

QCM – Electronique

Lundi 15 mars 2021

Pensez à bien lire les questions ET les réponses proposées (attention à la numérotation des réponses)

Q1. Soit une tension sinusoïdale $u(t) = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$. Que représente U par rapport à $u(t)$?

- a. sa valeur moyenne
- b. Sa valeur maximale
- c. Sa valeur instantanée
- d. Sa valeur efficace

Q2. Soit un condensateur de capacité C . On note $u(t)$, la tension à ses bornes et $i(t)$, le courant qui le traverse. On utilise la convention récepteur pour flécher courant et tension. Choisir la relation correcte :

- a. $u(t) = C \cdot \frac{di}{dt}$
- b. $i(t) = C \cdot \frac{du}{dt}$
- c. $i(t) = \frac{1}{C} \cdot \frac{du}{dt}$
- d. $u(t) = \frac{1}{C} \cdot \frac{di}{dt}$

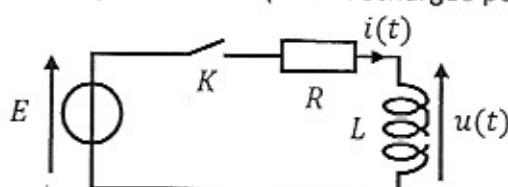
Q3. Soit une bobine d'inductance L . On note $u(t)$, la tension à ses bornes et $i(t)$, le courant qui la traverse. On utilise la convention récepteur pour flécher courant et tension. Choisir la relation correcte :

- a. $i(t) = \frac{1}{L} \cdot \frac{du}{dt}$
- b. $u(t) = L \cdot \frac{di}{dt}$
- c. $i(t) = L \cdot \frac{du}{dt}$
- d. $u(t) = \frac{1}{L} \cdot \frac{di}{dt}$

Q4. En régime constant, que peut-on dire de la tension aux bornes d'une bobine :

- a. elle est égale à $\frac{1}{L} \int i \cdot dt$ où i est le courant qui traverse la bobine
- b. Elle est nulle
- c. Elle dépend du reste du circuit.
- d. Elle est strictement négative.

Soit le circuit ci-dessous. A $t = 0$, on ferme K (L est déchargée pour $t < 0$) (Q5 à Q8)



Q5. Que vaut $i(t)$ juste après avoir fermé K .

- a. E
- b. $\frac{E}{R}$
- c. 0
- d. $L \cdot \frac{du}{dt}$

Q6. Que vaut $u(t)$ quand le régime permanent est atteint ?

- a. E b. $\frac{E}{R}$ c. 0 d. $L \cdot \frac{du}{dt}$

Q7. Quelle est l'expression de l'intensité du courant $i(t)$?

- | | |
|---|--|
| a. $i(t) = E \cdot e^{-\frac{Rt}{L}}$ | c. $i(t) = \frac{E}{R} \cdot \left(1 - e^{-\frac{Lt}{R}}\right)$ |
| b. $i(t) = \frac{E}{R} \cdot e^{-\frac{Rt}{L}}$ | d. $i(t) = \frac{E}{R} \cdot \left(1 - e^{-\frac{Rt}{L}}\right)$ |

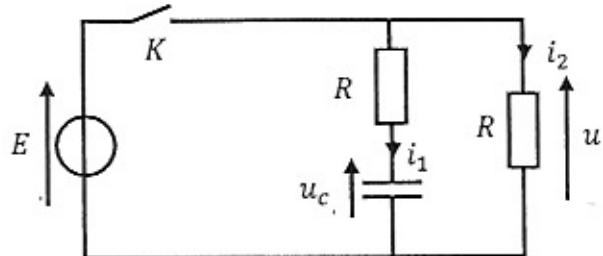
Q8. Quelle est la constante de temps de ce circuit ?

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| a. $\tau = \frac{R}{L}$ | c. $\tau = RL$ |
| b. $\tau = \frac{1}{RL}$ | d. $\tau = \frac{L}{R}$ |

Q9. On considère le circuit ci-contre.

On suppose que l'interrupteur K est fermé depuis suffisamment longtemps pour que le régime permanent soit atteint.

A $t = 0$, on ouvre K .



Que vaut u_C juste avant d'ouvrir K .

- a. 0 b. E c. $\frac{E}{2}$ d. $2E$

Q10. Quelles sont les affirmations correctes (2 réponses)

- a. Il y a continuité de la tension aux bornes d'un condensateur.
- b. Il y a continuité du courant dans un condensateur.
- c. Il y a continuité du courant dans une bobine.
- d. Il y a continuité de la tension aux bornes d'une bobine.

