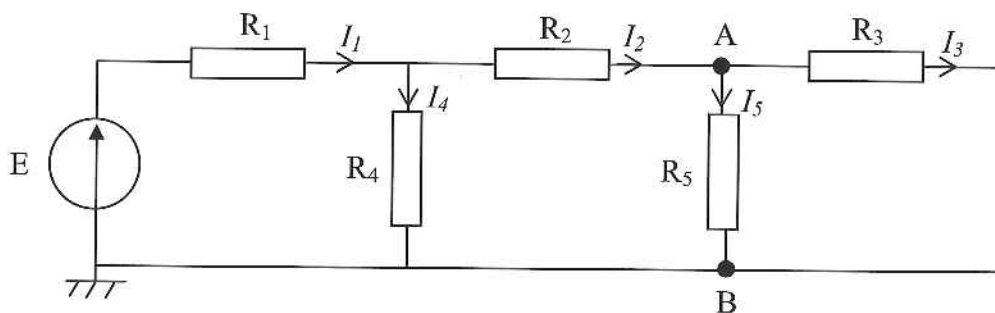
Dans ces conditions, la puissance fournie à la charge d'utilisation R_U est égale à :

- a) $P_U = 2,8$ mW
- b) $P_U = 5,7$ mW
- c) $P_U = 19,6$ mW
- d) $P_U = 23,4$ mW
- e) $P_U = 50,2$ mW

Exercice 2 :

Soit le montage suivant dont la charge est la résistance R_3 .

On donne $R_1 = R_2 = R_3 = 1$ kΩ, $R_4 = R_5 = 2$ kΩ, $E = 10$ V.



Question 4 :

La résistance équivalente de Thévenin vue des bornes A et B est égale à :

- a) $R_{AB} = 0,9$ kΩ
- b) $R_{AB} = 1,66$ kΩ
- c) $R_{AB} = 1,9$ kΩ
- d) $R_{AB} = 2,2$ kΩ
- e) $R_{AB} = 3,66$ kΩ

Question 5 :

La tension équivalente de Thévenin vue des bornes A et B est égale à :

- a) $U_{AB} = 2,22 \text{ V}$
- b) $U_{AB} = 3,63 \text{ V}$
- c) $U_{AB} = 5,12 \text{ V}$
- d) $U_{AB} = 6,23 \text{ V}$
- e) $U_{AB} = 10 \text{ V}$

Question 6 :

La résistance équivalente de Norton vue des bornes A et B est égale à :

- a) $R_N = 0,66 \text{ k}\Omega$
- b) $R_N = 1,9 \text{ k}\Omega$
- c) $R_N = 0,9 \text{ k}\Omega$
- d) $R_N = 1,66 \text{ k}\Omega$
- e) $R_N = 3,66 \text{ k}\Omega$

Question 7 :

La valeur du courant de court-circuit de Norton I_N est :

- a) $I_N = 2,69 \text{ mA}$
- b) $I_N = 2,73 \text{ mA}$
- c) $I_N = 3,36 \text{ mA}$
- d) $I_N = 3,75 \text{ mA}$
- e) $I_N = 4,00 \text{ mA}$

Question 8 :

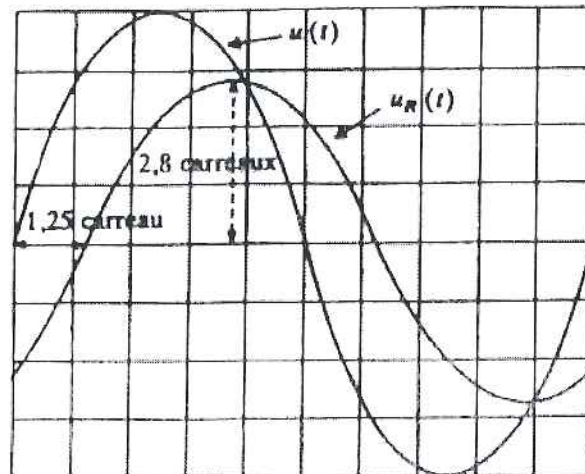
La valeur du courant I_3 , lors de l'utilisation de la charge, est égale à :

- a) $I_3 = 2,69 \text{ mA}$
- b) $I_3 = 1,76 \text{ mA}$
- c) $I_3 = 3,75 \text{ mA}$
- d) $I_3 = 1,91 \text{ mA}$
- e) $I_3 = 2,73 \text{ mA}$

Exercice 3 :

L'association série d'une bobine de résistance r et d'inductance L avec un condensateur de capacité $C = 10 \mu\text{F}$ et d'un élément résistif de résistance $R = 20 \Omega$ est étudiée au moyen d'un oscilloscope. L'ensemble est alimenté par une tension $u(t) = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$.

On obtient l'oscillogramme suivant permettant la visualisation simultanée des tensions u et u_R .



Sensibilité verticale des deux voies : 5V/carreau.

Sensibilité horizontale : 2ms/carreau.

Question 9 :

Le module de l'impédance équivalente totale Z du circuit est égale à :

- a) $Z = 1,43 \Omega$
- b) $Z = 28,57 \Omega$
- c) $Z = 0,7 \Omega$
- d) $Z = 20,26 \Omega$
- e) $Z = 12,2 \Omega$

Question 10 :

La fréquence de la tension d'alimentation est égale à :

- a) $f = 50 \text{ Hz}$
- b) $f = 100 \text{ Hz}$
- c) $f = 400 \text{ Hz}$
- d) $f = 1 \text{ kHz}$
- e) $f = 5 \text{ kHz}$

Question 11 :

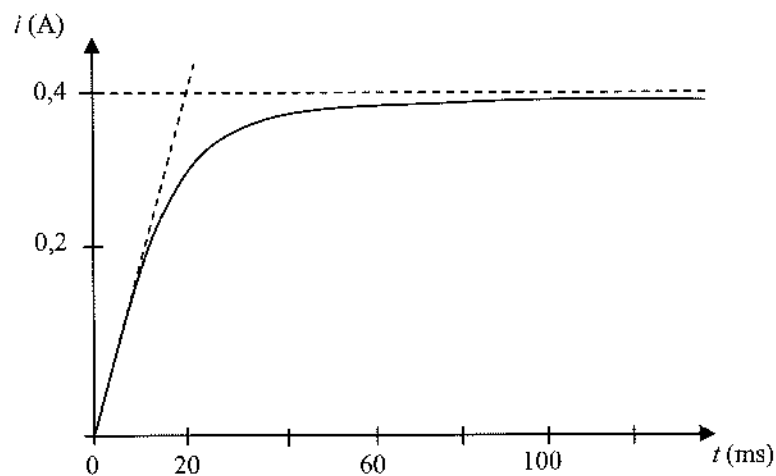
Le déphasage φ de la tension u par rapport à l'intensité i du circuit est égale à :

- a) $\varphi = 0,785 \text{ rad}$
- b) $\varphi = -90^\circ$
- c) $\varphi = 45^\circ$
- d) $\varphi = -45^\circ$
- e) $\varphi = 1,57 \text{ rad}$

Exercice 4 :

Un générateur de tension continue de force électromotrice (f.e.m) 12V et de résistance interne négligeable, alimente une bobine assimilable à un élément purement inductif d'inductance L en série avec un élément de résistance R .

L'enregistrement de l'établissement du courant en fonction du temps est représenté sur la figure suivante.



Question 12 :

Quelle est, immédiatement après la fermeture du circuit, la valeur prise par la f.e.m d'auto-induction aux bornes de la bobine ?

- a) f.e.m = 0 V
- b) f.e.m = 6 V
- c) f.e.m = - 6 V
- d) f.e.m = - 12 V
- e) f.e.m = 12 V

Question 13 :

L'inductance L de la bobine, toujours lors de la fermeture du circuit, est égale à :

- a) $L = 0,1 \text{ H}$
- b) $L = 0,6 \text{ H}$
- c) $L = 0,9 \text{ H}$
- d) $L = 1,2 \text{ H}$
- e) $L = 6 \text{ H}$

Question 14 :

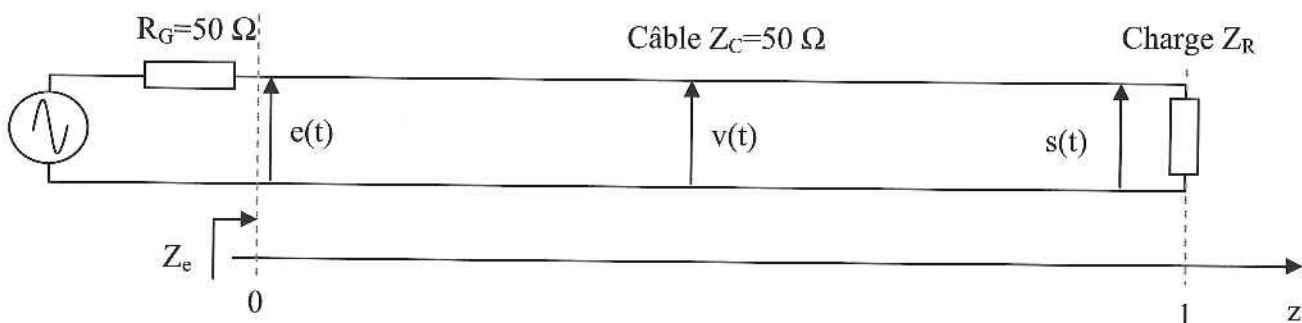
La résistance R est égale à :

- a) $R = 30 \Omega$
- b) $R = 60 \Omega$
- c) $R = 120 \Omega$
- d) $R = 150 \Omega$
- e) $R = 200 \Omega$

Exercice 5 :

On s'intéresse à l'impédance d'entrée d'un câble coaxial de longueur $l = 5 \text{ m}$ et caractérisé par une vitesse de propagation du signal $v = 200\,000 \text{ km/s}$.

La fréquence du signal est $f = 250 \text{ MHz}$.



Question 15 :

Le retard τ introduit par ce tronçon de câble est :

- a) $\tau = 12,5 \text{ ns}$
- b) $\tau = 25 \text{ ns}$
- c) $\tau = 50 \text{ ns}$
- d) $\tau = 125 \text{ ns}$
- e) $\tau = 150 \text{ ns}$

Question 16 :

Lorsque $Z_R = Z_C$, l'impédance d'entrée de la ligne est :

- a) $Z_e = 0$
- b) $Z_e = \infty$
- c) Z_e est de la forme jx
- d) $Z_e = Z_C$
- e) aucune de ces réponses

Question 17 :

Lorsque $Z_R = 0$ (court-circuit), l'impédance d'entrée de la ligne est :

- a) $Z_e = 0$
- b) $Z_e = \infty$
- c) Z_e est de la forme jx
- d) $Z_e = Z_C$
- e) aucune de ces réponses

Question 18 :

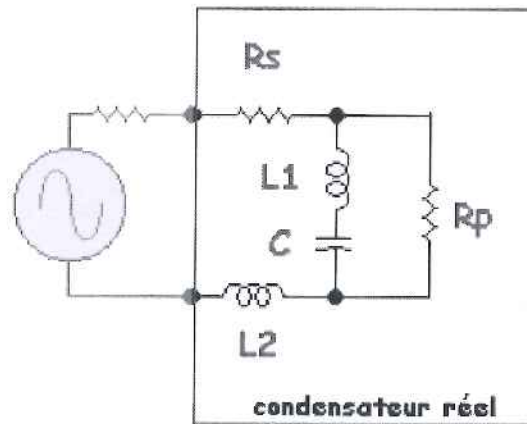
Lorsque $Z_R = \infty$ (circuit ouvert), l'impédance d'entrée de la ligne est :

- a) $Z_e = 0$
- b) $Z_e = \infty$
- c) Z_e est de la forme jx
- d) $Z_e = Z_C$
- e) aucune de ces réponses

Exercice 6 :

Un condensateur réel C a toujours des défauts qui peuvent se représenter par le schéma équivalent suivant :

- R_s traduit sa résistance série
- R_p traduit sa résistance de fuite
- L_1 est son inductance parasite série
- L_2 est l'inductance des pattes de connexion



Question 19 :

En négligeant la résistance R_p , l'expression de l'impédance complexe $Z(j\omega)$ du condensateur vaut :

- a) $Z(j\omega) = 1 + j \left[R_s(L_1 + L_2)\omega - \frac{j}{C\omega} \right]$
- b) $Z(j\omega) = 1 + j[(L_1 + L_2)C\omega^2]$
- c) $Z(j\omega) = R_s + j \left[(L_1 + L_2)\omega - \frac{1}{C\omega} \right]$
- d) $Z(j\omega) = R_s + j \left[1 - \frac{(L_1 + L_2)}{C\omega} \right]$
- e) $Z(j\omega) = (L_1 + L_2)\omega + j(1 - R_s C\omega)$

Question 20 :

L'expression de la fréquence de résonance f_r du condensateur dont la capacité $C = 10 \text{ nF}$ et $(L_1 + L_2) = 30 \text{ nH}$, est égale à :

- a) $f_r = 9,2 \text{ MHz}$
- b) $f_r = 12 \text{ MHz}$
- c) $f_r = 23,5 \text{ MHz}$
- d) $f_r = 43,2 \text{ MHz}$
- e) $f_r = 57,7 \text{ MHz}$

2^{ème} sous-épreuve : Informatique

Question 21 :

En code binaire naturel sur n bits, on peut exprimer les valeurs décimales :

- a. de 0 à 2^n
- b. de -2^n à 0
- c. de -2^{n-1} à 2^{n-1}
- d. de 0 à $2^n - 1$
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 22 :

L'addition des 2 octets A3 et 1F, exprimés en base hexadécimale, donne :

- a. 1100 0010 en binaire
- b. 192 en décimal
- c. 312 en octal
- d. C4 en hexadécimal
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 23 :

Lequel de ces opérateurs n'est pas utilisé en algèbre de Boole ?

