Concours National Commun (CNC), Maroc

Session 2024, filière TSI

Technologies et sciences industrielles : génie électrique

Durée : 3 heures

Ce que traite le sujet

- Exercice : pont diviseur de tension
- Partie préliminaire : production de l'énergie
- Partie I : redresseur triphasé à diodes
- Partie II : onduleur triphasé de tension
- Partie III : régulation du courant de la ligne continue
- Partie IV : réseau de communication

Sujet reproduit sans retouche à partir de la page suivante.

Résumé des parties, chapitres de cours liés et autres années :
prepahelp.com/annales/cnc/tsi/2024/genie-electrique

Prepa Help ne revendique aucun droit sur le sujet, propriété de l'organisateur du concours.

CONCOURS NATIONAL COMMUN D'ADMISSION AUX GRANDES ECOLES D'INGENIEURS MAROCAINES

SESSION : 2024

FILIERE : TSI

EPREUVE DE GENIE ELECTRIQUE

DUREE : 3 HEURES

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE

LES CALCULATRICES SONT AUTORISEES

Le sujet comporte 19 pages réparties comme suit :

- **Deux pages** de garde non numérotées,
- L'énoncé de l'épreuve : pages numérotées de **1** à **14,**
- **Trois Documents réponse page 15,16 et17.**
  (A rendre avec la copie même vide).
- **Deux** documents annexes : **Annexe Al** page 18 et **Annexe A2** page19

Le sujet se compose de :

- Un exercice sur la page 1 noté 4 points sur vingt,
- Cinque parties indépendantes.

Nota :

Il est vivement conseillé de commencer votre composition par l'exercice préliminaire et de bien mentionner la fin de l'exercice préliminaire avant d'entamer les quatre parties de l'étude.

Si un candidat est amené à repérer ce qui peut lui sembler être une erreur d'énoncé, il le signalera sur sa copie et devra poursuivre sa composition en expliquant les raisons des initiatives qu'il a été amené à prendre.

Exercice : Le pont diviseur de tension (Note : 4/20)

Les circuits diviseurs de tension sont des éléments fondamentaux en électronique utilisés pour fournir une tension de sortie proportionnelle à une tension d'entrée, selon un rapport déterminé par les valeurs des résistances utilisées. Ce type de circuit est largement utilisé dans diverses applications, telles que le conditionnement de signaux, la régulation de tension.

Schéma du circuit :

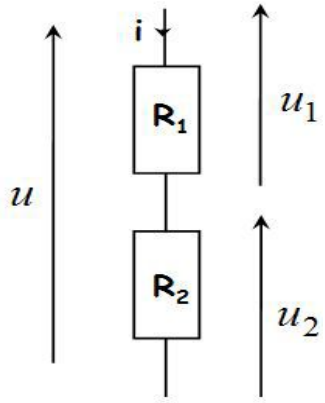


Figure 1 : Pont diviseur de tension

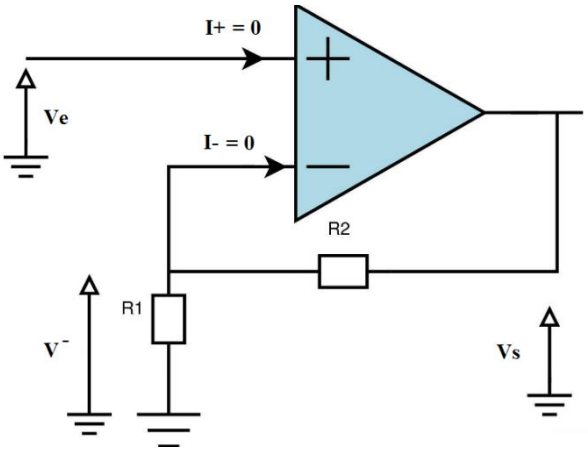


Figure 2 : Amplificateur opérationnel

Le circuit de la **figure 1** comporte une source d'alimentation de tension $u = 120\ V$ connectée en série avec deux résistances couplées en série $R_1 = 100\ \Omega$ et $R_2 = 200\ \Omega$,formant ainsi un diviseur de tension.

Questions :

Q1. Calculer la tension à travers chaque résistance $u_1\ et\ u_2$.

Q2. Identifier la tension totale du circuit et vérifier si elle est égale à la somme des tensions à travers chaque résistance.

Q3. Calculer le courant i circulant dans le circuit.

Q4. Calculer la puissance dissipée par chaque résistance $P_{R1}\ et\ P_{R2}$.

On suppose l'amplificateur, présenté sur la **figure 2**, idéal et fonctionnant en régime linéaire donc $V^+ = V^-$.

Q5. Donner l'expression de la tension $\boldsymbol{V^-}$ à l'entrée de l'amplificateur opérationnel en fonction de V_s , R_1 et R_2 .

Q6. Montrer que l'expression de la tension de sortie V_s est donnée par la relation :

$$\boldsymbol{V_s = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) V_e}$$

Q7. Donner l'expression de $\boldsymbol{V_s}$ lorsque $\boldsymbol{R_1 = R_2}$ et que la tension d'entrée est $\boldsymbol{V_e(t) = 3\cos(\omega t)}$.

Q8. Donner l'expression de Vs dans le cas où $\boldsymbol{R_1 \gg R_2}$ et que $\boldsymbol{V_e(t) = 3\cos(\omega t)}$.

Projet de ligne haute tension à courant continu (HVDC) reliant le Maroc à la Grande-Bretagne

Présentation générale

La technologie **HVDC**, ou **haute tension à courant continu**, est une méthode de transmission d'énergie électrique qui utilise un **courant continu** plutôt qu'un courant alternatif. Elle est souvent utilisée pour le transport d'électricité sur de longues distances et pour l'interconnexion de réseaux électriques.

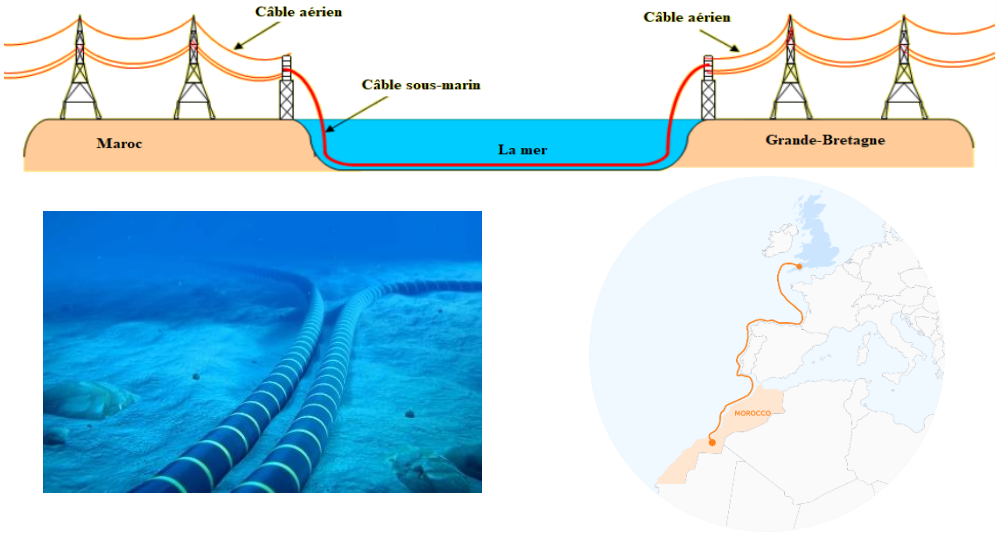


Figure 1 – Câbles de transmission d'énergie

Le projet est prévu pour produire une capacité électrique de 10,5 gigawatts à partir de panneaux solaires et d'éoliennes, en mobilisant une superficie de 150.000 hectares pour accueillir un parc solaire photovoltaïque, des éoliennes, ainsi qu'une batterie de 5 GW destinée à stocker l'énergie produite localement.