QCM 4

Architecture des ordinateurs

Lundi 15 mars 2021

11. Comment reconnaît-on le codage d'un infini ?
- $E = 000\dots 0$ et $M \neq 000\dots 0$
 - $E = 111\dots 1$ et $M \neq 000\dots 0$
 - $E = 000\dots 0$ et $M = 111\dots 1$
 - $E = 111\dots 1$ et $M = 000\dots 0$
12. Donnez la représentation IEEE 754, en simple précision, du nombre suivant : 78,25
- 01000010100111000100000000000000
 - 01000010000111001000000000000000
 - 01000010000111000100000000000000
 - 01000010100111001000000000000000
13. Une bascule RS asynchrone active à l'état bas peut être fabriquée à l'aide de :
- Deux portes NON-OU.
 - Deux portes NON-ET.
 - Une porte NON-OU et une porte NON-ET.
 - Deux portes OU EXCLUSIF.
14. Une bascule D maître-esclave :
- Modifie la sortie Q uniquement sur les fronts descendants de l'horloge.
 - Copie l'entrée D sur la sortie Q à chaque front montant de l'horloge.
 - Modifie la sortie Q sur les fronts montants et descendants de l'horloge.
 - Modifie la sortie Q uniquement sur les fronts montants de l'horloge.

Soit la deux figure 1 ci-dessous :

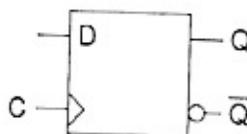


Figure 1

15. Le symbole de la figure 1 représente :
- Une bascule D synchronisée sur état.
 - Aucune de ces réponses.
 - Une bascule D maître-esclave.
 - Une bascule D synchronisée sur front descendant.

16. Un décompteur est *modulo m* quand :
- A. Il décompte de $m - 1$ à 0.
 - B. Il décompte de m à 0.
 - C. Il décompte de 2^m à 0.
 - D. Il décompte de $2^m - 1$ à 0.
17. Un compteur comportant n bascules (avec $n > 1$) est à cycle incomplet si :
- A. il compte de 0 à 2^n .
 - B. il compte de 0 à $2^n - 1$.
 - C. il compte de 0 à une valeur inférieure à $2^n - 1$.
 - D. il compte de 0 à une valeur inférieure à 2^n .
18. Combien de bascules sont nécessaires pour fabriquer un compteur modulo 2^n (avec $n > 1$) ?
- A. $n - 1$ bascules.
 - B. n bascules.
 - C. $n + 1$ bascules.
 - D. 2^n bascules.
19. Combien de bascules sont nécessaires pour fabriquer un compteur modulo $2^n - 1$ (avec $n > 1$) ?
- A. $n - 1$ bascules.
 - B. n bascules.
 - C. $n + 1$ bascules.
 - D. $2^n - 1$ bascules.
20. Un compteur comportant n bascules :
- A. Compte toujours de 0 à $2^n - 1$.
 - B. Peut compter de 0 à $2^n - 1$.
 - C. Ne peut pas compter de 0 à $2^n - 1$.
 - D. Peut compter de 0 à 2^n .

Q21

L'apprentissage artificiel (machine learning) est-il un sous-domaine de l'intelligence artificielle (IA) ?

- A[] oui
- B[] non

Q22

L'apprentissage artificiel (machine learning) est-il un sous-domaine de l'apprentissage profond (deep learning) ?

- A[] oui
- B[] non

Q23

Si je cherche à reconnaître des imagettes forme carrée de 32 pixels de côté, avec pour chaque pixel une valeur scalaire entre 0 et 255 (niveau de gris sur 8 bits), quelle est la dimensionnalité de mes données ?

- A[] 8
- B[] 32
- C[] 255
- D[] 784
- E[] 1024

Q24

La régression est-elle un problème d'apprentissage artificiel (machine learning) supervisé ou non-supervisé ?

- A[] supervisé
- B[] non-supervisé

Q25

Si je souhaite prédire le prix d'un trajet de taxi en fonction de la distance parcourue, quel est le type de problème d'apprentissage artificiel que j'essaie de résoudre ?

- A[] classification supervisée
- B[] régression
- C[] classification non supervisée (clustering)
- D[] réduction de dimension
- E[] découverte de règles d'association

Q26

Si je souhaite à savoir quels sont les articles fréquemment achetés ensemble (même panier) dans un supermarché, quel est le type de problème d'apprentissage artificiel que j'essaie de résoudre ?

- A[] classification supervisée
- B[] régression
- C[] classification non supervisée (clustering)
- D[] réduction de dimension
- E[] découverte de règles d'association

Q27

Si je souhaite reconnaître le nom d'une personne (déjà connue) à partir de la photo de son visage, quel est le type de problème d'apprentissage artificiel que j'essaie de résoudre ?

- A[] classification supervisée
- B[] régression
- C[] classification non supervisée (clustering)
- D[] réduction de dimension
- E[] découverte de règles d'association

Q28

Lorsqu'on choisit un point au hasard dans l'espace $[0,1]^2$ (carré de côté 2 centré en 0), à quelle partie de l'espace ce point a-t-il le plus de chances d'appartenir ?