- a. AND
- b. XOR
- c. XAND
- d. OR
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 24:

Sous GNU/Linux, laquelle des commandes suivantes causera un arrêt immédiat du processus dont le PID est 3071 :

- a. kill -9 3071
- b. KILL 3071 -9
- c. kill KILL 3071
- d. kill -3071 9
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 25 :

Soit la commande suivante sous GNU/Linux : **ps aux | grep snmpd**

Le lancement de cette commande provoque :

- a. une erreur de compilation.
- b. une erreur d'interprétation.
- c. une erreur de manipulation.
- d. une erreur d'édition.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 26 :

Sous un système GNU/Linux, à chaque fois qu'un nouveau fichier est créé, son créateur lui est assigné comme propriétaire. Cependant la commande suivante permettra le changement du propriétaire :

- a. chowner
- b. newowner
- c. ownchange
- d. chown
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 27 :

L'acronyme UEFI signifie :

- a. Ultra Electronics Firewall Institute
- b. Unified Extensible Firmware Interface
- c. Ubuntu Exchange For Imaging
- d. Union of European File Information
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 28 :

Qu'est-ce que le Cloud Computing ?

- a. Un logiciel d'analyse comptable.
- b. Un tableur.
- c. Un moyen de stocker des données à distance.
- d. Une technique de création d'applications informatiques.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 29 :

Le Cloud Computing propose un découpage en trois couches :

- a. Infrastructure, Plateforme et Application
- b. Infogérance, Performance et Amélioration
- c. Information, Prédiction et Anticipation
- d. Interaction, Profilage et Adaptation
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 30 :

Qu'est-ce qu'un site web dynamique ?

- a. Un site web avec beaucoup d'animations Flash.
- b. Un site web connecté à une base de données qui fournit les informations.
- c. Un site web en tête des réponses données par plusieurs moteurs de recherche.
- d. Un site web qui repose sur un adressage dynamique.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 31 :

Quel est le rapport entre **Java** et **JavaScript** ?

- a. C'est le même langage, mais le nom **JavaScript** est utilisé pour le code s'exécutant dans une page web.
- b. **JavaScript** est une version simplifiée du langage **Java** pour la réalisation de script.
- c. Ce sont deux langages différents.
- d. **Java** est une version améliorée de **JavaScript**.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 32 :

A quoi sert le langage CSS ?

- a. A réaliser des pages web dynamiques.
- b. A insérer du contenu dans une page web.
- c. A paramétrer un serveur web.
- d. A définir le style des pages web.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 33 :

La page "source.html" se trouve dans le répertoire "/opt/lampp/htdocs/source.html", et la page cible.html se trouve dans "/opt/lampp/htdocs/enac/cible.html".

Lequel de ces liens (codé dans la page "source.html") est le bon ?

- a. `<a href=" ./enac/cible.html" />`
- b. `<a href="cible.html" />`
- c. `<a href=" ../enac/cible.html" />`
- d. `<a href="/cible.html" />`
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 34 :

A quoi sert notamment le **Responsive Web Design** ?

- a. A adapter l'ergonomie d'un site web pour les internautes handicapés.
- b. A adapter automatiquement le contenu d'un site web au support de lecture utilisé.
- c. A respecter les lois liées à la diffusion et à la publication d'un site web.
- d. A vérifier la cohérence des styles appliqués aux pages d'un site web.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 35 :

Qu'affiche le code C suivant ?

```
int x = -1;
int y = 2;
printf("x = %d, y = %d -y = %d\n", y, x, -y);
```

- a. `x = -1, y = 2, -y = -2`
- b. `x = 2, y = -1 -y = -2`
- c. Erreur à la compilation
- d. `x = 2, y = -1 -y = -2 n`
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 36 :

Qu'affiche le code C suivant ?

```
int i = -7;
while (i <=0)
{
    i = i+3;
    printf("%d ", i--);
}
```

- a. -4 -2 0 2
- b. -5 -3 -1 1
- c. -4 -2 0
- d. -5 -3 -1
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 37 :

Quelle est la valeur de n après exécution du code C suivant ?

```
int n=1;
n = (n<<4) | 1;
```

- a. 16
- b. 9
- c. 17
- d. 8
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 38 :

Qu'affiche le code C suivant ?

```
void trio(int a, int b, int *c)
{a=b+*c;
 b=*c+a;
 *c=a+b;}
int main(void)
{
    int a=1, b=2, c=3;
    trio(a,b,&c);
    printf("%d %d %d\n",a,b,c);
}
```

- a. 5 8 13
- b. 1 2 9
- c. 1 3 13
- d. 1 2 13
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 39 :

Quelle est la valeur de **a** après exécution des instructions C suivantes ?

```
int a;  
int T[] = { 3, 7, 8, 9, 10, 3 };  
a = *(T+T[0]);
```

- a. 9
- b. 7
- c. 8
- d. 3
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 40 :

Au sens d'un langage informatique un pointeur désigne :

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

Question 41:

Au sens d'un langage informatique, une structure de contrôle sert à :

- a. terminer un programme à la demande.
- b. exprimer des conditions.
- c. réaliser des itérations.
- d. affecter une valeur à une variable.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 42:

Au sens d'un langage informatique, le mécanisme d'exception permet :

- a. de rendre plus modulaire la programmation.
- b. d'éviter que le programme ne s'arrête brutalement.
- c. de sauvegarder des variables temporaires.
- d. Toutes les réponses précédentes conviennent.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 43 :

Au sens d'un langage informatique, une variable désigne :

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

Question 44:

Les avantages d'un langage informatique objet sont de :

- a. réutiliser et de rendre portable le code.
- b. maintenir et de factoriser du code.
- c. maintenir et de réutiliser du code.
- d. maintenir et de rendre portable le code.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 45 :

Au sens d'une base de données compatible SQL, une table désigne :

- a. un fichier à deux entrées.
- b. une structure logique composée de plusieurs colonnes.
- c. une structure physique associée à des index.
- d. un fichier à plusieurs champs avec accès direct.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 46:

Au sens d'une base de données compatible SQL, une contrainte concerne :

- a. une condition sur une vue.
- b. l'intégrité référentielle entre clés.
- c. les clés, obligation de valeurs, prédicats de valeurs et unicité.
- d. un index avec accès direct.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 47:

Au sens d'une base de données compatible SQL, un index permet :

- a. de restreindre les accès.
- b. d'accélérer les mises à jour.
- c. de filtrer les requêtes.
- d. d'accélérer les lectures.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 48 :

Au sens d'une base de données compatible SQL, une vue permet :

- a. de restreindre les accès.
- b. de filtrer les index.
- c. de faciliter l'écriture de requêtes complexes.
- d. d'accélérer les requêtes.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 49 :

Au sens d'une base de données compatible SQL, la normalisation permet de :

- a. mettre en place des clés.
- b. minimiser la redondance des données.
- c. vérifier que le modèle respecte les normes de l'entreprise pour pouvoir être validé par les utilisateurs.
- d. vérifier que le modèle est normalisé ISO ou ANSI.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 50:

L'emplacement possible d'une jointure est :

- a. dans la clause JOIN d'une requête.
- b. dans l'instruction UPDATE ou DELETE.
- c. dans la clause WHERE d'une requête.
- d. Toutes les réponses précédentes conviennent.
- e. Aucune réponse ne convient.

Question 51 :

Quel est le numéro de port par défaut correspondant au protocole SMTP ?

- a) 20
- b) 22
- c) 23
- d) 25

Question 52 :

Quel est le critère de sélection du meilleur chemin pour le protocole de routage dynamique OSPF ?

- a) le moins de routeurs traversés
- b) le chemin ayant la métrique la plus élevée
- c) le coût de liaison
- d) les routeurs avec un temps de transfert le plus élevé

Question 53 :

Quelle est la norme qui spécifie les VLAN ?

- a) IEEE 802.11ab
- b) IEEE 802.1p
- c) IEEE 802.1q
- d) IEEE 802.11n

Question 54 :

Comment la technologie 1000BaseT utilise-t-elle les paires de fils UTP pour réaliser la transmission ?

- a) Deux paires sont utilisées pour la transmission et deux autres pour la réception
- b) Une paire est utilisée pour la transmission, une autre pour la réception, une autre pour la synchronisation et une encore pour la correction des erreurs
- c) Les quatre paires sont utilisées en parallèle par les hôtes pour réaliser la transmission et la réception de façon simultanée
- d) Deux paires de fils sont utilisées, comme pour les technologies 10BaseT et 100BaseTX

Question 55 :

Lesquels des énoncés suivants correspondent à la description correcte d'un accès RNIS BRI ?
Choisissez deux réponses.

- a) Il utilise 2 canaux B à 64 kbits/s et 1 canal D à 16 kbits/s.
- b) Il utilise la signalisation en bande.
- c) Il utilise la signalisation hors bande.
- d) Il utilise 30 canaux B à 64 kbits/s et 1 canal D à 64 kbits/s.

Question 56 :

Lesquels des énoncés suivants sont vrais à propos de la configuration du protocole SNMP ?
Choisissez deux réponses.

- a) Il est conseillé d'utiliser le nom de communauté par défaut dans les réseaux d'entreprise.
- b) Il est déconseillé d'utiliser le nom de communauté défini par défaut dans un réseau d'entreprise.
- c) On ne peut pas définir plusieurs noms de communauté.
- d) Les stations d'administration réseau autorisées peuvent modifier les objets MIB dotés d'un accès en lecture-écriture.

Question 57 :

Quel moyen de communication un agent de réseau SNMP utilise-t-il pour fournir à une station d'administration réseau des informations importantes mais non sollicitées ?

- a) Une requête
- b) Un broadcast
- c) Une alarme (trap)
- d) Une interrogation

Question 58 :

Quel est le protocole de couche 2 utilisé pour l'encapsulation lors d'une transmission sur réseau WAN ?

- a) IP
- b) PPP
- c) CSU
- d) Q931

Question 59 :

Que diffuse un commutateur pour informer les autres commutateurs lors de la mise en œuvre du protocole STP ?

- a) Une trame racine STP
- b) Un algorithme STA
- c) Une information BPDU
- d) Une information BPU

Question 60 :

Quel filtre a été paramétré pour arriver à la capture de protocole ci-dessous ?

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Internals Help									
Filter: DHCP <any ip address> Expression... Clear Apply Save									
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info			
54	23.8290110	192.168.104.110	192.168.100.10	DHCP	342	DHCP Release	-		
195	43.4624990	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover	-		
196	43.4648290	192.168.104.253	192.168.104.110	DHCP	360	DHCP offer	-		
197	43.4649610	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	358	DHCP Request	-		
198	43.4672980	192.168.104.253	192.168.104.110	DHCP	365	DHCP ACK	-		
281	46.9573580	192.168.104.110	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Inform	-		
282	46.9584540	192.168.100.10	192.168.104.110	DHCP	349	DHCP ACK	-		
556	102.962251	192.168.104.110	192.168.100.10	DHCP	346	DHCP Request	-		
557	102.962822	192.168.100.10	192.168.104.110	DHCP	365	DHCP ACK	-		
1179	991.099811	192.168.104.110	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Inform	-		
1180	991.101034	192.168.100.10	192.168.104.110	DHCP	349	DHCP ACK	-		

- a) udp
- b) tcp
- c) dhcp
- d) bootp

Question 61 :

Soit la capture d'écran suivante

Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
Description. : Teredo Tunneling Pseudo-Interface
Adresse physique : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP activé. : Non
Configuration automatique activée. . . : Oui
Adresse IPv6. : 2001:0:9d38:90d7:10f4:1b90:3f57:9505
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::10f4:1b90:3f57:9505%12
Passerelle par défaut. :
NetBIOS sur TCP/IP. : Désactivé

- a) l'ordinateur a deux adresses globales
- b) l'adresse 2001:0:9d38:90d7:10f4:1b90:3f57:9505 est une adresse locale unique
- c) l'adresse 2001:0:9d38:90d7:10f4:1b90:3f57:9505 est une adresse de broadcast
- d) l'adresse 2001:0:9d38:90d7:10f4:1b90:3f57:9505 est une adresse globale

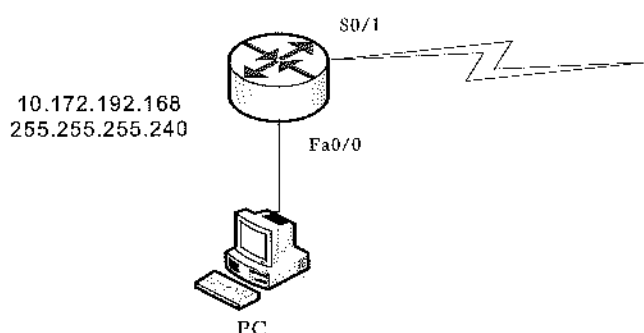
Question 62 :

Quel est le numéro de broadcast de l'adresse 192.168.25.179/28 ?