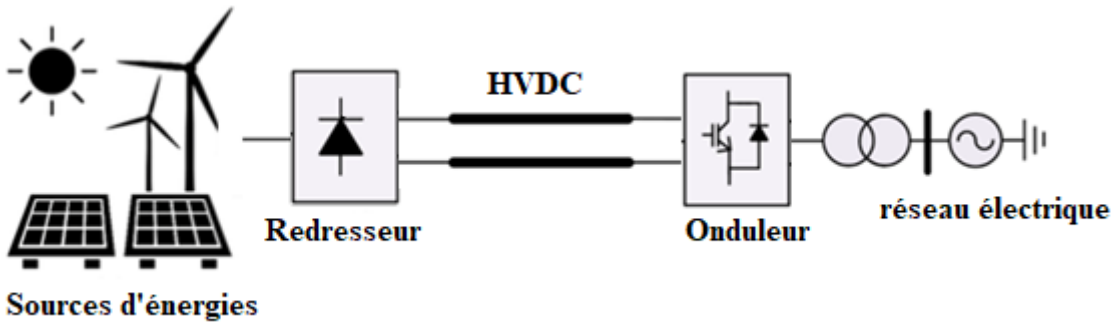


Figure 2 - Liaison entre deux stations de conversion d'énergie

Les principaux constituants d'un système HVDC comprennent :

Les convertisseurs (redresseur et onduleur) : Un système HVDC utilise deux convertisseurs, un redresseur et un onduleur. Le redresseur convertit la tension alternative en courant continu pour la transmission, tandis que l'onduleur à l'extrémité opposée convertit le courant continu de nouveau en alternatif.

Les lignes de transmission : Les lignes de transmission HVDC peuvent être constituées de câbles souterrains et de câbles sous-marins, en fonction des exigences de la connexion.

Le système de contrôle et de protection : Un système de contrôle est essentiel pour superviser et réguler le fonctionnement du système HVDC. Il surveille la qualité du courant, la stabilité du système et prend des mesures pour protéger le système en cas de défaillance.

L'avantage principal de la technologie HVDC est sa capacité à transporter l'électricité sur de longues distances avec des pertes minimales, ce qui en fait un choix idéal pour les connexions internationales ou les transmissions sous-marines.