- A[] à l'intérieur du cercle inclus dans notre carré
- B[] à l'extérieur de cercle inclus dans notre carré

Q29

Lorsqu'on choisit un point au hasard dans l'espace $[0,1]^{10}$ (hypercube de côté 2 centré en 0, de dimension 10), à quelle partie de l'espace ce point a-t-il le plus de chances d'appartenir ?

- A[] à l'intérieur de l'hypersphère incluse dans notre hypercube
- B[] à l'extérieur de l'hypersphère incluse dans notre hypercube

Q30

À quoi sert la fonction de coût dans un apprentissage artificiel supervisé ?

- A[] Elle associe à chaque erreur commise par le système une valeur de pénalité
- B[] Elle permet de guider l'apprentissage
- C[] Elle permet de calculer le prix en électricité nécessaire pour entraîner un système
- D[] Elle indique le montant à dépenser pour annoter les données nécessaires à l'entraînement du système

ALGO
QCM

1. Un arbre général dont les noeuds contiennent des valeurs est ?
 (a) valué
 (b) étiqueté
 (c) valorisé
 (d) évalué

2. Parmi les constituants d'un arbre général, on trouve ?
 (a) un noeud
 (b) une forêt
 (c) une liste de noeud
 (d) une liste d'arbres généraux

3. Dans un arbre général, une branche est le chemin obtenu à partir de la racine jusqu'à ?
 (a) un noeud interne de l'arbre
 (b) une feuille de l'arbre
 (c) la racine du premier sous-arbre
 (d) le racine du dernier sous-arbre

4. Dans un arbre général, un noeud possédant juste 1 fils est appelé ?
 (a) noeud interne
 (b) noeud externe
 (c) feuille
 (d) point simple
 (e) point double

5. La hauteur d'un arbre général réduit à un noeud racine est ?
 (a) -1
 (b) 0
 (c) 1

6. Un arbre général ?
 (a) Possède au moins 2 sous-arbres
 (b) ne peut pas être vide
 (c) Possède un nombre indéterminé de sous-arbres
 (d) Possède au moins 1 sous-arbre

7. Une forêt est ?

- (a) une liste d'arbres
- (b) éventuellement vide
- (c) une liste de noeuds
- (d) toujours pleine

8. Un arbre général est une structure de données par nature ?

- (a) Itérative
- (b) Répétitive
- (c) Récursive
- (d) Quelconque

9. Dans un arbre binaire, un noeud ne possédant pas de fils est appelé ?

- (a) une racine
- (b) noeud interne
- (c) noeud externe
- (d) feuille

10. Dans un arbre binaire, le chemin obtenu à partir de la racine en ne suivant que des liens droits est ?

- (a) le chemin gauche
- (b) le bord droit
- (c) la branche droite
- (d) le chemin droit



QCM N°4

lundi 15 mars 2021

Question 11

Soient E un \mathbb{R} -ev, 0_E le vecteur nul de E et $F \subset E$. F est un sous-espace vectoriel de E si et seulement si :

- a. $\forall(u, v) \in F^2, \forall\lambda \in \mathbb{R}, u + \lambda.v \in F$ et $0_E \in F$
- b. $\forall(u, v) \in F^2, \forall\lambda \in \mathbb{R}, u + v \in E, \lambda.u \in E$ et $0_E \in F$
- c. $\forall(u, v) \in F^2, \forall\lambda \in \mathbb{R}, u + v \in F, \lambda.u \in F$ et $0_E \in F$
- d. Aucune des autres réponses.

Question 12

Soit $F = \{u \in \mathbb{R}^2, u = \alpha.(1, 2), \alpha \in \mathbb{R}\}$. Alors :

- a. F est un sous-espace vectoriel de \mathbb{R}^2 .
- b. F est une droite vectorielle.
- c. $(0, 0) \in F$
- d. $(2, 3) \in F$
- e. Aucune des autres réponses.

Question 13

Lesquels des ensembles suivants sont des sous-espaces vectoriels de \mathbb{R}^3 ?

- a. $F = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3, 2x - 3y = 0\}$
- b. $G = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3, 2x - 3y = 2\}$
- c. $H = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3, xy = 0\}$
- d. $K = \{(0, 0, 0)\}$
- e. Aucune des autres réponses.

Question 14

Lesquels des ensembles suivants sont des sous-espaces vectoriels de $\mathbb{R}^\mathbb{R}$:

- a. $F = \{f \in \mathbb{R}^\mathbb{R}, f(1) = 2\}$
- b. $F = \{f \in \mathbb{R}^\mathbb{R}, f''(x) = 0\}$
- c. $F = \left\{f \in \mathbb{R}^\mathbb{R}, \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty\right\}$
- d. Aucune des autres réponses.

Question 15

Soient E un \mathbb{R} -ev, F et G deux sous-espaces vectoriels de E tels que $F \oplus G = E$. Alors :

- a. $F \cap G = \emptyset$
- b. $F \cap G = \{O_E\}$
- c. $F + G = E$
- d. $F \cup G = E$
- e. Aucune des autres réponses

Question 16

Soient E un \mathbb{R} -ev, F est un sous-espace vectoriel de E et (x_1, x_2, \dots, x_n) n vecteurs de F .
Alors : $\forall (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n) \in \mathbb{R}^n, \lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2 + \dots + \lambda_n x_n \in F$.