- a) 192.168.25.176
- b) 192.168.25.177
- c) 192.168.25.191
- d) 192.168.25.190

Question 63 :

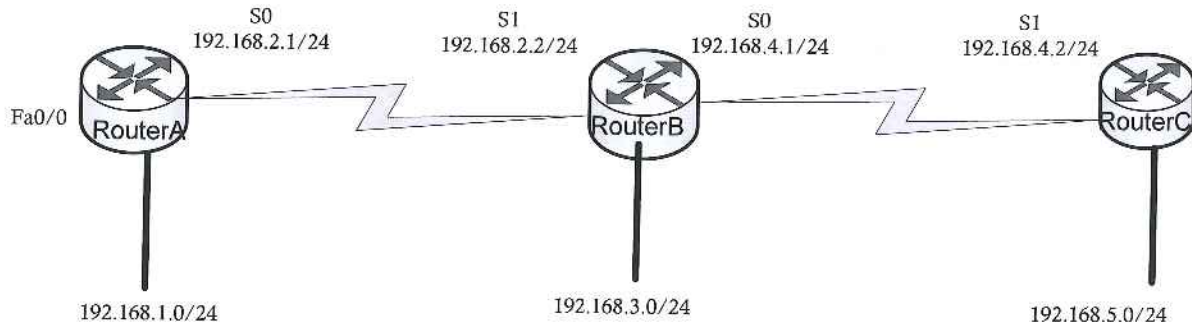
L'interface FastEthernet0 du routeur a été configurée avec l'adresse IP 10.172.192.168 255.255.255.240. Quelle est l'adresse du sous réseau à laquelle cette adresse appartient ?



- a) 10.172.0.0
- b) 10.172.192.0
- c) 10.172.192.160
- d) 10.172.192.168

Question 64 :

Indiquez les routes IP statiques correctes.
Choisissez deux réponses.



- a) RouterA(config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2
- b) RouterB(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.4.1
- c) RouterC(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.4.1
- d) RouterA(config)# ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.4.1

Question 65 :

Quelle est la fonction de la commande marquée d'une flèche dans les informations de configuration partielle du routeur ?

```
interface Ethernet0
ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
ip nat inside
no cdp enable
hold-queue 32 in
hold-queue 100 out
!
interface Ethernet1
ip address dhcp
ip nat outside
no cdp enable
!
ip classless
ip http server
!
ip nat inside source list 102 interface Ethernet1 overload
access-list 102 permit ip 10.10.10.0 0.0.0.255 any ←
no cdp run
!
```

- a) Elle définit les adresses IP sources que le paquet IP transportera sur Internet.
- b) Elle autorise le protocole ICMP à traverser le routeur.
- c) Elle définit les adresses sur lesquelles la translation d'adresse sera appliquée.
- d) Elle autorise les adresses IP en 10.10.10.0 arrivant d'Internet à rentrer sur le réseau local.

Question 66 :

Quelles affirmations correspondent à du matériel réseau actif ?
Choisissez deux réponses.

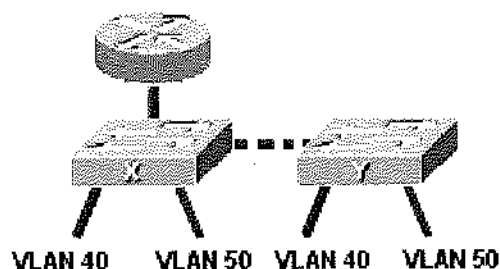
- a) Routeur, Commutateur, Point d'Accès WiFi
- b) Câble Ethernet, Fibre Optique, Prise RJ-45
- c) Transmissions Radio, Infrarouge, Micro-onde
- d) Firewall, Appliance SMTP, Hyperviseur de Virtualisation

Question 67 :

Sur une Box Internet ADSL quel service automatisé permet de fournir les paramètres réseaux aux postes connectés en WiFi ?

- a) Le service Plug and Play (PnP)
- b) Le service d'attribution d'adresse IP (DHCP)
- c) Le service de messagerie électronique du fournisseur d'accès (SMTP)
- d) Le service de résolution de nom (DNS)

Question 68 :



Qu'est-ce qui permet à un hôte sur le VLAN 50 du commutateur X de communiquer avec un hôte sur le VLAN 50 du commutateur Y ?

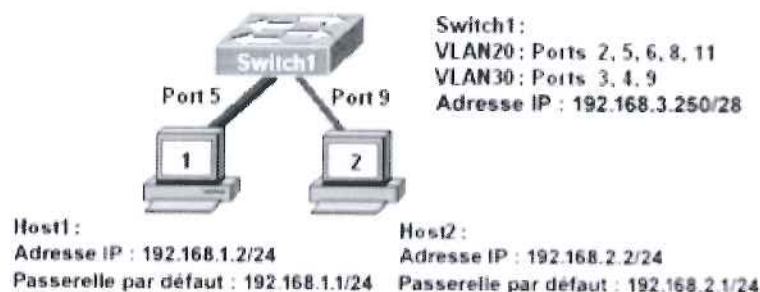
- a) La qualité de service
- b) Le routage
- c) L'agrégation de liens
- d) Le Réseau Privé Virtuel

Question 69 :

Quelles affirmations relatives au routage inter-VLAN sur le modèle « router-on-stick » sont vraies ?
Choisissez deux réponses.

- a) Nécessite l'utilisation de sous-interfaces sur le routeur.
- b) Nécessite une liaison d'accès entre le routeur et le commutateur niveau 2.
- c) Plus économique et évolutif que plusieurs interfaces physiques.
- d) Nécessite la configuration de la commande no shutdown sur chaque sous-interface.
- e) Réduit la complexité du dépannage de la configuration pour le routage inter-VLAN.

Question 70 :



Quelles affirmations décrivent la raison pour laquelle l'hôte1 et l'hôte2 ne parviennent pas à communiquer ?

Choisissez deux réponses.

- a) L'adresse IP du commutateur ne se trouve pas sur le sous-réseau approprié.
- b) Les hôtes sont configurés sur des VLAN différents.
- c) Un routeur est nécessaire pour acheminer le trafic entre les 2 hôtes.
- d) Les affectations des ports VLAN doivent être contiguës pour chaque VLAN.
- e) Les adresses de passerelle par défaut des hôtes doivent se trouver sur le même réseau logique.

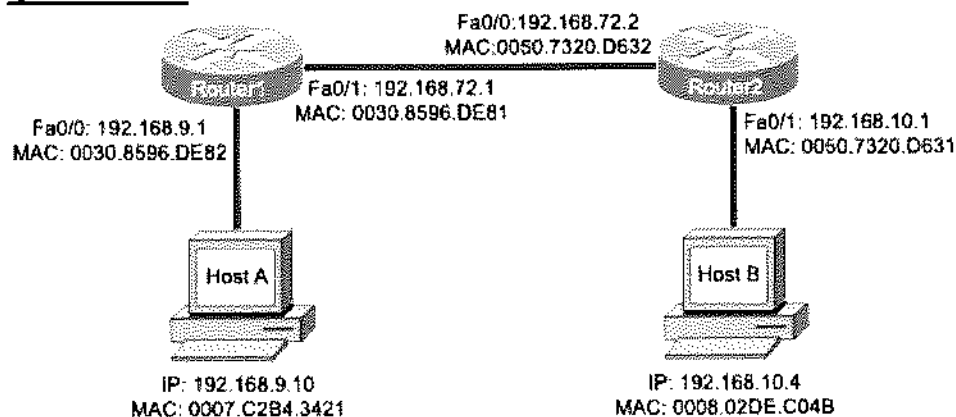
Question 71 :