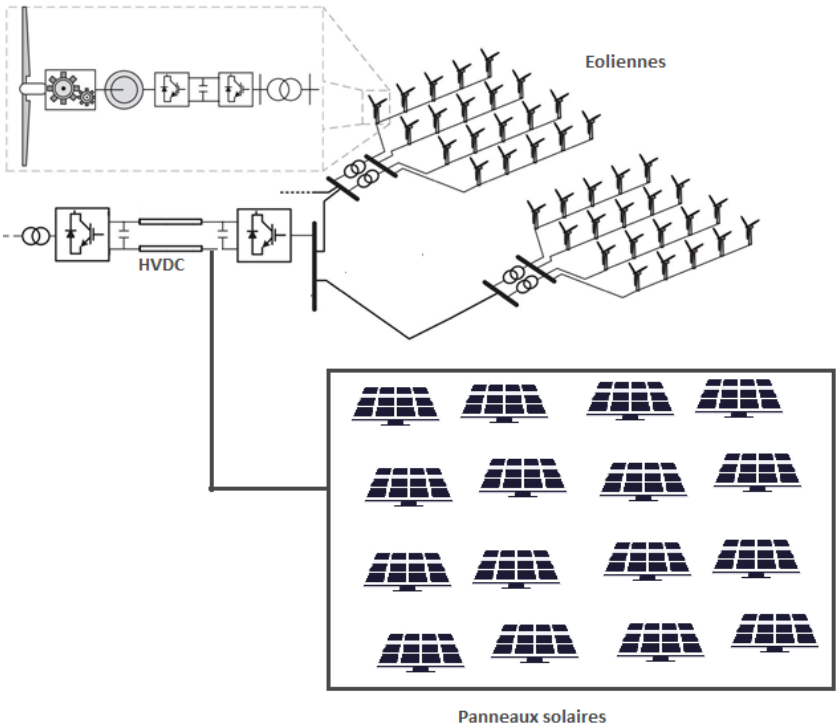


Figure 3 - Éléments constituants la chaine de transmission

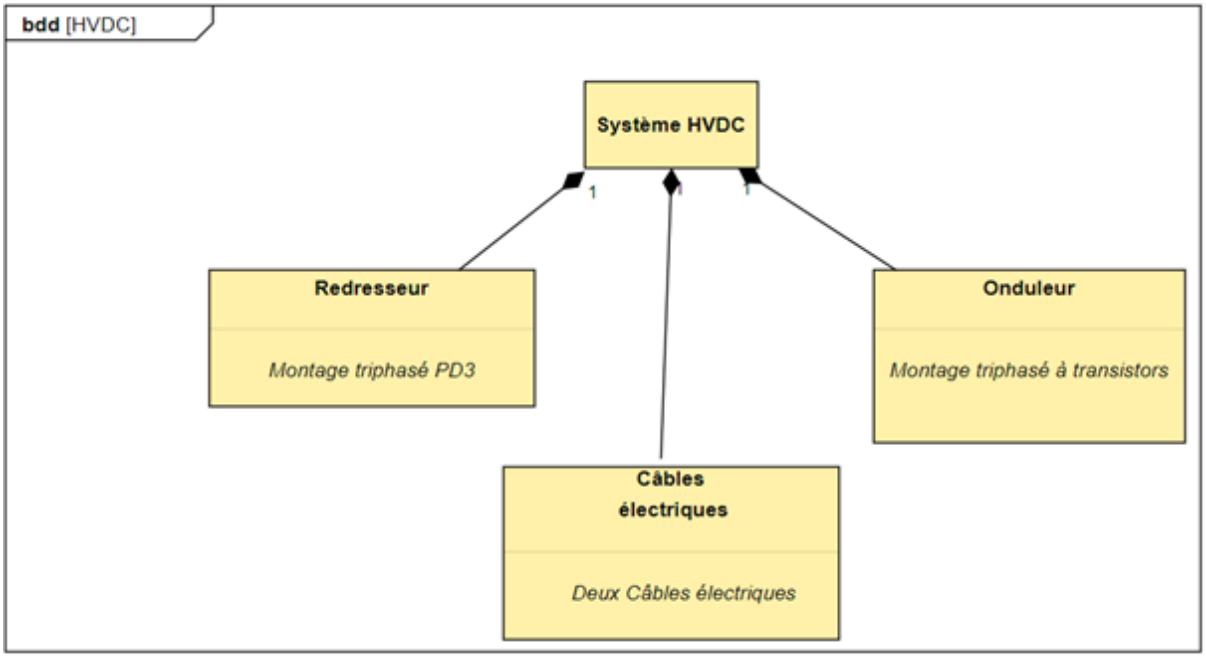


Figure 4- Diagramme de définition des blocs

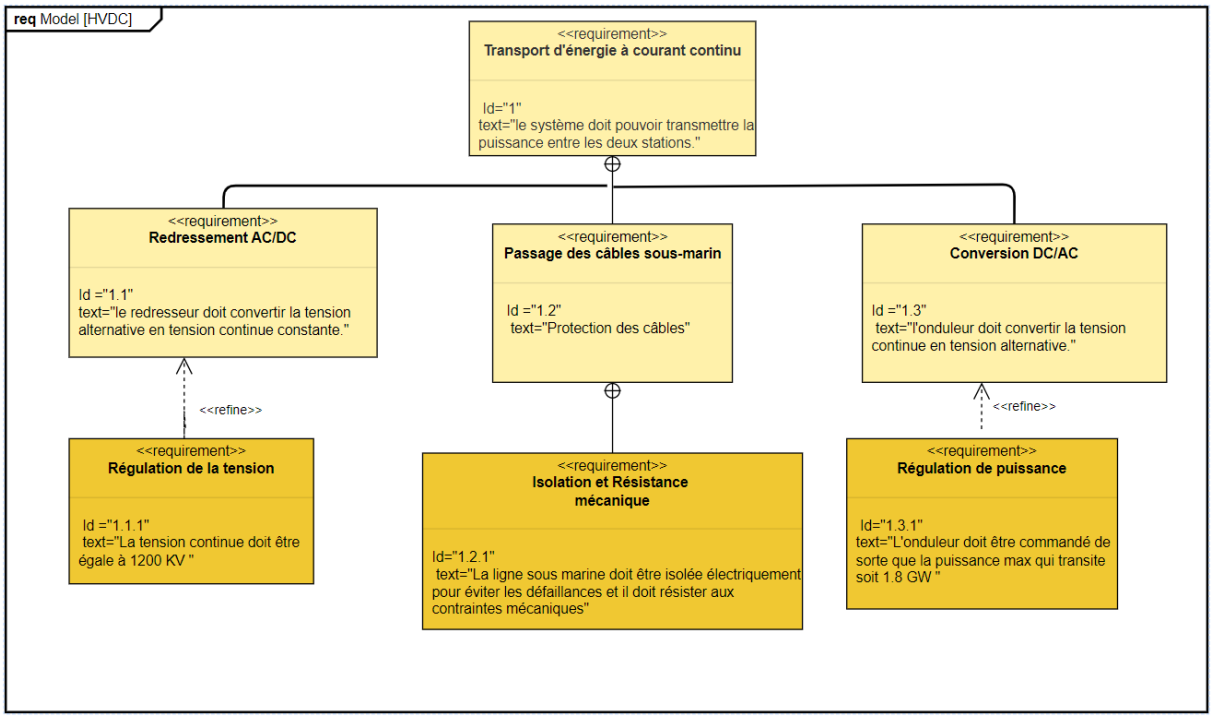


Figure 5 – Diagramme d'exigences du cahier des charges

Partie préliminaire : Production de l'énergie électrique

Dans cet exercice, nous allons explorer le comportement électrique des modules photovoltaïques (PV) composés de cellules solaires, en examinant deux configurations différentes : les cellules connectées en série et les cellules connectées en parallèle.

On considère un module photovoltaïque composé de **6 cellules** identiques connectées en série comme montré sur la **figure 5a**.

- La tension aux bornes de chaque cellule solaire est $\boldsymbol{V_{cell} = 2,5\ V}$.
- Le courant de la cellule est $\boldsymbol{I_{cell} = 10\ mA}$.

L'énergie produite E par le module est exprimée en Wh :

$$E = P.\Delta t.C_p$$

P : Puissance totale produite par le module PV.

Δt : Nombre d'heures d'exposition.

C_p : Coefficient de perte estimé à la valeur **0,8**.

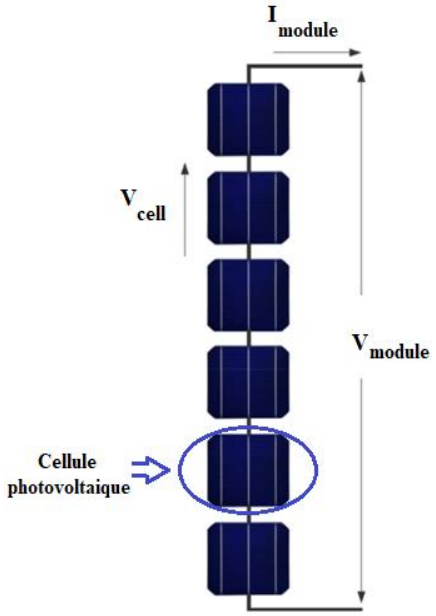


Figure 5a : cellules connectées en série

Calculer les éléments suivants :

Q1. La tension totale de ce module V_{module}.

Q2. La puissance totale produite.

Q3. L'énergie produite par le module pendant 8 heures.

On considère maintenant un module photovoltaïque PV avec **6 cellules**, identiques à celles utilisées précédemment, connectées en parallèle comme montré sur la **figure 5b**.

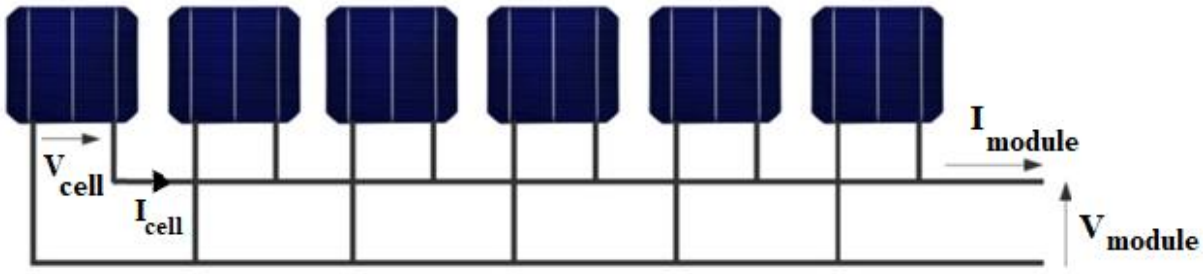


Figure 5b : cellules connectées en parallèle

Q4. Calculer le courant total I_{module} et la tension totale aux bornes du module V_{module}.

1- Energie éolienne

L'éolienne connectée au réseau illustrée dans la **figure 6,** entraîne un alternateur triphasé à aimants permanents produit une puissance mécanique $P_{Hélice}$ de **840 kW**.