- a. Vrai
- b. Faux

Question 17

Soit $E = \mathbb{R}^3$. Parmi les couples (F, G) de sous-espaces vectoriels de E ci-dessous, sélectionnez ceux tels que $F \oplus G = E$

- a. $F = \{x(1, 0, 0), x \in \mathbb{R}\}$ et $G = \{y(0, 1, 0), y \in \mathbb{R}\}$
- b. $F = \{x(1, 0, 0) + y(0, 1, 0), (x, y) \in \mathbb{R}^2\}$ et $G = \{z(1, 0, 0), z \in \mathbb{R}\}$
- c. $F = \{x(1, 0, 0) + y(0, 1, 0), (x, y) \in \mathbb{R}^2\}$ et $G = \{z(0, 0, 1), z \in \mathbb{R}\}$
- d. Aucune des autres réponses

Question 18

Soient E un \mathbb{R} -ev et $\mathcal{F} = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ une famille de vecteurs de E .

- a. Si $\exists (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n) \in \mathbb{R}^n, \lambda_1 \cdot e_1 + \lambda_2 \cdot e_2 + \dots + \lambda_n \cdot e_n = 0_E$ et $(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n) = (0, 0, \dots, 0)$, alors \mathcal{F} est une famille libre de E .
- b. Si aucun vecteur de \mathcal{F} n'est une combinaison linéaire des autres vecteurs de \mathcal{F} , \mathcal{F} est une famille libre de E .
- c. Aucune des autres réponses

Question 19

Parmi les familles suivantes, indiquer celles qui sont libres dans \mathbb{R}^3 .

- a. $\mathcal{F}_1 = \{(1, 1, 0); (0, 1, 1)\}$
- b. $\mathcal{F}_2 = \{(1, 1, 0); (0, 1, 1); (-1, -1, 0)\}$
- c. $\mathcal{F}_3 = \{(1, 0, 0); (0, 0, 1); (1, 0, 0); (1, 1, 1)\}$
- d. Aucune n'est libre.

Question 20

Soient E un \mathbb{R} -ev et $\mathcal{F} = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ une famille de vecteurs de E .

- a. Si $\forall u \in E, \exists (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n) \in \mathbb{R}^n, u = \lambda_1.e_1 + \lambda_2.e_2 + \dots + \lambda_n.e_n,$ alors \mathcal{F} est une famille génératrice de E .
- b. Si tout vecteur de E est une combinaison linéaire des vecteurs de \mathcal{F}, \mathcal{F} est une famille génératrice de E .
- c. Aucune des autres réponses

CIE S2 MCQ 4

Grammar:

21. They've already decided on their next summer holiday. They ____ on a tour of Norway.

- a. are going to go
- b. are going to
- c. will go
- d. go

22. My cousin ____ in the UK for a year.

- a. will work
- b. is working
- c. is going to work
- d. works

23. When we go home, we ____ TV. We don't want to miss our favorite show.

- a. will watch
- b. are watching
- c. will watching
- d. are going to watch

24. A: Why do you need to borrow my suitcase?

B: I ____ my mother in London next month.

- a. will visit
- b. am going to visit
- c. visits
- d. will visiting

25. I hope the weather _____ nice tomorrow.

- a. will being
- b. is being
- c. going to be
- d. will be

Article 5 – ‘*On its 20th Birthday, Wikipedia might be the safest place online*’
Choose the correct alternative(s):

26.’ According to the article, Wikipedia is not an example of transparency.’ -
This statement is _____

- a. True
- b. False
- c. Not given in the article

27. One issue that Wikipedia has had to struggle with is _____.

- a. editing errors.
- b. choosing the best topic to publish.
- c. government regulations.
- d. diversity among its editors.

28. According to the article, _____.

- a. Wikipedia must not be taken seriously as it contains misinformation.
- b. Wikipedia is a good place to start.
- c. Wikipedia helps circulate conspiracy theories unlike social media.
- d. Wikipedia content needs to be taken with a critical eye.

29. Which of the following is not mentioned in the article?

- a. Wikipedia bans people who frequently make false edits.
- b. Wikipedia has been hesitant to come out and call out some sources as less trustworthy in the fear of alienating their audience.
- c. Wikipedia tries to remove errors and misinformation within five minutes of its publication.
- d. The workers of Wikipedia are volunteer workers.

30. According to the author, Wikipedia is *the safest place online* because _____.

- a. there is no moderation.
- b. there are no strict regulations.
- c. there is complete transparency.
- d. it doesn't fight misinformation.