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface f0/0.10
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 10
R1(config-subif)#ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface f0/0.30
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ip address 172.17.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface f0/0
R1(config-if)#no shutdown
```

La configuration précédente correspond à :

- a) La définition des SSID 10 et 30 sur les interfaces radio d'un point d'accès WiFi
- b) La définition des VLAN 10 et 30 sur les ports d'un commutateur de niveau 2
- c) La définition d'interfaces virtuelles avec tag des VLAN 10 et 30 sur un routeur
- d) La définition de l'encapsulation de trames 802.1q dans des paquets IP

Question 72 :



L'hôte A transmet des données à l'hôte B. Quelle combinaison d'adresses (MAC et IP) 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 73 :

Quelle est la fonction d'un enregistrement de ressource (RR : Resource Record) dans la configuration d'un serveur DNS ?

- a) Il conserve temporairement les entrées résolues.
- b) Il permet au serveur de définir la résolution à réaliser.
- c) Le client l'envoie en cas de requête.
- d) Il transmet les paramètres d'authentification entre le serveur et le client.

Question 74 :

Quelles sont les affirmations correctes relatives aux champs RR du DNS ?

- a)
 - NS : Adresse de périphérique final
 - CNAME : Serveur de nom autorisé
 - MX : Nom de domaine complet ou canonique d'un alias
 - A : Mappe un nom de domaine à un serveur de messagerie
- b)
 - NS : Nom de domaine complet ou canonique d'un alias
 - CNAME : Serveur de nom autorisé
 - MX : Mappe un nom de domaine à un serveur de messagerie
 - A : Adresse de périphérique final
- c)
 - NS : Serveur de nom autorisé
 - CNAME : Nom de domaine complet ou canonique d'un alias
 - MX : Mappe un nom de domaine à un serveur de messagerie
 - A : Adresse de périphérique final
- d)
 - NS : Serveur de nom autorisé
 - CNAME : Adresse de périphérique final
 - MX : Mappe un nom de domaine à un serveur de messagerie
 - A : Nom de domaine complet ou canonique d'un alias

Question 75 :

Quelle est l'affirmation correcte relative à la demande d'une résolution DNS depuis un poste client ?

- a) Client → Serveur récursif → NS → ROOT-Server
- b) Client → Serveur récursif → ROOT-Server → NS
- c) Client → ROOT-Server → Serveur récursif → NS
- d) Client → NS → ROOT-Server → Serveur récursif
- e) Client → NS → Serveur récursif → ROOT-Server

Question 76 :

Quelles sont les affirmations correctes relatives à la messagerie électronique ?

Choisissez deux réponses.

- a) Le client est nommé MUA, le serveur MTA
- b) Le client est nommé MTA, le serveur MUA
- c) Le client envoie un mail au serveur via le protocole SMTP sur le port TCP/25, et reçoit un mail du serveur via le protocole POP3 sur le port TCP/110
- d) Le client envoie un mail au serveur via le protocole POP3 sur le port TCP/53 et reçoit un mail du serveur via le protocole SMTP sur le port TCP/22

Question 77 :

Quelle est la politique de filtrage la plus efficace pour un Firewall ?

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

Question 78 :

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

a)
iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -p tcp -m state NEW,ESTABLISHED --sport 80 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p tcp -m state ESTABLISHED --dport 80 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -p udp -m state NEW,ESTABLISHED --sport 53 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p udp -m state ESTABLISHED --dport 53 -j ACCEPT

b)
iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -p tcp -m state NEW,ESTABLISHED --dport 80 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p tcp -m state ESTABLISHED --sport 80 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -p tcp -m state NEW,ESTABLISHED --dport 53 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p tcp -m state ESTABLISHED --sport 53 -j ACCEPT

c)
iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -p tcp -m state NEW,ESTABLISHED --dport 80 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p tcp -m state ESTABLISHED --sport 80 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -p udp -m state NEW,ESTABLISHED --dport 53 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p udp -m state ESTABLISHED --sport 53 -j ACCEPT

d)
iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -p tcp -m state ESTABLISHED --dport 80 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p tcp -m state NEW,ESTABLISHED --sport 80 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -p udp -m state ESTABLISHED --dport 53 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i eth1 -o eth0 -p udp -m state NEW,ESTABLISHED --sport 53 -j ACCEPT

Question 79 :

Quelle est la méthode d'accès au médium radio d'un point d'accès WiFi ?

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

Question 80 :

Quelle est la méthode de chiffrement la plus efficace pour sécuriser un réseau WiFi ?

- a) Le filtrage par adresse MAC
- b) L'authentification EAP
- c) Le cryptage TKIP
- d) Le cryptage AES

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2016

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

I.E.S.S.A.

TECHNIQUE G.E.I.I.

(ÉPREUVE OBLIGATOIRE A OPTIONS)

Durée : 4 heures

Coefficient : 6

TOUT DISPOSITIF ELECTRONIQUE EST INTERDIT A L'EXCLUSION DE LA CALCULATRICE FOURNIE
--



Cette épreuve comporte 30 pages :

- 1 page de garde (recto)
- 2 pages d'instructions pour remplir le Q.C.M. (recto/verso)
- 27 pages de sujet (recto/verso) composé de trois parties :
 - ↳ 1^{ère} sous-épreuve – **Électronique analogique** :
de la page EA.1 à EA.7 (16 questions numérotées de 1 à 16)
 - ↳ 2^{ème} sous-épreuve – **Électronique numérique et informatique** :
de la page EN.1 à EN.9 (28 questions numérotées de 17 à 44)
et de 4 pages d'annexes numérotées de la page EN. 10 à EN. 14
 - ↳ 3^{ème} sous-épreuve – **Réseaux** :
de la page R.1 à R. 6 (16 questions numérotées de 45 à 60).

ÉPREUVE OBLIGATOIRE A OPTION TECHNIQUE GEII

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

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

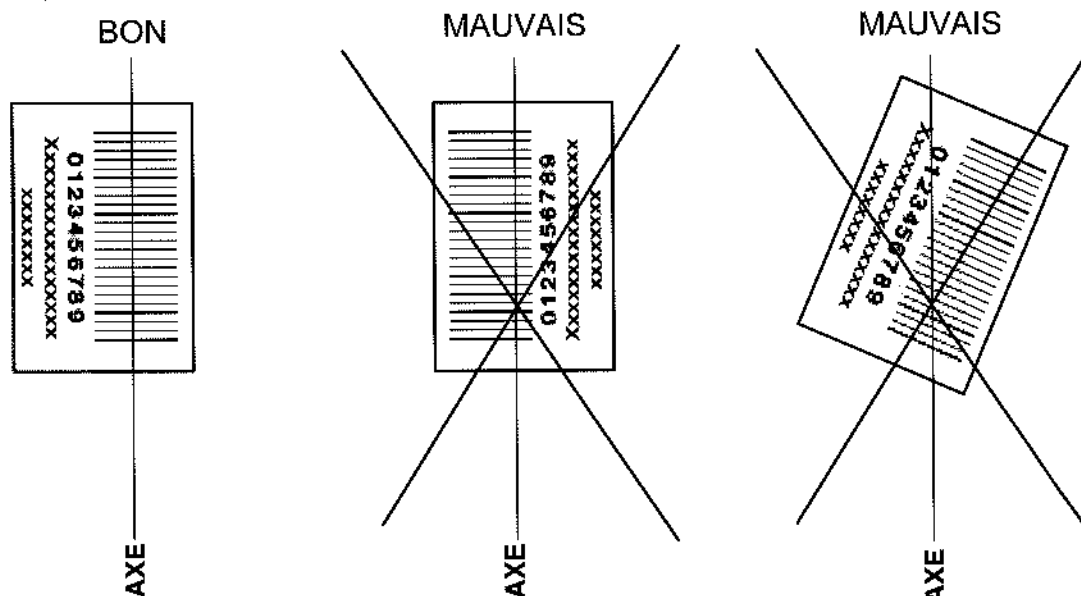
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 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 technique obligatoire à option GEII (voir modèle ci-dessous).

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, positionner celle-ci en **position verticale** avec les chiffres d'identification à **gauche** (le trait vertical devant 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) .

Dans cette épreuve, il n'y a qu'une seule **réponse juste** pour chaque question ; une réponse fausse peut entraîner **une pénalité**.

- 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.*

1^{ère} Sous-épreuve : Electronique Analogique

Exercice1

Etude du pont de Wien

On considère le schéma de la figure 1 :

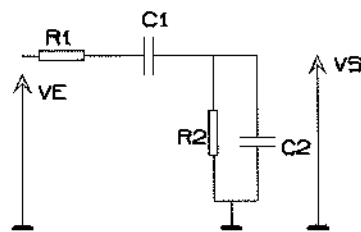


Figure 1

1) Quelle est l'expression de la fonction de transfert $B(p) = \frac{V_S(p)}{V_E(p)}$?

- a. $B(p) = \left(\frac{R_1 C_2 p}{1 + p(R_1 C_1 + R_2 C_2) + p^2 R_1 C_1 R_2 C_2} \right)$
- b. $B(p) = \left(\frac{R_1 C_2 p}{1 + p(R_1 C_1 + R_2 C_2) + p^2 R_1 C_1 R_2} \right)$
- c. $B(p) = \left(\frac{R_2 C_1 p}{1 + p(R_1 C_1 + R_2 C_2) + p^2 R_1 C_1 R_2 C_2} \right)$
- d. $B(p) = \left(\frac{R_2 C_1 p}{1 + p(R_1 C_1 + R_2 C_2 + R_2 C_1) + p^2 R_1 C_1 R_2 C_2} \right)$

2) D'après la fonction de transfert, quel est le type de filtre réalisé ?

- a. Passe haut
- b. Passe bas
- c. Passe bande
- d. Coupe bande

3) Si $R_1=R_2=R$ et si $C_1=C_2=C$, que vaut le coefficient de qualité Q_0 du filtre ?

- a. $Q_0=1/2$
- b. $Q_0=1/3$
- c. $Q_0=2$
- d. $Q_0=3$

4) Si $R_1=R_2=R$ et si $C_1=C_2=C$, que vaut la fréquence naturelle F_n du filtre ?

- a. $F_n = \left(\frac{1}{2\pi RC} \right)$
- b. $F_n = \left(\frac{1}{RC} \right)$
- c. $F_n = \left(\frac{1}{2\pi R^2 C} \right)$
- d. $F_n = \left(\frac{1}{2\pi R^2 C^2} \right)$

5) Si $R_1=R_2=R$ et si $C_1=C_2=C$, que vaut le déphasage φ de V_s par rapport à V_e à la fréquence $f=F_n$?

- a. $\varphi = 0$
- b. $\varphi = \frac{\pi}{4}$
- c. $\varphi = \frac{\pi}{2}$
- d. $\varphi = \pi$

Etude de L'oscillateur à pont de Wien

L'oscillateur est constitué d'un amplificateur de gain A en chaîne directe et du pont de Wien de fonction de transfert $B(p)$ en chaîne de retour. L'ensemble est représenté figure 2.

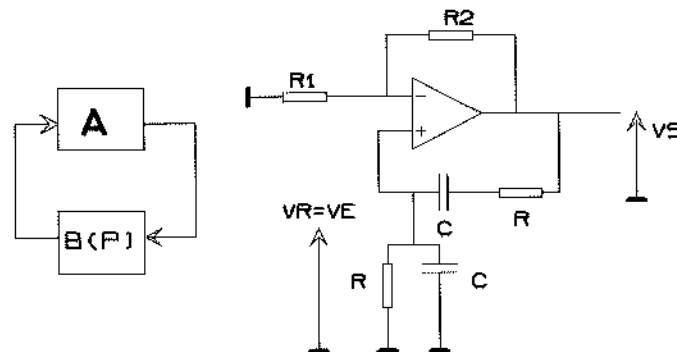


Figure 2

6) Quelle est l'expression du gain A de l'amplificateur ?

- a. $A = \frac{R2}{R1}$
- b. $A = -\frac{R2}{R1}$
- c. $A = (1 + \frac{R2}{R1})$
- d. $A = (1 + 2\frac{R2}{R1})$

7) Pour que la condition d'entretien des oscillations soit réalisée, il faut que :