Le réducteur présente un rendement de **98.6 %,** le rendement de l'alternateur est estimé à **97.3 %** et le rendement du transformateur est de **97.9 %.**

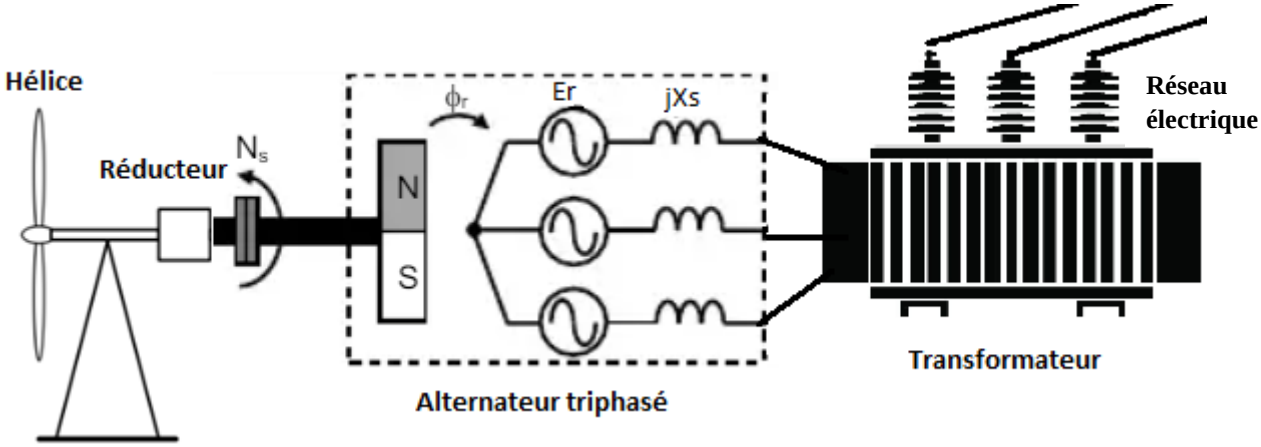


Figure 6 - Domaine d'étude de la chaine de conversion

Q5. Calculer le rendement global de cette chaine de conversion en pourcentage.

Q6. Montrer que la puissance injectée dans le réseau électrique vaut $\mathbf{789\ kW}$.

2- Machine synchrone :

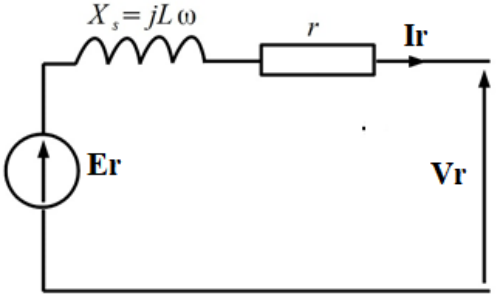
Les caractéristiques de la machine synchrone étudiée sont les suivantes :

- Nombre de **paires** de pôles : p = 10.
- Impédance du stator : $r = 0.1\ \Omega$ $X_s = 0.31\ \Omega$.

La turbine éolienne entraîne l'alternateur à la vitesse nominale $N_s = 300\ tr/min$.

Q7. Calculer la fréquence de la tension à la sortie de l'alternateur en Hz.

Q8. Exprimer la tension de sortie Vr en fonction de la force électromotrice Er,le courant I_r et les autres éléments du modèle d'une phase représentée dans la figure suivante.



3- Energie photovoltaïque

Un générateur photovoltaïque de plusieurs modules peut produire une puissance de **100 kW**. Le module photovoltaïque utilisé est de référence **AE505MD-132** dont la caractéristique est représentée dans le **document annexe 1**.

La tension totale d'une chaîn**e** de Ns modules connectés en série est de **864 V**.

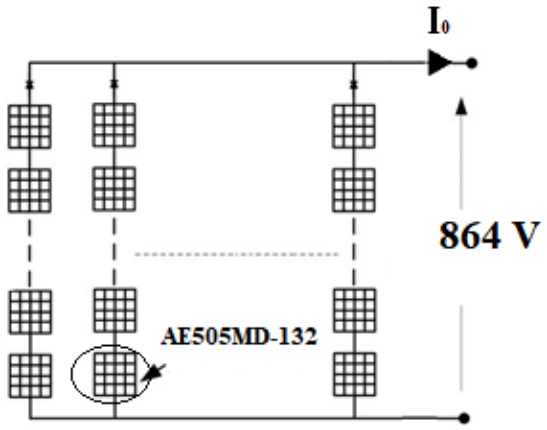


Figure 7 – Structure d'un générateur à N modules

Q9- En utilisant l'annexe n°1 de la page 18, relever la valeur de la tension V_{MPP} et le courant I_{MPP} du module photovoltaïque de référence **AE505MD-132**

Q10- Au point de fonctionnement à **puissance maximale (MPP),** calculer les éléments suivants :

- N_s : Nombre de modules connectés en série dans une chaine.
- Courant de sortie I_0 ,sachant que la puissance est de **100 kW**
- N_p : Nombre de chaînes en parallèle, avec $I_0 = N_p . I_{MPP}$

4- Capteur numérique de

Un convertisseur analogique numérique (CAN) prend le signal analogique du capteur de tension et le convertit en une représentation numérique selon la relation $N = \frac{V_e}{q}$.

Le convertisseur **ADC0820-N** est donnée en **document annexe 2**, la plage de tension d'entrée est de [0 : 5V].

Q11. En utilisant **l'annexe n°2** de la page 19. Quel est le nombre de bits de ce convertisseur ?

Q12. Que vaut le pas de quantification q ?

Q13. La tension d'entrée vaut **3.81 V**, que vaut la sortie numérique ?

Q14. La sortie vaut maintenant 00001101 : que vaut la tension d'entrée ?

Partie I - Montage redresseur triphasé à diodes

Objectif : imposer une tension continue constante sur le bus continu DC

Le système HVDC, ou courant continu à haute tension, utilise un pont redresseur triphasé.

Le pont est alimenté sous les tensions $\boldsymbol{V_1}$, $\boldsymbol{V_2}$ et $\boldsymbol{V_3}$, de valeur efficace commune $\boldsymbol{V_{eff}}$, formant dans cet ordre un système triphasé équilibré direct. Les diodes sont supposées parfaites et le courant d'intensité I_c est suffisamment lissé pour être considéré comme constant.

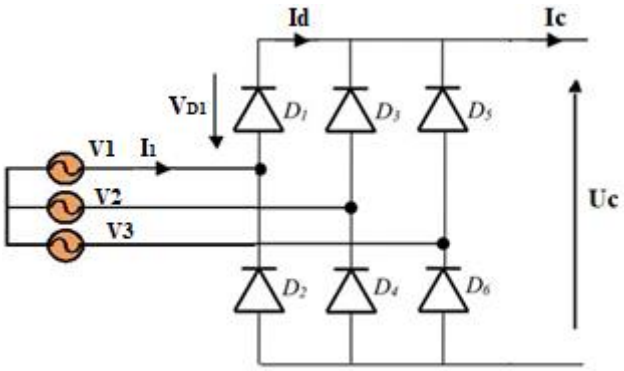


Figure 8– Structure de redresseur triphasé

Q15. Représenter sur le **document réponse 1** l'allure de la tension $\boldsymbol{U_c(t)}$ ainsi que le courant $\boldsymbol{I_d(t)}$ qui traverse la diode D1.

Q16. Représenter sur le **document réponse 1**, l'allure de courant $\boldsymbol{i_1(t)}$ et son fondamental $\boldsymbol{i_f(t)}$ de valeur efficace $\boldsymbol{I_f = 0{,}78\ I_c}$.

Q17. Représenter, sur le même **document réponse 1**, la tension V_{D1} aux bornes de la diode D1.

La valeur moyenne de la tension $\boldsymbol{U_c(t)}$ vaut : $\boldsymbol{U_{cmoy} = 2{,}34 \times V_{eff} = 1200\ kV}$ **,** on suppose que le pont redresseur est idéal, son rendement, $\boldsymbol{\eta_{red} = 1}$.

Q18. Sachant que la puissance maximale à la sortie de pont redresseur est ***1,8 GW***, calculer l'intensité maximale $\boldsymbol{I_c}$ à la sortie du pont.