Smart Energy

The next few decades will see great changes in the way energy is supplied and used. In some major oil producing nations, 'peak oil' has already been reached, and there are increasing fears of global warming. Consequently, many countries are focusing on the switch to a low carbon economy. This transition will lead to major changes in the supply and use of electricity. [A] Firstly, there will be an increase in overall demand, as consumers switch from oil and gas to electricity to power their homes and vehicles. [B] Secondly, there will be an increase in power generation, not only in terms of how much is generated, but also how it is generated, as there is growing electricity generation from renewable sources. [C] To meet these challenges, countries are investing in Smart Grid technology. [D] This system aims to provide the electricity industry with a better understanding of power generation and demand, and to use this information to create a more efficient power network.

Smart Grid technology basically involves the application of a computer system to the electricity network. The computer system can be used to collect information about supply and demand and improve engineer's ability to manage the system. With better information about electricity demand, the network will be able to increase the amount of electricity delivered per unit generated, leading to potential reductions in fuel needs and carbon emissions. Moreover [A] the computer system [B] will assist [C] in reducing operational [D] and maintenance costs.

Smart Grid technology offers benefits to the consumer too. They will be able to collect real-time information on their energy use for each appliance. Varying tariffs throughout the day will give customers the incentive to use appliances at times when supply greatly exceeds demand, leading to great reductions in bills. For example, they may use their washing machines at night. Smart meters can also be connected to the internet or telephone system, allowing customers to switch appliances on or off remotely. Furthermore, if houses are fitted with the apparatus to generate their own power, appliances can be set to run directly from the on-site power source, and any excess can be sold to the grid.

With these changes comes a range of challenges. The first involves managing the supply and demand. Sources of renewable energy, such as wind, wave and solar, are notoriously unpredictable, and nuclear power, which is also set to increase as nations switch to alternative energy sources, is inflexible. With oil and gas, it is relatively simple to increase the supply of energy to match the increasing demand during peak times of the day or year. With alternative sources, this is far more difficult, and may lead to blackouts or system collapse. Potential solutions include investigating new and efficient ways to store energy and encouraging consumers to use electricity at off-peak times.

A second problem is the fact that many renewable power generation sources are located in **remote** areas, such as windy uplands and coastal regions, where there is currently a lack of electrical infrastructure. New infrastructures therefore must be built. Thankfully, with improved smart technology, this can be done more efficiently by reducing the reinforcement or construction costs.

Although Smart Technology is still in its infancy, pilot schemes to promote and test it are already **underway**. Consumers are currently testing the new smart meters which can be used in their homes to manage electricity use. There are also a number of demonstrations being planned to show how the smart technology could practically work, and trials are in place to test the new electrical infrastructure. It is likely that technology will be added in 'layers', starting with 'quick win' methods which will provide initial carbon savings, to be followed by more advanced systems at a later date. Cities are prime candidates for investment into smart energy, due to the high population density and high energy use. It is here where Smart Technology is likely to be promoted first, utilizing a range of sustainable power sources, transport solutions and an infrastructure for charging electrically powered vehicles. The infrastructure is already changing fast. By the year 2050, changes in the energy supply will have transformed our homes, our roads and our behavior.

31) According to paragraph 1, what has happened in some oil producing countries?

- a) They are unwilling to sell their oil any more.
- b) They are not producing as much oil as they used to.
- c) The supply of oil is unpredictable.
- d) Global warming is more severe here than in other countries.

32) Where in paragraph 1 can the following sentence be placed?

There is also likely more electricity generation centres, as households and communities take up the opportunity to install photovoltaic cells and small scale wind turbines.

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

33) Which of the following is NOT a benefit of Smart Grid technology to consumers?

- a) It can reduce their electricity bills.
- b) It can tell them how much energy each appliance is using.
- c) It can allow them to turn appliances on and off when they are not at home.
- d) It can reduce the amount of energy needed to power appliances.

34) Where in Paragraph 2 should place a comma (,)?

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

35) According to paragraph 4, what is the problem with using renewable sources of power?

- a) They do not provide much energy.
- b) They often cause system failure and blackouts.
- c) They do not supply a continuous flow of energy.
- d) They can't be used at off-peak times.

36) In paragraph 6, what can be inferred about cities in the future?

- a) More people will be living in cities in the future than nowadays.
- b) People in cities will be using cars and buses powered by electricity.
- c) All buildings will generate their own electricity.
- d) Smart Grid technology will only be available in cities.

37) The word 'remote' in paragraph 5 could be best replace by:

- a) isolated
- b) crowded
- c) attractive
- d) alone

38) The word 'underway' in paragraph 6 is closest in meaning to:

- a) permanent
- b) complete
- c) beneficial
- d) in progress

39) What is the main idea of the final paragraph? (paragraph 6).

- a) To describe who will benefit from Smart Grid technology first.
- b) To outline the advantages of Smart Grid technology.
- c) To summarise the main ideas in the previous paragraphs.
- d) To describe how, where and when Smart Technology will be introduced.

40) In paragraph 6, what can be inferred about the introduction of Smart Grid Technology?