- a. $\frac{R2}{R1} = 1$
- b. $\frac{R2}{R1} = 2$
- c. $\frac{R2}{R1} = 3$
- d. $\frac{R2}{R1} = 10$

Exercice2

Synthèse de fréquence

On considère le dispositif représenté par la figure 3.

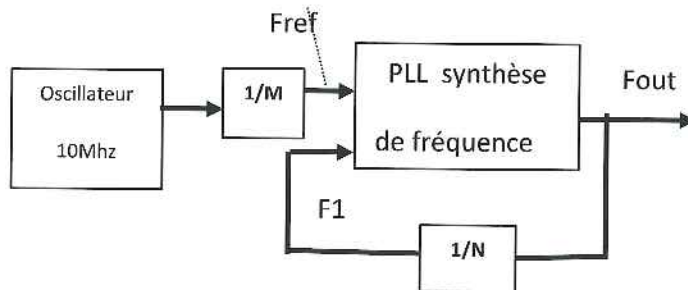


Figure 3

On dispose d'un oscillateur de fréquence $F_{osc}=10\text{Mhz}$ et de 2 diviseurs de fréquence programmables par M et N.

M peut varier de 2 à 200 et N de 2 à 8.

Les 2 signaux à l'entrée de la PLL ont pour fréquences respectives F_{ref} et F_1 , le signal de sortie a pour fréquence F_{out} .

8) La condition de verrouillage de la PLL peut s'écrire :

- a. $F_{out}=F_{ref}$
- b. $F_{out}=F_1$
- c. $F_{ref}=M.F_1$
- d. $F_{ref}=F_1$

9) Quelle est la relation entre F_{osc} et F_{out} ?

- a. $F_{osc}=\frac{N}{M}F_{out}$
- b. $F_{osc}=N.F_{out}$
- c. $F_{osc}=\frac{M}{N}F_{out}$
- d. $F_{osc}=M.F_{out}$

10) Si $F_{out}=125\text{kHz}$, que valent M et N ?

- a. $M=8, N=8$
- b. $M=96, N=4$
- c. $M=100, N=5$
- d. $M=160, N=2$

Exercice3

Transistor en commutation (figure 4)

La tension base émetteur du transistor $V_{BE}=0,6V$; la tension de saturation collecteur émetteur $V_{ce_{sat}}=0,2V$; le gain en courant $\beta=200$; $V_{cc}=15V$; V_2 signal d'entrée carré variant de 0 à 5V ; $V_{Led}=1,8V$ quel que soit le courant I_{Led} .

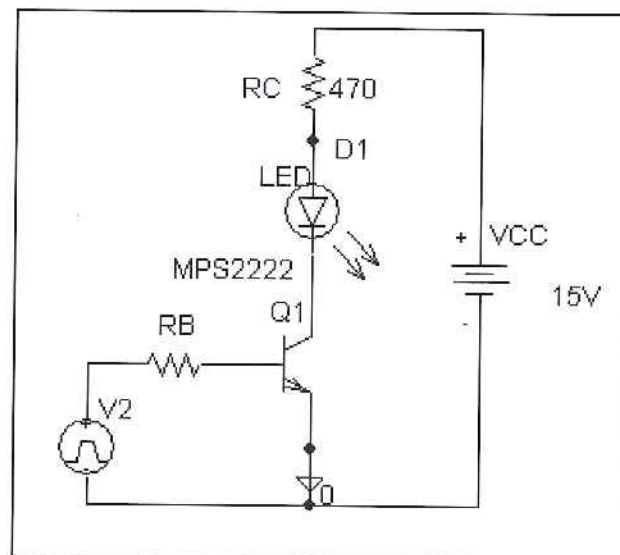


Figure 4

11) Le transistor est saturé. Déterminer le courant collecteur $I_{c_{sat}}$.

- a. $I_{c_{sat}} = 27,65mA$
- b. $I_{c_{sat}} = 31,91mA$
- c. $I_{c_{sat}} = -28.08mA$
- d. $I_{c_{sat}} = 31,46mA$

12) En déduire le courant de base minimum pour saturer le transistor $I_{b_{sat_{min}}}$.

- a. $I_{b_{sat_{min}}} = 157\mu A$
- b. $I_{b_{sat_{min}}} = 138\mu A$
- c. $I_{b_{sat_{min}}} = 162\mu A$
- d. $I_{b_{sat_{min}}} = 144\mu A$

13) Calculer R_{Blim} , valeur de R_B pour être en limite de saturation.

- a. $R_{Blim} = 28,8k\Omega$
- b. $R_{Blim} = 31,8k\Omega$
- c. $R_{Blim} = 36,2k\Omega$
- d. $R_{Blim} = 37,5k\Omega$

14) Quelle est la valeur de la résistance R_B à choisir dans la série E12 pour avoir un coefficient de sursaturation minimum de 3 ?

- a. $R_B=10k\Omega$
- b. $R_B=12k\Omega$
- c. $R_B=15k\Omega$
- d. $R_B=18k\Omega$

Exercice 4

Culture électronique

On dispose d'un VCO (Voltage Control Oscillator) avec lequel on veut réaliser une modulation FSK .

15) De quelle forme doit-être le signal d'entrée ?

- a. Sinusoïdale
- b. Triangulaire
- c. Carrée
- d. continue

16) On veut filtrer le signal d'entrée précédent avec le moins de déformation possible, quelle fonction d'approximation devra-t-on utiliser ?

- a. Butterworth
- b. Bessel
- c. Tchébychev
- d. Aucun des trois précédents

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

Préambule

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

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

Les nombres binaires signés sont représentés en complément à deux.

Les informations techniques sur certains composants nécessaires sont présentées en annexe.

Mémoires

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

Les éléments de base du langage C sont considérés comme connus.

Dans le texte, on précisera s'il s'agit d'un programme en langage C ou en algorithmique.

Les éléments de base du langage VHDL sont considérés comme connus.

Une table des codes ASCII est en annexe

Notations	
←	opérateur d'affectation
<=	inférieur ou égal
>=	supérieur ou égal
<>	différent
/	opérateur de division réelle
DIV	opérateur de division entière
*	opérateur de multiplication
a MOD b	reste de la division entière de a par b
Opérateur logique NON	(barre)
Opérateur logique ET	(point) . ou implicite (rien)
Opérateur logique OU	(plus) +
Opérateur logique OU EXCLUSIF	⊕
Unités 1K, 1M, 1G	respectivement $2^{10} = 1024$, 2^{20} , 2^{30}
1Ko ou ko, 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 Ou 0xZZZZ ZZZZ étant des symboles hexadécimaux Exemple 20ACH est identique à 0x20AC
Nombre binaire	Suite de symboles binaires suivie de b ou B
BCD = Binary coded decimal ou en Français DCB (Décimal Codé Binaire)	
Les opérateurs logiques en langage C	
Opérateur logique NON	~
Opérateur logique ET	&
Opérateur logique OU	
Opérateur logique Ou exclusif	^
Décalage à gauche	<<
Décalage à droite	>>

Partie I : Connaissances générales

17 – Parmi les fonctions logiques combinatoires ci-dessous, quelle est celle la plus utilisée en électronique numérique

- a) le décodage.
- b) le multiplexage.
- c) la comparaison.
- d) l'unité de calcul.

18 – Dans un système électronique synchrone, pour éviter des déclenchements intempestifs, la mise à zéro asynchrone doit être générée par :

- a) un bloc combinatoire
- b) un décodeur des sorties d'un compteur
- c) la sortie d'une bascule
- d) aucune des réponses précédentes

19 – Parmi les noms ci-dessous, lequel ne désigne pas une famille de circuits logiques programmables

- a) CPLD
- b) GAL
- c) SRAM
- d) FPGA

20 – Parmi les propositions ci-dessous, indiquer celle qui est à l'origine de l'apparition de glitches (impulsions parasites aussi appelées aléas) dans un système électronique numérique :

- a) Uniquement le temps de propagation dans les portes logiques
- b) Uniquement la commutation simultanée de plusieurs entrées.
- c) Le temps de propagation dans les portes logiques et la commutation simultanée de plusieurs entrées
- d) La rapidité du signal d'horloge

21 – Parmi les instructions suivantes du langage VHDL, quelle est celle qui peut, dans certaines conditions créer, une mémoire implicite fatale telle que si la sortie générée passe à 1, elle y reste.

- a) When else
- b) If then
- c) Case is
- d) aucune des réponses précédentes

22 – Une bascule D active sur front impose des contraintes temporelles qu'il faut respecter pour en attendre une réaction correcte de la bascule. Si ces contraintes ne sont pas respectées alors on peut créer un problème connu sous l'un des noms suivants

- a) latch up
- b) métastabilité
- c) diaphonie
- d) aucune des réponses précédentes

Partie II : Systèmes combinatoires

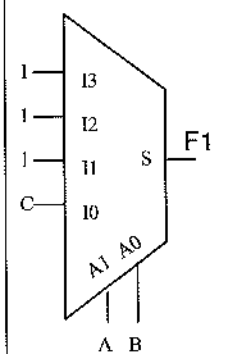
23 – On considère le logigramme ci-contre à base d'un multiplexeur de 4 vers 1 dont le fonctionnement est : S est la sortie, A1 et A0 sont les entrées de sélection, I3, I2, I1 et I0 sont les entrées d'information :

si $A_1A_0 = 00$ alors $S = I_0$

si $A_1A_0 = 01$ alors $S = I_1$

si $A_1A_0 = 10$ alors $S = I_2$

si $A_1A_0 = 11$ alors $S = I_3$



Indiquer la fonction logique F1 ou la fonction équivalente réalisée parmi celles indiquées ci-dessous :

a) $F1 = A.B + \bar{B} + C$

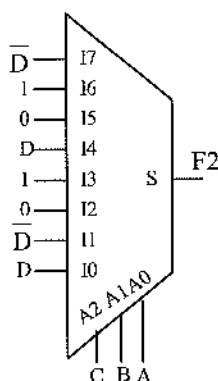
b) $F1 = A + B + C$

c) $F1 = B + \bar{A}.B.C$

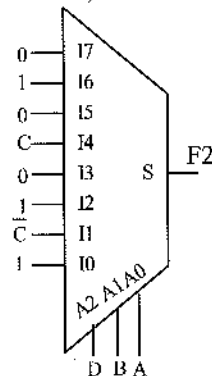
d) aucune des réponses précédentes

24 – On considère les variables logiques, A, B, C et D. Parmi les réalisations suivantes utilisant un multiplexeur de 8 vers 1, indiquer celle qui correspond à la fonction $F2 = A.\bar{B}.\bar{D} + A.\bar{C}.\bar{D} + B.D + C.D$

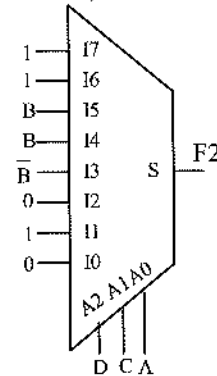
Réalisation a)



Réalisation b)



Réalisation c)



a) Réalisation a)

b) Réalisation b)

c) Réalisation c)

d) aucune des réponses précédentes

25 – On considère les variables logiques, A, B, C, D et E. Indiquer parmi les tables de vérité à variables introduites, celle qui permet de détecter uniquement un nombre, de ces variables à 1, supérieur ou égal à 3 lorsque la fonction correspondante vaut 1.

Table a)

AB	C	
	0	1
00	0	D.E
01	D.E	D+E
11	E	1
10	D.E	E

Table b)

AB	C	
	0	1
00	0	0
01	0	1
11	D+E	0
10	D	E

Table c)

AB	C	
	0	1
00	0	D.E
01	0	E
11	1	0
10	E	D

a) Table a)

b) Table b)

c) Table c)

d) aucune des réponses précédentes

26 – On considère les variables logiques, A, B et C qui sont des détecteurs de seuils de température. Ils sont actifs à 1. On utilise ces variables pour commander 2 moteurs de climatisation, M1 et M2, de puissances différentes : M1 correspond à une puissance de 1/3P et M2 correspond à une puissance de 2/3P.

Si un seul capteur est actif, on commande M1.

Si deux capteurs sont actifs, on commande M2.

Si les 3 capteurs sont actifs, on commande les deux moteurs, M1 et M2.

Indiquer parmi les tables suivantes, celle qui correspond à la commande des moteurs

Table a)					Table b)					Table c)			
A	B	C	M1	M2	A	B	C	M1	M2	A	B	M1	M2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C	0
0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	$\bar{C}$	C
0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	$\bar{C}$	C
0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	C	1
1	0	0	1	1	1	0	0	1	0				
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1				
1	1	0	0	1	1	1	0	0	1				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				

a) Table a)

b) Table b)

c) Table c)

d) aucune des réponses précédentes