Q19. Calculer la valeur efficace $\boldsymbol{I_{1eff}}$ du courant i_1 à l'entrée du redresseur.

Q20. Calculer la valeur efficace du courant fondamental $\boldsymbol{I_f}$.

Q21. Déterminer dans les conditions nominales, à l'entrée du pont, les valeurs numériques des grandeurs suivantes :

- la puissance apparente, la puissance active et le facteur de puissance.

Partie II - Onduleur triphasé de tension

Objectif : Convertir l'énergie continue en énergie alternative.

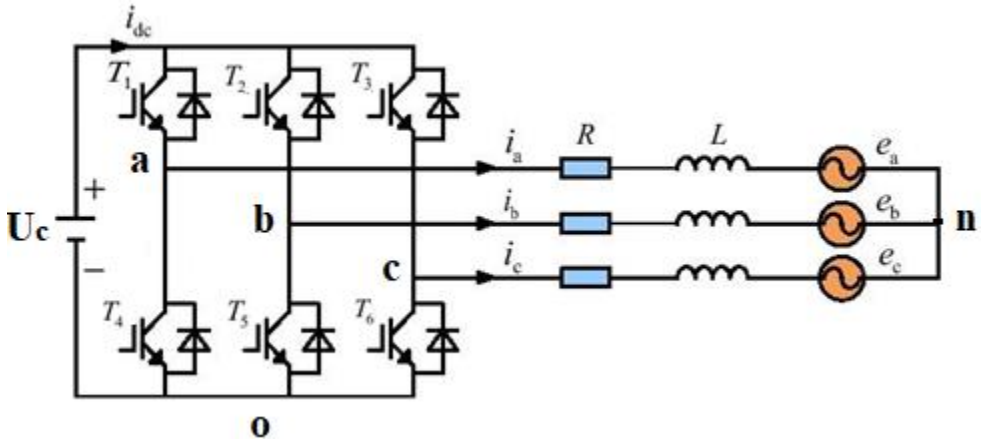


Figure 9 – Structure de l'onduleur triphasé

1- réversibilité de puissance :

Q22. Tracer la caractéristique statique de l'interrupteur Ki (transistor antiparallèle à la diode).

Q23. Discuter de la réversibilité en tension et en courant de la structure proposée entre la source continue et la source alternative.

2 - Principe de fonctionnement de l'onduleur de tension :

On suppose que la valeur de la tension redressée par le pont triphasé est filtrée à la valeur maximale de la tension composée Ur entre phases à l'entrée de pont redresseur. On obtient ainsi une source de tension continue de valeur $\boldsymbol{U_c}$ **= 1200 kV**.

La tension entre le point milieu du premier bras de l'onduleur et la borne négative de la source $\boldsymbol{U_c}$, notée $V_{ao}(t)$, a pour allure en fonction du temps.

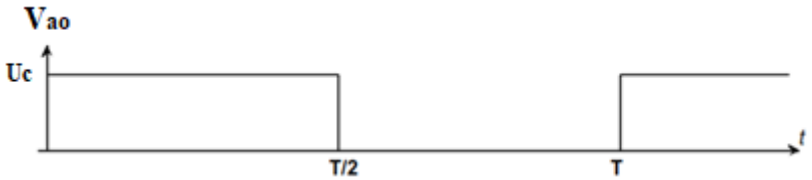


Figure 10- Tension simple produite par l'onduleur

Les tensions V_{bo} et V_{co} sont décalées respectivement de $-\frac{T}{3}$ et $-\frac{2T}{3}$ en retard par rapport à V_{ao}.

Q24. Représenter les tensions V_{ao}, V_{bo} et V_{co} sur le **Document réponse 2.**

Q25. Sachant que : $V_{on} = -\frac{1}{3}(V_{ao} + V_{bo} + V_{co})$ et $V_{an} = V_{ao} + V_{on}$

Démontrer la relation suivante :

$$V_{an} = \frac{2}{3}V_{a0} - \frac{1}{3}V_{b0} - \frac{1}{3}V_{c0}$$

Q26. Donner l'expression de V_{bn} et V_{cn}.

Q27. Représenter les tensions simples dans les bras de l'onduleur, V_{an}, V_{bn} et V_{cn} sur le **Document réponse 2.**

On considère l'allure de la tension composée $U_{ac}(t)$ ci-dessous.

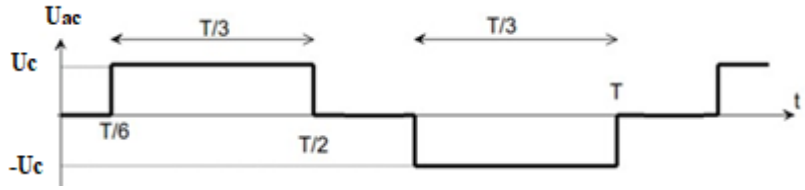


Figure 11– Tension composée produite par l'onduleur

Q28. Exprimer la valeur efficace U_{eff} de la tension $U_{ac}(t)$, en fonction de $\boldsymbol{U_c}$. Faire l'application numérique (on donne $\boldsymbol{U_c}$**=1200 kV**).

La décomposition en série de Fourier de la tension $U_{ac}(t)$ a pour expression :

$$\boldsymbol{U_{ac}(t) = \sum_{n=1}^{n=+\infty} a_n.\cos(n\omega t) + b_n \sin(n\omega t)}$$

$$\boldsymbol{U_{ac}(t) = \frac{U_c\sqrt{3}}{\pi}\left(\cos(\omega t) + \sqrt{3}\sin(\omega t) + \frac{1}{5}\cos(5\omega t) + \frac{\sqrt{3}}{5}\sin(5\omega t) + \cdots\right)}$$

La valeur efficace de la composante **fondamentale** de la tension est donnée par la relation :

$$\boldsymbol{U_{1eff} = \frac{\sqrt{{a_1}^2 + {b_1}^2}}{\sqrt{2}}}$$

Q29. Calculer la valeur efficace de la tension **fondamentale** $\boldsymbol{U_{1eff}}$.

Q30. Calculer le taux de distorsion harmonique (THD) de la tension définie par :

$$\mathbf{THD}(\%) = \mathbf{100}.\frac{\sqrt{{U_{eff}}^2 - {U_{1eff}}^2}}{U_{1eff}}$$

Partie III - Régulation du courant de la ligne continue

Objectif : Régulation de courant et de la puissance active dans la ligne continue DC.

De manière générale, réguler consiste à maintenir une grandeur physique dans une certaine gamme de valeurs : il s'agit ici de maintenir le courant dans le bus continu à une valeur de référence E_0.

Pour ce faire, le système est bouclé : le courant est mesuré avec un capteur (**figure 12**).

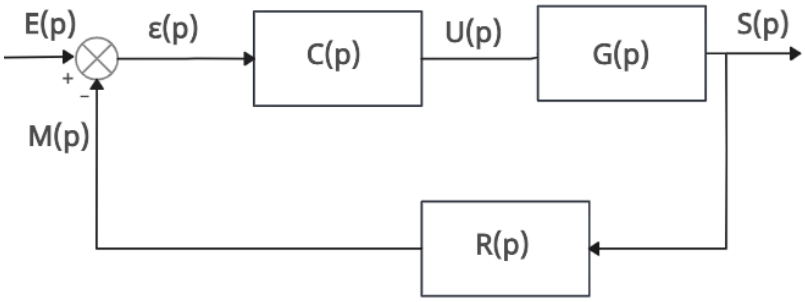


Figure 12 - Modèle d'une boucle fermée

Q31. À partir de la **figure 12**, donner l'expression de la fonction de transfert en boucle ouverte.