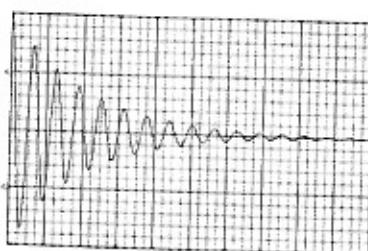
- a) The technologies which produce most benefits will be introduced first.
- b) The cheapest technologies will be introduced first.
- c) The technologies which are most difficult to put into place will be introduced first.
- d) Technologically advanced systems will be introduced first.

QCM de Physique

41- La dérivée de l'énergie mécanique d'un oscillateur harmonique vérifie

- a) $\frac{dE_m}{dt} = 0$
- b) $\frac{dE_m}{dt} > 0$
- c) $\frac{dE_m}{dt} < 0$

42- Quel régime est décrit par le graphique ci-dessous ?

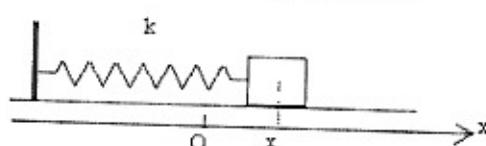


- a) critique
- b) apériodique
- c) pseudopériodique

43- Le théorème d'énergie cinétique s'exprime par:

- a) $\Delta E_c = \sum W(\vec{F}_{cons})$
- b) $\Delta E_c = \sum W(\vec{F}_{non\ cons})$
- c) $\Delta E_c = \sum W(\vec{F}_{cons}) + \sum W(\vec{F}_{non\ cons})$
- d) $\Delta E_c = \sum W(\vec{F}_{cons}) - \sum W(\vec{F}_{non\ cons})$

44- L'expression de l'énergie potentielle élastique, à un instant t donné, du système (ressort de coefficient de raideur k, masse m), représenté sur le schéma ci-dessous, s'écrit :



On précise que la position d'équilibre de la masse est au point O.

- a) $E_{pe} = \frac{1}{2}kx^2$
- b) $E_{pe} = k.x$
- c) $E_{pe} = kx^2$

45- La dérivée par rapport au temps de l'énergie potentielle élastique du système de la question (44) est

- a) $\frac{dE_{pe}}{dt} = kx\dot{x}$
- b) $\frac{dE_{pe}}{dt} = k\dot{x}$
- c) $\frac{dE_{pe}}{dt} = kx\ddot{x}$

46- L'équation différentielle du mouvement (ressort + masse), sans frottement (schéma de la question 44) est donnée par : $\ddot{x}(t) + \frac{k}{m}x(t) = 0$, le carré de la pulsation est alors identifié à

- a) $\omega^2 = \frac{m}{k}$
- b) $\omega^2 = \left(\frac{k}{m}\right)^2$
- c) $\omega^2 = \left(\frac{m}{k}\right)^2$
- d) $\omega^2 = \frac{k}{m}$

47- La résolution de l'équation différentielle $\ddot{x} + \frac{\alpha}{m}\dot{x} + \omega_0^2 x = 0$ nécessite de distinguer trois régimes. Le régime apériodique correspond à une condition sur le coefficient de frottement α qui est

- a) $\alpha = 0$ b) $\alpha > 2m\omega_0$ c) $\alpha < 2m\omega_0$

(ω_0 étant la pulsation propre de l'oscillateur sans frottement)

48- Supposons que l'on néglige tout phénomène de convection, et en se limitant à un modèle conductif, comment la résistance d'un conducteur de conductivité thermique λ , de section S et d'épaisseur e ?

- a) $R_{th} = \frac{e.S}{\lambda}$ b) $R_{th} = \frac{e}{\lambda.S}$ c) $R_{th} = \frac{\lambda}{e.S}$

49- Laquelle des grandeurs ci-dessous est extensive?

- a) la température b) la masse c) la pression d) la masse volumique

50- Un double vitrage est constitué de deux vitres en verre, chacune de résistance R_{verre} , séparées par un espace rempli d'air de résistance R_{air} . Que vaut la résistance totale du double vitrage ?

- a) $R_{verre} + R_{air}$ b) $\frac{2}{R_{verre}} + \frac{1}{R_{air}}$ c) $2R_{verre} + R_{air}$

QCM – Electronique

Lundi 15 mars 2021

Pensez à bien lire les questions ET les réponses proposées (attention à la numérotation des réponses)

Q1. Soit une tension sinusoïdale $u(t) = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$. Que représente U par rapport à $u(t)$?