27 – Indiquer l'expression de la fonction décrite par le logigramme ci-contre :

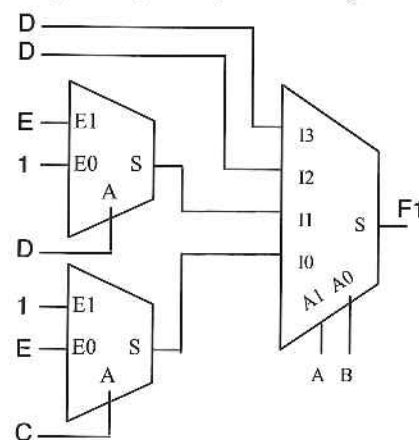
a) $ABD + \bar{A}BE + \bar{A}BD + \bar{A}BD + \bar{A}BC + \bar{A}BE$

b) $ABD + ABE + \bar{A}BD + \bar{A}BD + \bar{A}BC + \bar{A}BE$

c) $ABD + ABE + \bar{A}BD + \bar{A}BD + \bar{A}BC + \bar{A}BE$

d) aucune des réponses précédentes

Nous considérons pour cette question que la représentation des multiplexeurs est comprise. (voir question 23)



28 – On veut traduire la table de vérité à variables introduites suivante en VHDL.

Entrée	Sortie
E	Sload
5	$Q_cpt > 10$
autre	0

On admettra que :

- toutes les bibliothèques, packages et entités nécessaires sont en place.
- `q_cpt` et `E` sont des `std_logic_vector(3 downto 0)`,
- **sload** est un `std_logic` et représente la fonction à calculer,
- la fonction est purement combinatoire.

Attention : dans une table de vérité les booléens et les bits sont confondus, mais en VHDL, ils ne le sont pas.

Indiquer parmi les réponses ci-dessous, celle qui est syntaxiquement et sémantiquement correcte :

a) `sload <= (q_cpt > 10) when E = 5 else '0';`

b) `sload <= (q_cpt > 10) when E = 5;`

c) `sload <= '1' when (q_cpt > 10) and (E = 5) else '0';`

d) aucune des réponses précédentes

Partie III : Systèmes séquentiels

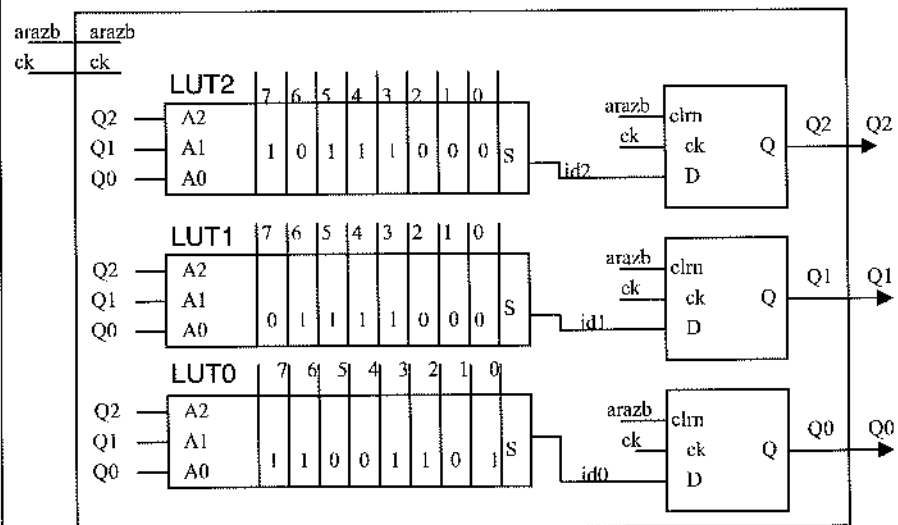
29 – On considère le schéma ci-contre.

Sur ce schéma, certaines connexions sont faites par noms pour ne l'alourdir.

Ck est l'horloge active sur front montant

Arazb est l'entrée de mise à 0 asynchrone active au niveau bas.

Une LUT (Look Up Table) est une mémoire. Nous avons utilisé des LUT (LUT0, LUT1 et LUT2) pour réaliser des fonctions combinatoires du système séquentiel ci-dessous.



Chaque nombre de la séquence est donné en décimal de son équivalent binaire formé par (Q2Q1Q0). Parmi les séquences suivantes, indiquer celle répétitive que ce système peut générer dès qu'un élément de la séquence est généré. Peu importe la manière dont l'élément de la séquence est amené à être produit par le système.

- a) 0 – 2 – 3 – 0
- b) 7 – 5 – 6 – 4 – 7
- c) 3 – 7 – 5 – 6 – 3
- d) aucune des réponses précédentes

30 – On considère un système séquentiel synchrone simple (la sortie des bascules est directement la sortie du système). On souhaite générer la séquence suivante : 15 – 2 – 20 – 9 – 4 – 6 – 8 – 15. Combien de bascules au maximum faut-il utiliser?

- a) 4 bascules
- b) 5 bascules
- c) 6 bascules
- d) aucune des réponses précédentes

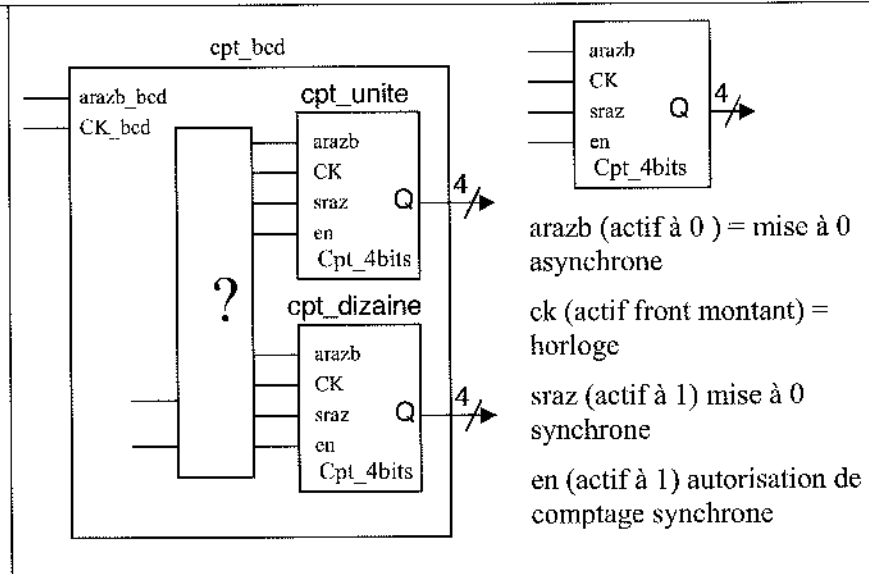
Question 31 à 33

On veut réaliser un compteur BCD (Binary Coded Decimal) modulo 90 par la mise en cascade synchrone de deux compteurs binaires synchrones de 4bits (vues externes ci-contre).

On appellera
cpt_unite le compteur des unités
cpt_dizaine le compteur des dizaines
on notera
nom_composant.nom_broche une broche d'un composant.

Exemple:

cpt_unite.q[3..0] pour désigner les 4 bits de sortie du compteur
cpt_unite



31 – A quoi sera connectée l'horloge, CK, de chaque compteur? On admet que arazb de chaque compteur est correctement connectée

a)	cpt_unite.ck = ck_bcd	cpt_dizaine.ck = cpt_unite.Q[3]
b)	cpt_unite.ck = ck_bcd,	cpt_dizaine.ck = décodage de 9 sur cpt_unite.Q[3..0]
c)	cpt_unite.ck = ck_bcd,	cpt_dizaine.ck = ck_bcd
d)	aucune des réponses précédentes	

32 – A quoi seront connectés, sraz de chaque compteur?

a)	cpt_unite.sraz = décodage de 9 de cpt_unite.Q[3..0] cpt_dizaine.sraz = décodage de 8 de cpt_dizaine.Q[3..0]
b)	cpt_unite.sraz = décodage de 0 de cpt_unite.Q[3..0] cpt_dizaine.arazb = décodage de 8 de cpt_dizaine.Q[3..0] et décodage de 9 de cpt_unite.Q[3..0]
c)	cpt_unite.sraz = décodage de 9 de cpt_unite.Q[3..0] cpt_dizaine.arazb = décodage de 8 de cpt_dizaine.Q[3..0] et décodage de 9 de cpt_unite.Q[3..0]
d)	aucune des réponses précédentes

33 – A quoi seront connectés, en, de chaque compteur?

a)	cpt_unite.en = 1 cpt_dizaine.en = décodage de 9 de cpt_unite.Q[3..0]
b)	cpt_unite.en = décodage de 9 de cpt_unite.Q[3..0] cpt_dizaine.en = 1
c)	cpt_unite.en = décodage de 9 de cpt_unite.Q[3..0] cpt_dizaine.en = décodage de 9 de cpt_unite.Q[3..0]
d)	aucune des réponses précédentes

Partie IV : Codage des nombres et calculs

34- Quelle est la valeur en BCD du nombre décimal 5478

- a) n'existe pas en BCD
- b) 1469H
- c) 1566H
- d) aucune des réponses précédentes

35- Représentation des nombres binaires

On considère le nombre binaire CBAH; quelle est sa valeur décimale si on considère qu'il représente un nombre binaire signé en complément à 2 sur 14 bits

- a) +3258
- b) -838
- c) -1524
- d) aucune des réponses précédentes

Partie V Calcul binaire (Questions 36 et 37)

Dans un calculateur, l'unité de calcul effectue l'addition et la soustraction en utilisant des opérandes de même taille et produit un résultat brut, Rbrut, de même taille que les opérandes et les indicateurs (bits) sur le résultat : CF, OF, SF, ZF

- CF : la retenue, - OF : le dépassement relatif (overflow),
- SF : le signe du résultat brut, - ZF : le zéro du résultat brut.

36- Calcul binaire 1 : La taille des opérandes et du résultat est de 16bits

Effectuer le calcul binaire sur 16bits A0CDH – 9001H et donner Rbrut et les indicateurs CF, OF, SF et ZF

- a) Rbrut = EBCCH CF = 1 OF = 0 SF = 1 ZF = 0
- b) Rbrut = EBCCH CF = 0 OF = 1 SF = 1 ZF = 0
- c) Rbrut = EBCDH CF = 1 OF = 1 SF = 1 ZF = 0
- d) aucune des réponses précédentes

37 - Calcul binaire 2

On considère que le calcul binaire BCADH – CEF0H concerne des nombres binaires signés en complément à deux sur 16 bits **en virgule fixe** avec les 4bits de poids faible pour la partie fractionnaire. Indiquer si le résultat, Rbrut, obtenu en binaire est celui obtenu en effectuant le calcul en décimal.

- a) $-2748,8125 - 1023,9375$
- b) $2748,8125 - 3072,1250$
- c) $1347,3750 + 1023,9375$
- d) aucune des réponses précédentes

Partie VI : Mémoires

38- On dispose d'une mémoire de 16Koctets, on considère que les bits d'adresse suivants sont fixés A13=0 A11=1.

Déterminer le nombre de zones accessibles. Une zone est un ensemble de cases d'adresses consécutives définie par une adresse de début et une adresse de fin.

- a) 0 zone
- b) 1 zone
- c) 4 zones
- d) aucune des réponses précédentes

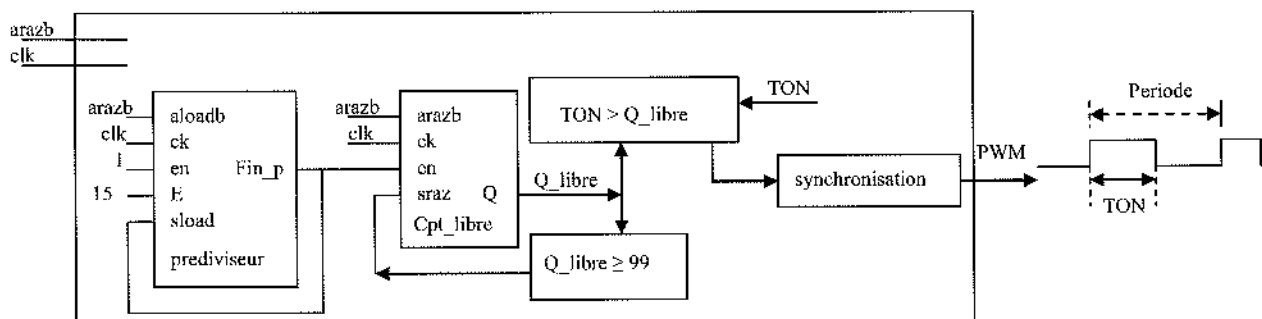
Partie VII : Périphériques

Questions 39 - 41

On souhaite réaliser un PWM (en anglais :Pulse Width Modulation et en Français : MLI = Modulation de largeur d'impulsion) dont le schéma est présenté ci-dessous.

Sur ce schéma,

- prediviseur est un décompteur synchrone programmable de 8 bits qui génère fin_p à 1 lorsque le prediviseur atteint 0. Il se recharge automatiquement avec la valeur de E pour un nouveau cycle de décomptage.
- Cpt_libre est un compteur synchrone simple de 8bits



TON est la valeur du facteur pour la durée de l'état. Cette valeur peut être modifiée et elle est mémorisée dans un registre.

Sur ce schéma les relations d'ordre représentent les opérateurs de comparaison qui produisent un résultat booléen interprété comme binaire.

Pour un PWM, on définit le rapport cyclique $R = \frac{\text{TON}}{\text{Periode}}$

L'objectif de cet exercice est de comprendre le schéma et de calculer à partir des données contenues sur celui-ci, certains paramètres comme : le modulo de compteur libre, la Période du signal PWM, la valeur de TON

Question 39 : Parmi les valeurs ci-dessous, quelle est celle qui représente le modulo du compteur libre.

- a) 99
- b) 100
- c) 98
- d) aucune des réponses précédentes

Question 40 : Parmi les valeurs ci-dessous, quelle est la valeur de la période du PWM en μs sachant que la fréquence de clk est 8Mhz?

- a) 200
- b) 187,5
- c) 185,625
- d) aucune des réponses précédentes

Question 41 : Parmi les valeurs ci-dessous, quelle est la valeur de TON permettant d'obtenir un rapport cyclique de 50%?

- a) 49
- b) 50
- c) 51
- d) aucune des réponses précédentes

Question 42:

La fonction de transfert d'un Convertisseur analogique numérique (CAN)

est de : **-5V pour le nombre 0000**

+5V pour le nombre 1023

Cette fonction de transfert est fonction affine.

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

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

- a) 728
- b) 737
- c) 741
- d) aucune des réponses précédentes

Partie VII : Programmation (Questions 43 à 44)

43 – On considère les deux algorithmes suivants :

entier **fonction** u(nb : type entier)

debut

 si nb=0 alors

 retourner 1

 sinon

 retourner ((3*u(nb-1)) + (2*v(nb-1)))

 finsi

fin

entier **fonction** v(nb : type entier)

debut

 si nb=0 alors

 retourner 2

 sinon

 retourner ((2*u(nb-1)) + (3*v(nb-1)))

 finsi

fin

Calculer u(3) et v(3)

- a) u(3) = 189 v(3) = 190
- b) u(3) = 186 v(3) = 208
- c) u(3) = 187 v(3) = 188
- d) aucune des réponses précédentes

44 – On considère le programme suivant en langage C :