Q32. Donner l'expression de la fonction de transfert en boucle fermée.

Le schéma bloc associé à l'asservissement du courant $I_{réf}$ se résume, à celui proposé à la **figure 13** :

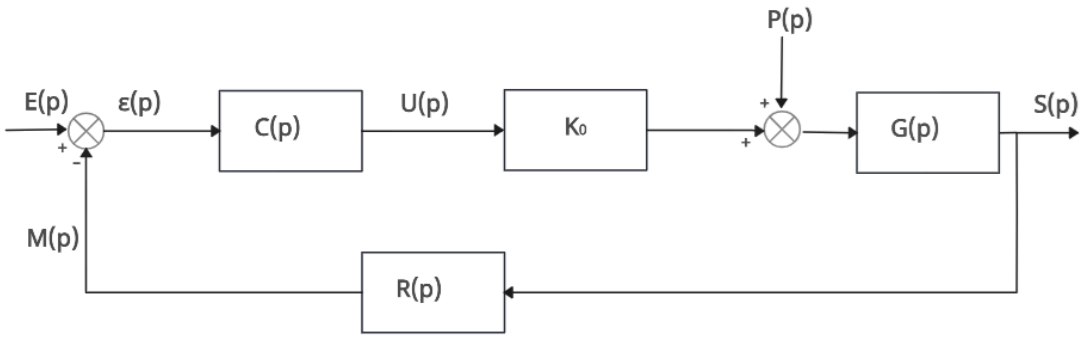


Figure 13– Asservissement de courant

Le courant est mesuré à partir de sondes à effet Hall de gain $\boldsymbol{K_r}$.

On considèrera les fonctions de transferts suivantes :

$$\boldsymbol{G(p) = \frac{10}{p}}$$

$\boldsymbol{R(p) = K_r}$ **= 0,01 V/A** Gain du capteur de courant.

$K_o = 4.10^4$ Gain de l'onduleur.

L'entrée E(p) est une consigne, l'entrée P(p) est une perturbation.

Correcteur proportionnelle : C(p) = K_p

Q33. En supposant que l'entrée de perturbation $\boldsymbol{P}(\boldsymbol{p}) = \boldsymbol{0}$, donner l'expression de l'erreur $\boldsymbol{\varepsilon_E}(\boldsymbol{p})$ en fonction de $\boldsymbol{E}(\boldsymbol{p})$ **.**

Q34. En supposant que l'entrée $\boldsymbol{E}(\boldsymbol{p}) = \boldsymbol{0}$, donner l'expression de l'erreur $\boldsymbol{\varepsilon_p}(\boldsymbol{p})$ en fonction de $\boldsymbol{P}(\boldsymbol{p})$.

Q35. En appliquant le principe de superposition, donner l'expression de l'erreur $\boldsymbol{\varepsilon(p)}$ en fonction de $\boldsymbol{K_p}$, $\boldsymbol{K_r}$, $\boldsymbol{K_o}$, $\boldsymbol{E(p)}$ *et* $\boldsymbol{P(p)}$.

On s'intéresse au comportement dynamique de l'asservissement. L'entrée de perturbation est nulle : **P(p) = 0**.

Q36. En vous aidant de l'**annexe 3** de la page 19**,** donner l'expression temporelle de la sortie s(t) en réponse à un échelon d'entrée d'amplitude E_0.

Q37. Donner l'expression du temps de réponse à 5% en fonction de la constante de temps.

Q38. Déterminer la valeur numérique de $\boldsymbol{K_p}$ (gain du correcteur proportionnel) pour obtenir un temps de réponse à 5% de 15 ms.

Correction proportionnelle et intégrale (PI) :

On donne la fonction de transfert du correcteur PI.

$$C(p) = K_p.\left(1 + \frac{1}{T_i\, p}\right)$$

Q39. Tracer sur **le document réponse 3** le diagramme asymptotique de Bode de ce correcteur en précisant les valeurs particulières (on prendra pour le tracé $T_i = 1$ms et K_p = 0,1).

On désire améliorer la stabilité de la boucle de régulation.

Q40. L'entrée de la boucle de régulation est constante $E(p) = \frac{E_0}{p}$, on applique un échelon de perturbation $P(p) = \frac{P_0}{p}$, donner la valeur de l'erreur en régime permanent. Justifier le rôle du correcteur PI.

Pour la suite de cette étude $P(p) = 0$ et on envisage une variation de la consigne $E(p)$.

Q41. Donner l'expression de la fonction de transfert $H_{BO}(p)$ en boucle ouverte en fonction de K_p, T_i, K_r, K_o.

Q42. Tracer le diagramme de Bode asymptotique du système en boucle ouverte sur **le document réponse 3.**

Q43. On cherche à obtenir une marge de phase de 45° à la pulsation de 1000 rad/s. Calculer les constantes K_p et T_i (on demande de déterminer les valeurs par le calcul, et non graphiquement).

On cherche maintenant à décrire l'algorithme du correcteur proportionnel intégral implanté numériquement.

Q44. Montrer que l'équation différentielle reliant $\varepsilon(t)$, et $u(t)$ du correcteur PI peut s'écrire sous la forme suivante :

$$\frac{du(t)}{dt} = K_p \frac{d\varepsilon(t)}{dt} + \frac{K_p}{T_i}\varepsilon(t)$$

Les échantillons de signal $\varepsilon(t)$, pris aux instant kT_e et $(k-1)T_e$ sont notés $\varepsilon(k)$, et $\varepsilon(k\text{-}1)$, de plus, on donnera la dérivée du signal $x(t)$, aux instants kT_e par la relation suivante:

$$\frac{dx}{dt} = \frac{x_k - x_{k-1}}{T_e}.$$

Q45. Écrire l'équation récurrente permettant de calculer l'échantillon $u(k)$.

Partie IV - Réseau de communication : Contrôle local

La communication dans le système de contrôle ou de surveillance des convertisseurs HVDC utilise des protocoles de communication, y compris UART, pour échanger des informations sur l'état, la commande, ou d'autres données pertinentes entre les composants du système.

Le protocole UART est utilisé pour établir une communication série asynchrone entre deux dispositifs électroniques. Chaque dispositif dispose d'une broche de transmission (T_X) et d'une broche de réception (R_X) pour envoyer et recevoir des données, respectivement.

La trame possède le format suivant :1 bit de start +8 bits de données + 1parité+1 bit de stop

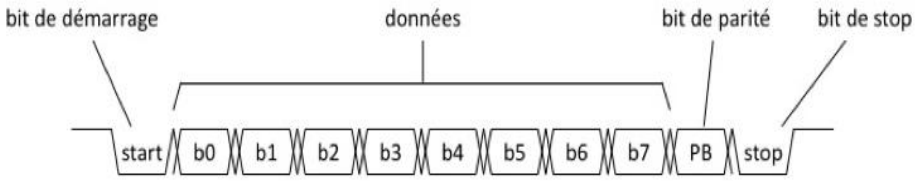


Figure 14 - Trame de données

(Attention à l'ordre de transmission b0 à b7 et au niveau de tension, +12V correspond à 0 logique et -12 V correspond à 1 logique).