- a. sa valeur moyenne
- b. Sa valeur maximale
- c. Sa valeur instantanée
- d. Sa valeur efficace

Q2. Soit un condensateur de capacité C . On note $u(t)$, la tension à ses bornes et $i(t)$, le courant qui le traverse. On utilise la convention récepteur pour flécher courant et tension. Choisir la relation correcte :

- a. $u(t) = C \cdot \frac{di}{dt}$
- b. $i(t) = C \cdot \frac{du}{dt}$
- c. $i(t) = \frac{1}{C} \cdot \frac{du}{dt}$
- d. $u(t) = \frac{1}{C} \cdot \frac{di}{dt}$

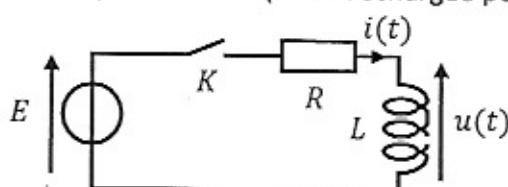
Q3. Soit une bobine d'inductance L . On note $u(t)$, la tension à ses bornes et $i(t)$, le courant qui la traverse. On utilise la convention récepteur pour flécher courant et tension. Choisir la relation correcte :

- a. $i(t) = \frac{1}{L} \cdot \frac{du}{dt}$
- b. $u(t) = L \cdot \frac{di}{dt}$
- c. $i(t) = L \cdot \frac{du}{dt}$
- d. $u(t) = \frac{1}{L} \cdot \frac{di}{dt}$

Q4. En régime constant, que peut-on dire de la tension aux bornes d'une bobine :

- a. elle est égale à $\frac{1}{L} \int i \cdot dt$ où i est le courant qui traverse la bobine
- b. Elle est nulle
- c. Elle dépend du reste du circuit.
- d. Elle est strictement négative.

Soit le circuit ci-dessous. A $t = 0$, on ferme K (L est déchargée pour $t < 0$) (Q5 à Q8)



Q5. Que vaut $i(t)$ juste après avoir fermé K .

- a. E
- b. $\frac{E}{R}$
- c. 0
- d. $L \cdot \frac{du}{dt}$

Q6. Que vaut $u(t)$ quand le régime permanent est atteint ?

- a. E b. $\frac{E}{R}$ c. 0 d. $L \cdot \frac{du}{dt}$

Q7. Quelle est l'expression de l'intensité du courant $i(t)$?

- | | |
|---|--|
| a. $i(t) = E \cdot e^{-\frac{Rt}{L}}$ | c. $i(t) = \frac{E}{R} \cdot \left(1 - e^{-\frac{Lt}{R}}\right)$ |
| b. $i(t) = \frac{E}{R} \cdot e^{-\frac{Rt}{L}}$ | d. $i(t) = \frac{E}{R} \cdot \left(1 - e^{-\frac{Rt}{L}}\right)$ |

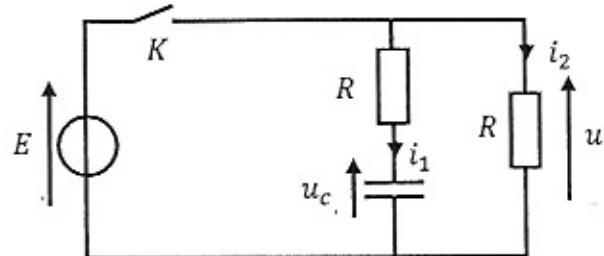
Q8. Quelle est la constante de temps de ce circuit ?

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| a. $\tau = \frac{R}{L}$ | c. $\tau = RL$ |
| b. $\tau = \frac{1}{RL}$ | d. $\tau = \frac{L}{R}$ |

Q9. On considère le circuit ci-contre.

On suppose que l'interrupteur K est fermé depuis suffisamment longtemps pour que le régime permanent soit atteint.

A $t = 0$, on ouvre K .



Que vaut u_C juste avant d'ouvrir K .

- a. 0 b. E c. $\frac{E}{2}$ d. $2E$

Q10. Quelles sont les affirmations correctes (2 réponses)

- a. Il y a continuité de la tension aux bornes d'un condensateur.
- b. Il y a continuité du courant dans un condensateur.
- c. Il y a continuité du courant dans une bobine.
- d. Il y a continuité de la tension aux bornes d'une bobine.

QCM 4

Architecture des ordinateurs

Lundi 15 mars 2021

11. Comment reconnaît-on le codage d'un infini ?
- $E = 000\dots 0$ et $M \neq 000\dots 0$
 - $E = 111\dots 1$ et $M \neq 000\dots 0$
 - $E = 000\dots 0$ et $M = 111\dots 1$
 - $E = 111\dots 1$ et $M = 000\dots 0$
12. Donnez la représentation IEEE 754, en simple précision, du nombre suivant : 78,25
- 01000010100111000100000000000000
 - 01000010000111001000000000000000
 - 01000010000111000100000000000000
 - 01000010100111001000000000000000
13. Une bascule RS asynchrone active à l'état bas peut être fabriquée à l'aide de :
- Deux portes NON-OU.
 - Deux portes NON-ET.
 - Une porte NON-OU et une porte NON-ET.
 - Deux portes OU EXCLUSIF.
14. Une bascule D maître-esclave :
- Modifie la sortie Q uniquement sur les fronts descendants de l'horloge.
 - Copie l'entrée D sur la sortie Q à chaque front montant de l'horloge.
 - Modifie la sortie Q sur les fronts montants et descendants de l'horloge.
 - Modifie la sortie Q uniquement sur les fronts montants de l'horloge.