```
unsigned char terme, somme, indice; // unsigned char est une variable non signée de 8 bits
somme = 0;
terme = 1;
for (indice=0 ; indice < 10 ; indice++)
{ somme = somme + terme;
  terme = terme + 30;
}
```

Donner la valeur de somme

- a) 270
- b) 280
- c) 24
- d) aucune des réponses précédentes

ANNEXES

Table ASCII

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	00	Null	32	20	Space	64	40	@	96	60	`	128	80	Ç	160	A0	á
1	01	Start of heading	33	21	!	65	41	A	97	61	a	129	81	ù	161	A1	â
2	02	Start of text	34	22	"	66	42	B	98	62	b	130	82	é	162	A2	ó
3	03	End of text	35	23	#	67	43	C	99	63	c	131	83	á	163	A3	û
4	04	End of transmit	36	24	\$	68	44	D	100	64	d	132	84	ä	164	A4	ä
5	05	Enquiry	37	25	¥	69	45	E	101	65	e	133	85	ä	165	A5	ñ
6	06	Acknowledge	38	26	£	70	46	F	102	66	f	134	86	ä	166	A6	ª
7	07	Audible bell	39	27	,	71	47	G	103	67	g	135	87	Ç	167	A7	º
8	08	Backspace	40	28	(	72	48	H	104	68	h	136	88	é	168	A8	¿
9	09	Horizontal tab	41	29	)	73	49	I	105	69	i	137	89	è	169	A9	¡
10	0A	Line feed	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j	138	8A	é	170	AA	ª
11	0B	Vertical tab	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k	139	8B	ÿ	171	AB	º
12	0C	Form feed	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l	140	8C	ÿ	172	AC	º
13	0D	Carriage return	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m	141	8D	ÿ	173	AD	ÿ
14	0E	Shift out	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n	142	8E	ÿ	174	AE	«
15	0F	Shift in	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o	143	8F	ÿ	175	AF	»
16	10	Data link escape	48	30	0	80	50	P	112	70	p	144	90	ÿ	176	BD	ÿ
17	11	Device control 1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q	145	91	æ	177	B1	ÿ
18	12	Device control 2	50	32	2	82	52	R	114	72	r	146	92	æ	178	B2	ÿ
19	13	Device control 3	51	33	3	83	53	S	115	73	s	147	93	ö	179	B3	ÿ
20	14	Device control 4	52	34	4	84	54	T	116	74	t	148	94	ö	180	B4	ÿ
21	15	Neg. acknowledge	53	35	5	85	55	U	117	75	u	149	95	ö	181	B5	ÿ
22	16	Synchronous idle	54	36	6	86	56	V	118	76	v	150	96	û	182	B6	ÿ
23	17	End trans. block	55	37	7	87	57	W	119	77	w	151	97	û	183	B7	ÿ
24	18	Cancel	56	38	8	88	58	X	120	78	x	152	98	ÿ	184	B8	ÿ
25	19	End of medium	57	39	9	89	59	Y	121	79	y	153	99	ö	185	B9	ÿ
26	1A	Substitution	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z	154	9A	û	186	BA	ÿ
27	1B	Escape	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{	155	9B	º	187	BB	ÿ
28	1C	File separator	60	3C	<	92	5C	\	124	7C		156	9C	£	188	BC	ÿ
29	1D	Group separator	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}	157	9D	¥	189	BD	ÿ
30	1E	Record separator	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~	158	9E	æ	190	BE	ÿ
31	1F	Unit separator	63	3F	?	95	5F		127	7F		159	9F	f	191	BF	ÿ

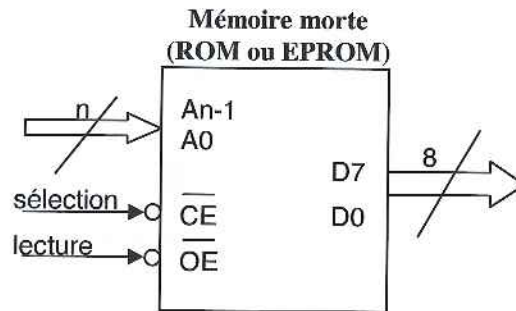
ANNEXE MEMOIRES

Nous donnons ici les vues externes génériques des mémoires.

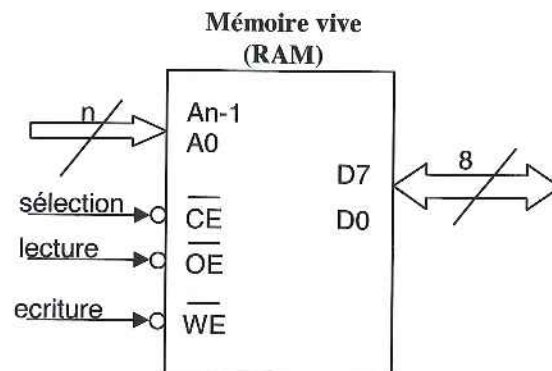
C'est au candidat de déterminer n en fonction de la taille de la mémoire

On considère les chronogrammes et la table de fonctionnement des mémoires sont connus. On admettra que les temps d'accès sont compatibles avec les utilisations demandées dans les exercices.

Mémoire morte



Mémoire vive



74XX138

SN54ALS138A, SN54AS138, SN74ALS138A, SN74AS138 3-LINE TO 8-LINE DECODERS/DEMULPLEXERS

SCAS385E - APRIL 1982 - REVISED JULY 1995

- Designed Specifically for High-Speed Memory Decoders and Data Transmission Systems
- Incorporate Three Enable Inputs to Simplify Cascading and/or Data Reception
- Package Options Include Plastic Small-Outline (D) Packages, Ceramic Chip Carriers (FK), and Standard Plastic (N) and Ceramic (J) 300-mil DIPs

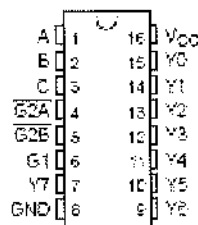
description

The 74ALS138A and 74AS138 are 3-line to 8-line decoders/demultiplexers designed for high-performance memory-decoding or data-routing applications requiring very short propagation delay times. In high-performance systems, these devices can be used to minimize the effects of system decoding. When employed with high-speed memories with a fast enable circuit, the delay times of the decoder and the enable time of the memory are usually less than the typical access time of the memory. The effective system delay introduced by the Schottky-clamped system decoder is negligible.

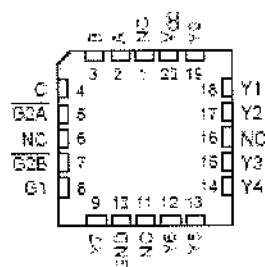
The conditions at the binary-select (A, B, and C) inputs and the three enable (G1, G2A, and G2B) inputs select one of eight output lines. Two active-low and one active-high enable inputs reduce the need for external gates or inverters when expanding. A 24-line decoder can be implemented without external inverters and a 32-line decoder requires only one inverter. An enable input can be used as a data input for demultiplexing applications.

The SN54ALS138A and SN54AS138 are characterized for operation over the full military temperature range of -55°C to 125°C . The SN74ALS138A and SN74AS138 are characterized for operation from 0°C to 70°C .

SN54ALS138A, SN54AS138 ... J PACKAGE
SN74ALS138A, SN74AS138 ... D OR N PACKAGE
(TOP VIEW)



SN54ALS138A, SN54AS138 ... FK PACKAGE
(TOP VIEW)



NC - No Internal Connection



Please be aware that an important notice concerning availability, standard warranty, and use in critical applications of Texas Instruments semiconductor products and disclaimers thereto appears at the end of this data sheet.

PRODUCTION DATA: Intended for current and/or future production. Products conform to specifications per the terms of Texas Instruments standard warranty. Product processing does not necessarily include testing of all parameters.

**TEXAS
INSTRUMENTS**

POST OFFICE BOX 655303 • DALLAS, TEXAS 75265

Copyright © 1995, Texas Instruments Incorporated

1

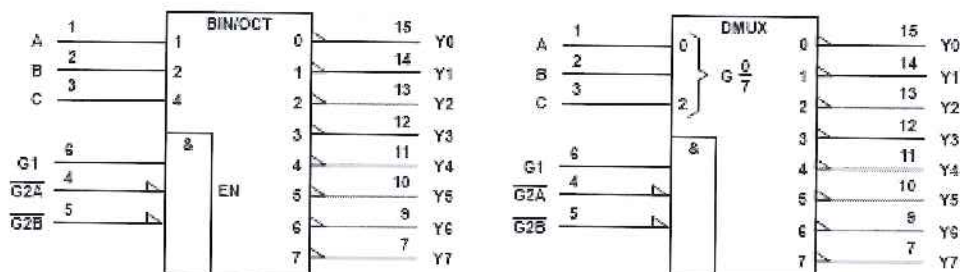
SN54ALS138A, SN54AS138, SN74ALS138A, SN74AS138 3-LINE TO 8-LINE DECODERS/DEMULTIPLEXERS

SDAS055E - APRIL 1992 - REVISED JULY 1995

FUNCTION TABLE

INPUTS						OUTPUTS							
ENABLE			SELECT										
G1	G2A	G2B	C	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
X	X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L

logic symbols (alternatives)†



† These symbols are in accordance with ANSI/IEEE Std 91-1984 and IEC Publication 617-12. Pin numbers shown are for the D, J, and N packages.

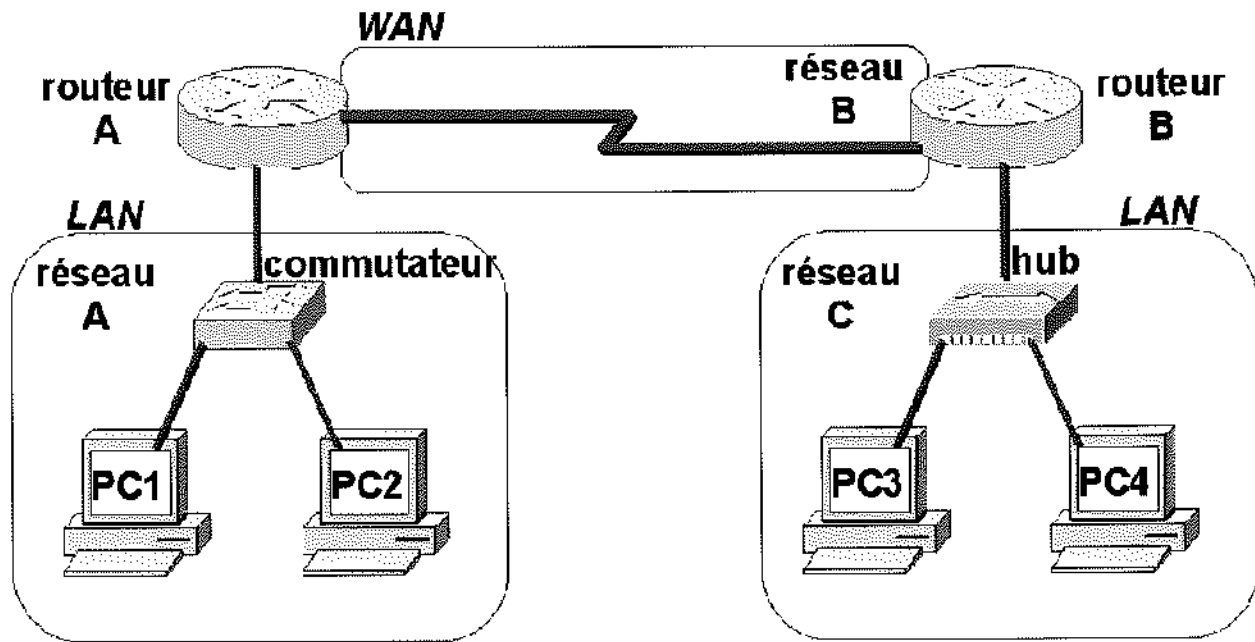


POST OFFICE BOX 55520 • DALLAS, TEXAS 75265

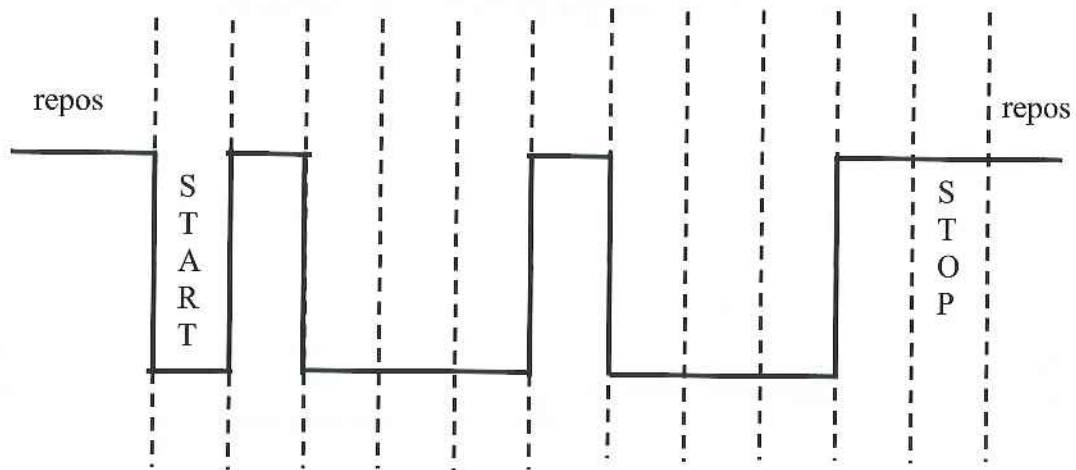
3^{ème} Sous-épreuve : Réseaux

Le sujet comporte 16 questions numérotées de 45 à 60.

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



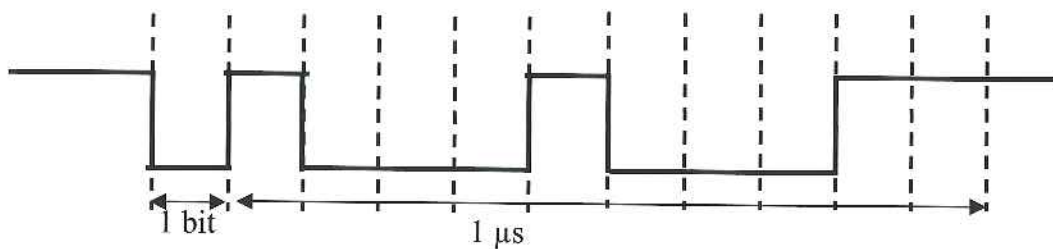
Question 45



Soit une transmission série asynchrone. Le chronogramme ci-dessus représente un signal binaire associé à la transmission d'un octet. La transmission correcte de cet octet peut être vérifiée par la méthode du bit de parité. Comment est configuré le bit de parité dans l'exemple donné ?

- a) Il n'y a pas de bit de parité configuré
- b) Un bit de parité pair a été choisi
- c) Un bit de parité impair a été choisi
- d) Un bit de parité aléatoire a été choisi

Question 46



Soit le chronogramme binaire ci-dessus. La vitesse de transmission observée sur ce signal binaire est de :

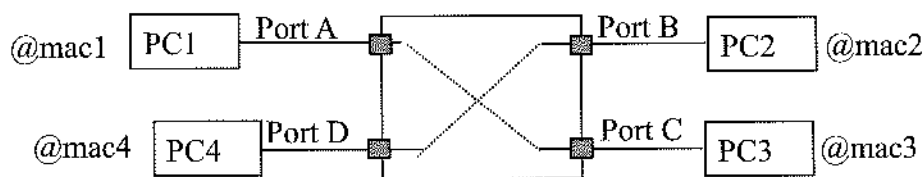
- a) 1 Kbits/s
- b) 1 Mbits/s
- c) 10 Mbits/s
- d) 1 Gbits/s

Question 47

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 48



Le schéma ci-dessus représente un commutateur ETHERNET. Quatre machines sont connectées à ce commutateur. Durant un laps de temps, on observe une transmission de données entre PC1 et PC2. On souhaiterait dans ce même laps de temps assurer une transmission entre PC3 et PC4. Quelle affirmation vous paraît correcte ?

- a) Le commutateur ne peut pas assurer de transmission simultanée PC1-PC2 et PC3-PC4. En effet, le commutateur ETHERNET ne gère pas plusieurs transmissions simultanées
- b) Le commutateur peut assurer les transmissions simultanées PC1-PC2 et PC3-PC4.
- c) La transmission entre PC3 et PC4 n'est possible que si le Port A est libre. Or il est occupé par la transmission entre PC1 et PC2
- d) La transmission entre PC3 et PC4 n'est possible que si le Port B est libre. Or il est occupé par la transmission entre PC1 et PC2

Question 49

Soient quatre machines connectées à un commutateur ETHERNET. Les interfaces ETHERNET de ces machines présentent les adresses MAC @mac1, @mac2, @mac3 et @mac4. Quelle est la condition à satisfaire pour que ces machines puissent communiquer entre elles ?

- a) Toutes les adresses MAC de ces interfaces doivent être identiques
- b) Trois au moins de ces adresses doivent être identiques
- c) Il est nécessaire que toutes ces adresses MAC présentent des valeurs différentes
- d) Les adresses @mac1 et @mac2 doivent être identiques

Question 50

On souhaite transmettre une longue suite de valeurs binaires égales à 1. Pour cela on utilise le codage NRZ sur une liaison filaire. Dans ce cas de figure, cette transmission présente un inconvénient important ; la synchronisation au niveau de la réception devient difficile. Quelle est la méthode qui vous paraît la plus pertinente pour pallier ce défaut ?

- a) augmenter la puissance sur le signal émis
- b) ajouter un bit supplémentaire de valeur complémentaire tous les n bits transmis pour assurer une variation sur le signal
- c) utiliser un câble blindé
- d) torsader les fils du support de transmission

Question 51

Les adresses IP sont structurées de la façon suivante :

- a) Une adresse IP possède deux champs : le premier permet de repérer l'utilisateur et le deuxième le numéro de la machine
- b) Une adresse IP possède deux champs : le premier permet de repérer le numéro de réseau et le deuxième la machine dans le réseau
- c) Une adresse IP possède deux champs : le premier permet de repérer le numéro de la machine et le deuxième l'application réseau tournant sur la machine réseau.