Q46. Identifier la séquence des bits envoyée en décodant la trame de signal électrique représenté dans **la figure 15** et qui correspond à l'envoi d'un caractère hexadécimal.

Q47. Donner la vitesse de transmission du signal de type RS232 ci-dessous :

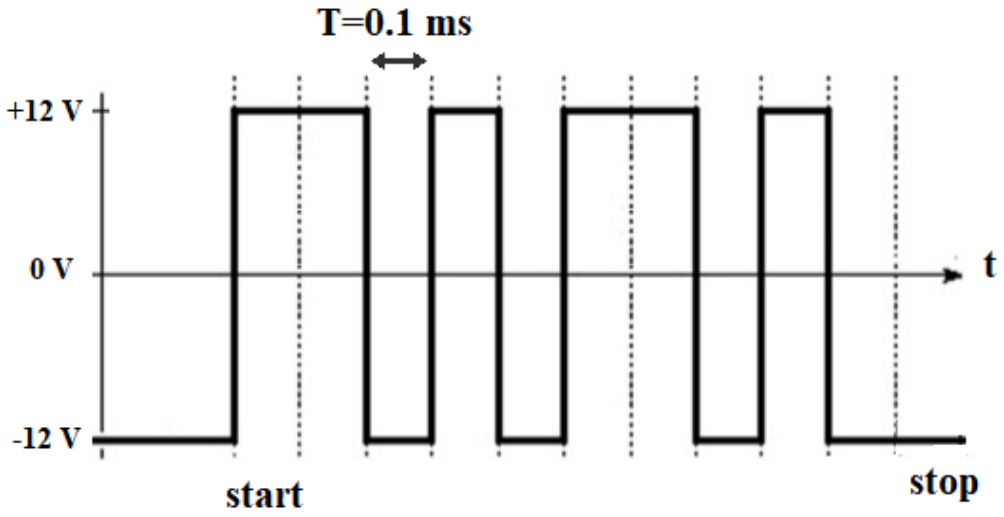
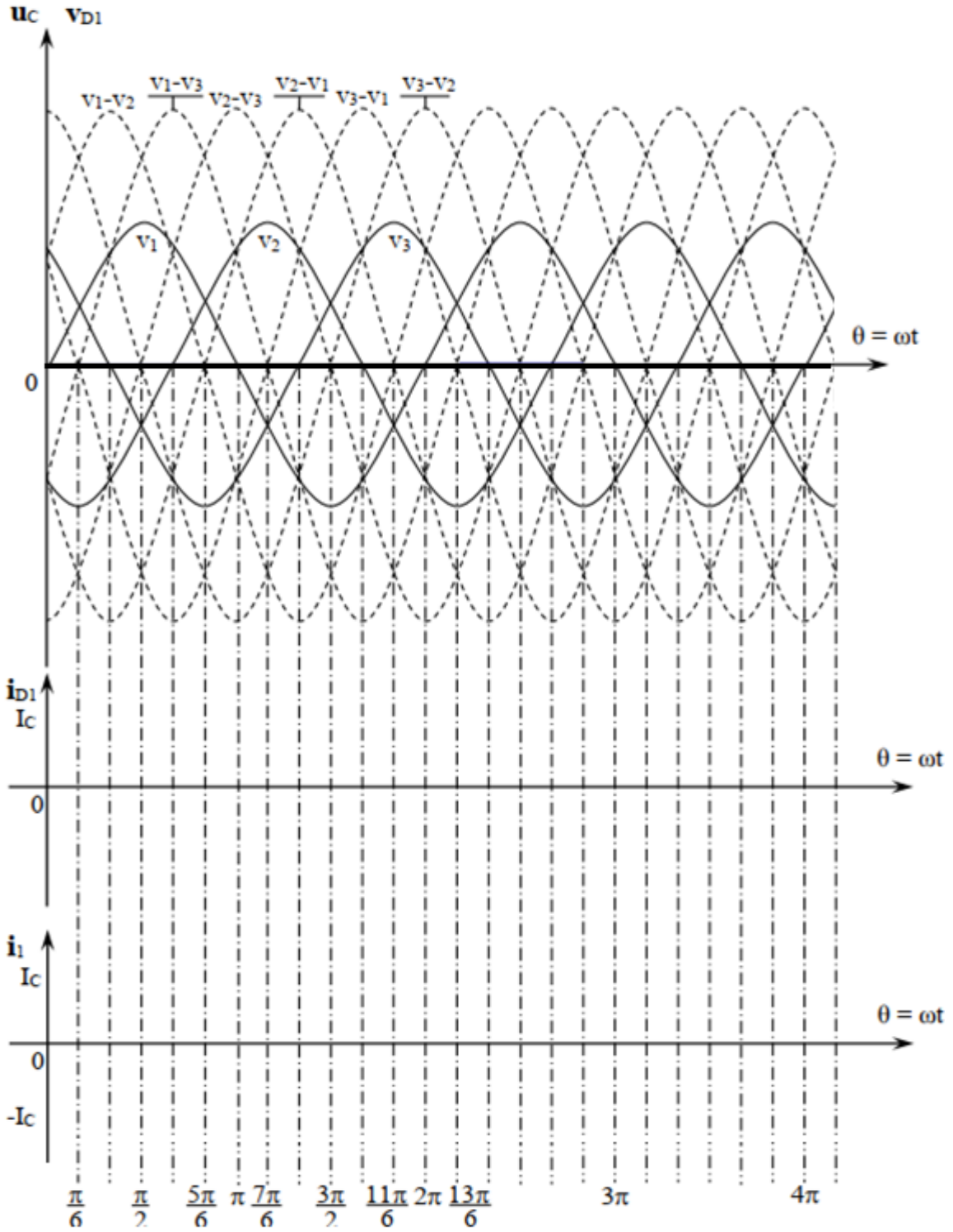