Soit la deux figure 1 ci-dessous :

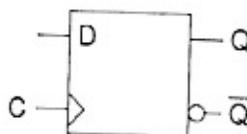


Figure 1

15. Le symbole de la figure 1 représente :
- Une bascule D synchronisée sur état.
 - Aucune de ces réponses.
 - Une bascule D maître-esclave.
 - Une bascule D synchronisée sur front descendant.

16. Un décompteur est *modulo m* quand :
- A. Il décompte de $m - 1$ à 0.
 - B. Il décompte de m à 0.
 - C. Il décompte de 2^m à 0.
 - D. Il décompte de $2^m - 1$ à 0.
17. Un compteur comportant n bascules (avec $n > 1$) est à cycle incomplet si :
- A. il compte de 0 à 2^n .
 - B. il compte de 0 à $2^n - 1$.
 - C. il compte de 0 à une valeur inférieure à $2^n - 1$.
 - D. il compte de 0 à une valeur inférieure à 2^n .
18. Combien de bascules sont nécessaires pour fabriquer un compteur modulo 2^n (avec $n > 1$) ?
- A. $n - 1$ bascules.
 - B. n bascules.
 - C. $n + 1$ bascules.
 - D. 2^n bascules.
19. Combien de bascules sont nécessaires pour fabriquer un compteur modulo $2^n - 1$ (avec $n > 1$) ?
- A. $n - 1$ bascules.
 - B. n bascules.
 - C. $n + 1$ bascules.
 - D. $2^n - 1$ bascules.
20. Un compteur comportant n bascules :
- A. Compte toujours de 0 à $2^n - 1$.
 - B. Peut compter de 0 à $2^n - 1$.
 - C. Ne peut pas compter de 0 à $2^n - 1$.
 - D. Peut compter de 0 à 2^n .

Q21

L'apprentissage artificiel (machine learning) est-il un sous-domaine de l'intelligence artificielle (IA) ?

- A[] oui
- B[] non

Q22

L'apprentissage artificiel (machine learning) est-il un sous-domaine de l'apprentissage profond (deep learning) ?

- A[] oui
- B[] non

Q23

Si je cherche à reconnaître des imagettes forme carrée de 32 pixels de côté, avec pour chaque pixel une valeur scalaire entre 0 et 255 (niveau de gris sur 8 bits), quelle est la dimensionnalité de mes données ?

- A[] 8
- B[] 32
- C[] 255
- D[] 784
- E[] 1024

Q24

La régression est-elle un problème d'apprentissage artificiel (machine learning) supervisé ou non-supervisé ?

- A[] supervisé
- B[] non-supervisé

Q25

Si je souhaite prédire le prix d'un trajet de taxi en fonction de la distance parcourue, quel est le type de problème d'apprentissage artificiel que j'essaie de résoudre ?

- A[] classification supervisée
- B[] régression
- C[] classification non supervisée (clustering)
- D[] réduction de dimension
- E[] découverte de règles d'association

Q26

Si je souhaite à savoir quels sont les articles fréquemment achetés ensemble (même panier) dans un supermarché, quel est le type de problème d'apprentissage artificiel que j'essaie de résoudre ?

- A[] classification supervisée
- B[] régression
- C[] classification non supervisée (clustering)
- D[] réduction de dimension
- E[] découverte de règles d'association

Q27

Si je souhaite reconnaître le nom d'une personne (déjà connue) à partir de la photo de son visage, quel est le type de problème d'apprentissage artificiel que j'essaie de résoudre ?

- A[] classification supervisée
- B[] régression
- C[] classification non supervisée (clustering)
- D[] réduction de dimension
- E[] découverte de règles d'association

Q28

Lorsqu'on choisit un point au hasard dans l'espace $[0,1]^2$ (carré de côté 2 centré en 0), à quelle partie de l'espace ce point a-t-il le plus de chances d'appartenir ?

- A[] à l'intérieur du cercle inclus dans notre carré
- B[] à l'extérieur de cercle inclus dans notre carré

Q29

Lorsqu'on choisit un point au hasard dans l'espace $[0,1]^{10}$ (hypercube de côté 2 centré en 0, de dimension 10), à quelle partie de l'espace ce point a-t-il le plus de chances d'appartenir ?

- A[] à l'intérieur de l'hypersphère incluse dans notre hypercube
- B[] à l'extérieur de l'hypersphère incluse dans notre hypercube

Q30

À quoi sert la fonction de coût dans un apprentissage artificiel supervisé ?

- A[] Elle associe à chaque erreur commise par le système une valeur de pénalité
- B[] Elle permet de guider l'apprentissage
- C[] Elle permet de calculer le prix en électricité nécessaire pour entraîner un système
- D[] Elle indique le montant à dépenser pour annoter les données nécessaires à l'entraînement du système