- d) Une adresse IP possède un seul champ. Il permet de repérer le réseau.

Question 52

Le masque de réseaux permet:

- a) de préserver l'anonymat de certains réseaux
- b) d'extraire le champ réseau d'une adresse IP et ainsi récupérer le numéro de réseau associé à cette adresse
- c) de crypter des adresses IP
- d) de rendre privés des adresses publiques

Question 53

Dans quel but le protocole Ethernet utilise-t-il des adresses physiques ?

- a) Pour identifier et repérer des hôtes appartenant au même réseau.
- b) Pour différencier une trame de niveau 2 d'un paquet de niveau 3
- c) Pour établir un système de priorité qui définit l'hôte qui doit émettre en premier
- d) Pour identifier et repérer des hôtes appartenant à des réseaux différents

Question 54

On souhaite réaliser une liaison Ethernet entre deux bâtiments situés à plus de 500 mètres l'un de l'autre. On souhaite se prémunir contre les problèmes liés aux perturbations électromagnétiques. Quel est le type de média le mieux adapté pour réaliser la liaison ?

- a) Câble fibre optique
- b) Câble cuivre UTP
- c) Câble coaxial
- d) Câble cuivre FTP

Question 55

Quel est le protocole de couche transport utilisé par un service web (HTTP ou HTTPS) sur un hôte client ?

- a) FTP
- b) TFTP
- c) TCP
- d) UDP

Question 56

Un hôte souhaite émettre des données vers un autre hôte situé sur un même réseau. Quelle est la première décision prise par l'émetteur ?

- a) Effacer les données
- b) Émettre les données vers la passerelle par défaut
- c) Créer une requête ARP pour obtenir l'adresse MAC de l'hôte récepteur
- d) Émettre un segment TCP SYN et attendre le segment SYN ACK avec l'adresse IP de l'hôte récepteur

Question 57

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

Question 58

Dans la liste suivante, quelle adresse IP peut être affectée à une interface reliée à l'Internet ?

- a) 10.12.49.4
- b) 201.25.25.10
- c) 192.168.0.251
- d) 172.18.10.10

Question 59

En utilisant les masques de longueur variable, quel est le masque le mieux adapté à un réseau dont le nombre maximum d'hôtes est limité à 30 sachant que l'on souhaite disposer du nombre maximum de sous-réseaux ?

- a) /24
- b) /25
- c) /26
- d) /27

Question 60

Soit le réseau 198.51.100.0/26, laquelle des adresses suivantes peut être affectée à un hôte ?

- a) 198.51.100.0
- b) 198.51.100.255
- c) 198.51.100.6
- d) 198.52.100.60

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

Session : 2016

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

I . E . S . S . A .

ÉPREUVE FACULTATIVE DE CONNAISSANCES AÉRONAUTIQUES

Durée : 1 heure

Coefficient : 1 (bonus)

TOUT DISPOSITIF ELECTRONIQUE EST INTERDIT EN PARTICULIER L'USAGE DE LA CALCULATRICE



Cette épreuve comporte : 5 pages

- 1 page de garde
- 1 page d'instructions pour remplir le Q.C.M.
- 3 pages de texte (20 questions)

ÉPREUVE FACULTATIVE DE CONNAISSANCES AERONAUTIQUES

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

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

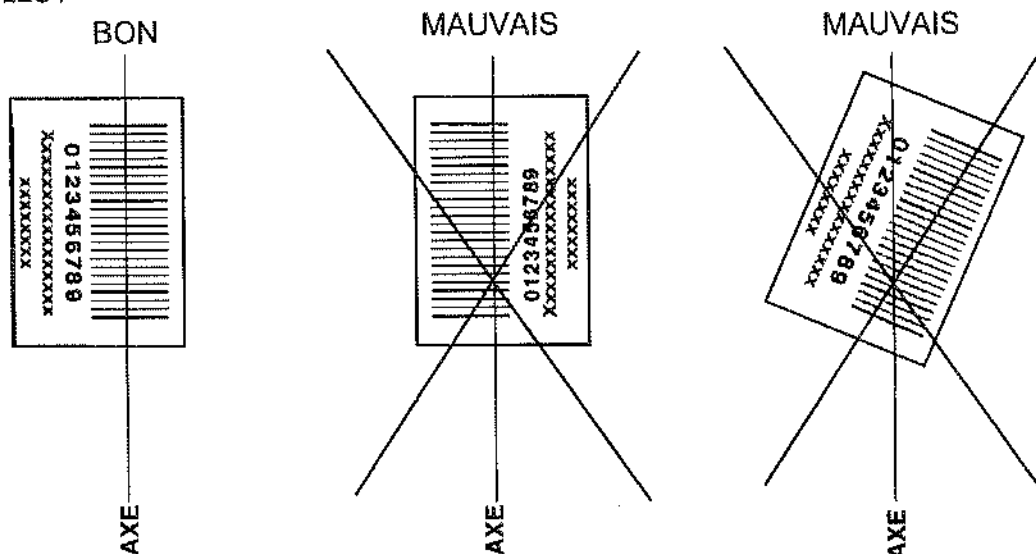
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 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 Facultative de Connaissances Aéronautiques (voir modèle ci-dessous).

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, positionner celle-ci en **position verticale** avec les chiffres d'identification à **gauche** (le trait vertical devant 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 20 questions obligatoires. 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 20 (les lignes 21 à 30 seront neutralisées).
Dans cette épreuve il n'y a qu'une seule réponse juste pour chaque question.
- 6) A chaque question numérotée de 01 à 20, correspond sur la feuille-réponses une ligne de cases qui porte le même numéro. Chaque ligne comporte 4 cases (A, B, C, D).
Pour chaque ligne numérotée de 01 à 20, 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 case correspondante à la réponse exacte.

Concours IESEA 2016
Epreuve de Connaissances Aéronautiques Facultatives
Sujet principal
(20 questions QCM)

Q1- Hors voie aérienne, avec une route magnétique orientée au 050°, lorsqu'aucune altitude de transition n'est prévue et avec un QNH égal à 1013 hPa, le premier niveau de vol utilisable en VFR au-dessus de la mer est le :

- A- FL 30.
- B- FL 35.
- C- FL 40.
- D- FL 45.

Q2- Une zone de type « R » est :

- A- Une zone réservée aux aéronefs militaires.
- B- Une zone dont l'accès est strictement interdit (reserved).
- C- Une zone dont l'accès est réglementé (restricted).
- D- Une zone dans laquelle les communications radio s'effectuent par moyen HF (high frequency).

Q3- Alors que vous effectuez un vol, l'organisme ATS vous informe de la présence d'un trafic conflictuel faisant route inverse à la même altitude. En confirmant le contact visuel, vous effectuez la manœuvre suivante :

- A- Virage à gauche et mise en montée.
- B- Virage à droite et mise en descente.
- C- Virage à gauche et mise en descente.
- D- Virage à droite sans changer d'altitude.

Q4- Pour un aéronef évoluant à $V_i=155\text{kt}$ à moins de 15km (8NM) d'un aérodrome, la condition de visibilité minimale est la suivante :

- A- En dehors des nuages et en vue de la surface.
- B- 5000m.
- C- 8000m.
- D- Visibilité supérieure ou égale à la distance parcourue en 30 secondes de vol.

Q5- La portance est :

- A- La composante de la résultante aérodynamique qui est parallèle à la trajectoire de l'avion.
- B- Toujours égale mais de direction opposée au poids de l'avion.
- C- Perpendiculaire à la direction du vent relatif.
- D- La force générée par le moteur.

Q6- L'anémomètre de votre avion indique toujours :

- A- Une vitesse par rapport à l'air quelle que soit l'altitude.
- B- Une vitesse qu'il faut corriger de la densité de l'air pour obtenir la vitesse par rapport à l'air.
- C- Une vitesse par rapport au sol.
- D- Une vitesse qu'il faut corriger de la masse de l'avion pour obtenir la vitesse par rapport à l'air.

Q7- Sur un avion de construction traditionnelle, la gouverne de profondeur fait partie de:

- A- L'empennage horizontal.
- B- L'extrémité des ailes.
- C- L'empennage vertical.
- D- L'extrados des ailes.

Q8- Certains avions à trains fixes sont dotés de carénages de roues dont l'avantage principal est :
A- D'éviter l'accumulation de poussières dans le système de freinage.
B- De minimiser l'usure des freins par une ventilation accrue.
C- De minimiser la traînée de l'ensemble des roues.
D- De protéger les roues et le système de freinage d'une érosion rapide.

Q9- Déterminer le centrage d'un avion est important pour assurer un équilibre stable autour de :
A- L'axe longitudinal.
B- L'axe de tangage.
C- L'axe de lacet.
D- L'axe vertical.

Q10 – En augmentant le braquage des volets à l'atterrissage, la distance d'atterrissage
A- Augmente de 30%.
B- Augment de 15%.
C- Diminue.
D- Reste inchangée : elle n'est pas influencée par le braquage des volets.

Q11- Sur une carte à l'échelle 1/500000^{ième} trois centimètres sur la carte représente sur la Terre une distance de :
A- 15 km.
B- 1,5 km.
C- 150 mètres.
D- 150 km.

Q12- Vous suivez une route vraie au 330°. Le vent donné par une station météorologique est : 150°/30kt. Votre vitesse sol est :
A- Identique à la vitesse propre.
B- Supérieure à la vitesse propre.
C- Inférieure à la vitesse propre.
D- Indéterminée.

Q13- La vitesse Vfe est la vitesse :
A- Minimale pour sortir les volets lors de la préparation de la machine pour l'atterrissage.
B- Maximale que l'avion peut atteindre avec le moteur au régime maximal (Full Energy).
C- Minimale qu'il faut afficher en finale.
D- Maximale autorisée pour voler avec les volets sortis (Flaps Extended).

Q14- A propos des VOR utilisés sur un avion léger :
A- L'indication fournie par le VOR est indépendante du cap de l'avion.
B- L'indicateur VOR fournit directement le gisement.
C- L'indicateur VOR fournit directement une distance.
D- La sensibilité de l'instrument est indépendante de la distance.

Q15- Dans la liste ci-dessous, quels sont les médicaments incompatibles avec la fonction de pilote ou de contrôleur :

- (1) Antibiotiques
- (2) Antihistaminiques (antiallergiques)
- (3) Psychotropes (tranquillisants & autres)
- (4) Antinaupathiques (médicaments prescrits dans le mal des transports)

A- Les items (1 et 2) sont concernés
B- L'item (3) est le seul concerné
C- Les items (2 et 4) sont concernés
D- Les items (2, 3 et 4) sont concernés

Q16- L'alcool modifie de façon très significative le comportement humain et est notamment responsable d'effets à prendre en compte dans le cadre des métiers tels que pilotes ou contrôleurs aériens. L'un des effets ci-dessous est faux :

- A- Une dégradation de la coordination quelle que soit la dose.
- B- Une amélioration des réflexes et de la vigilance pour de faibles doses et une altération de ceux-ci pour des doses plus fortes.
- C- Une perte du sens critique pour de fortes doses.
- D- Une diminution de la résistance à la fatigue et au stress quelle que soit la dose.

Q17- L'indicatif abrégé de F-GHIJ peut être :

- A- F-IJ.
- B- GH.
- C- F-G.
- D- F-J.

Q18- Que signifie TMA ?

- A- Tower Managed Area (Zone contrôlée par la tour).
- B- Tour Militaire Active.
- C- Terrain Militaire Autorisé.
- D- TerMinal control Area (Zone de contrôle terminale).

Q19- Un calage altimétrique de 1020 hPa sera transmis de la façon suivante, pour éviter toute ambiguïté :

- A- Unité, zéro, vingt.
- B- Dix, vingt.
- C- Unité, zéro, deux, zéro.
- D- Mille vingt.

Q20- Un vol VFR qui est autorisé à pénétrer dans un espace contrôlé malgré des conditions météo inférieures aux conditions VMC est un vol :

- A- VFR réduit.
- B- VFR Spécial.
- C- VFR exceptionnel.
- D- VFR particulier.