Figure 15 – Chronogramme du signal envoyé

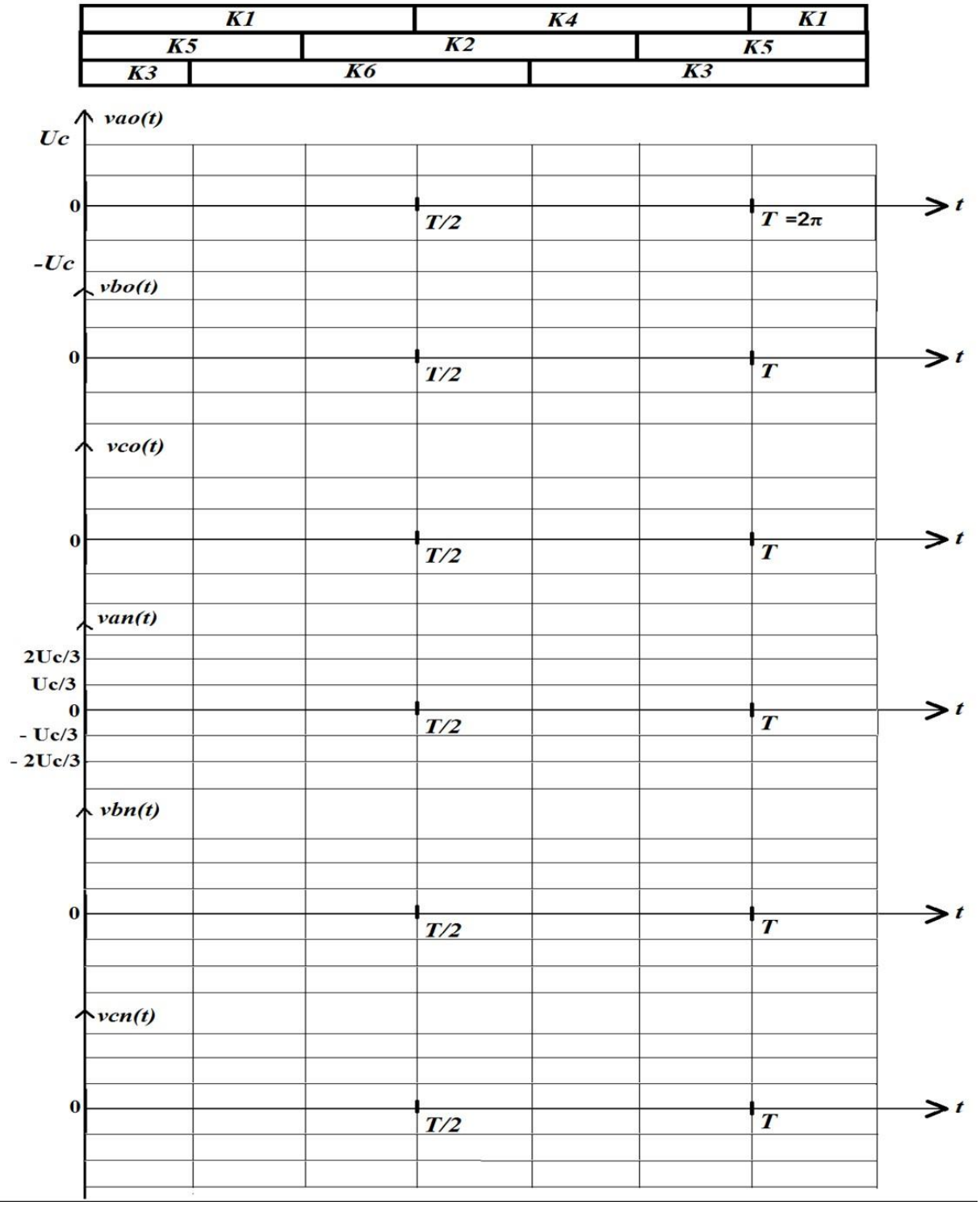
NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Document réponse 1



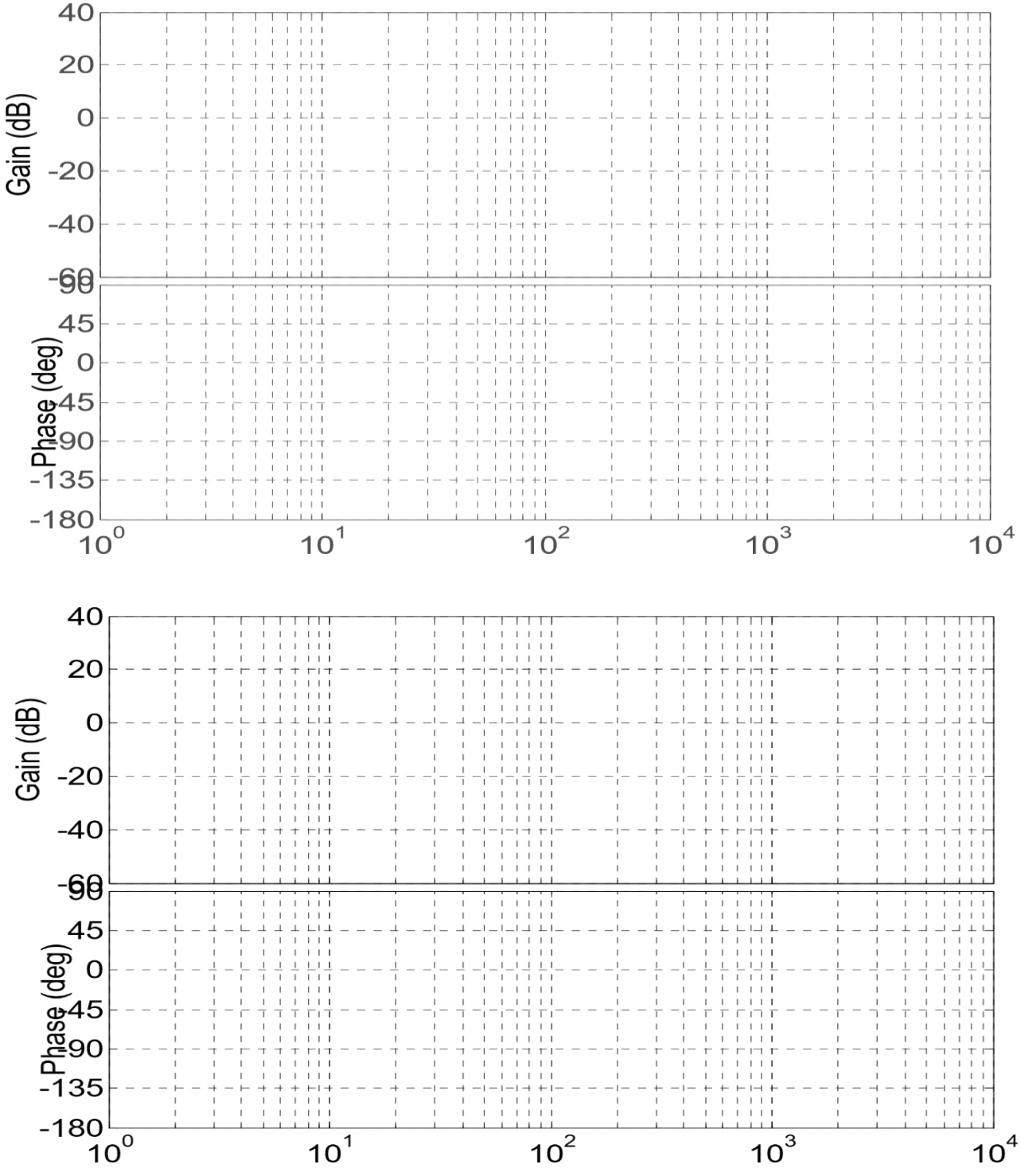
NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Document réponse 2



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Document réponse 3



Annexe 1 : Document technique du module photovoltaïque

Electrical specifications (STC*):		AE485MD-132	AE490MD-132	AE495MD-132	AE500MD-132	AE505MD-132
Nominal Max. Power	P_{max} (Wp)	485	490	495	500	505
Maximum operating voltage	V_{MPP} (V)	38.31	38.55	38.79	39.03	39.27
Maximum operating current	I_{MPP} (A)	12.66	12.71	12.76	12.81	12.86
Open-circuit voltage	V_{oc} (V)	45.75	46.05	46.34	46.64	46.93
Short-circuit current	I_{sc} (A)	13.42	13.47	13.52	13.57	13.62
Module efficiency	η (%)	20.44	20.65	20.86	21.07	21.29
Power tolerance	(W)			0~+5		
Maximum system Voltage	(V)			1500		
Maximum series fuse rating	(A)			25		

*STC: Standard test conditions (Irradiance 1000 W/m², Cell temperature 25°C and air mass of AM1.5)

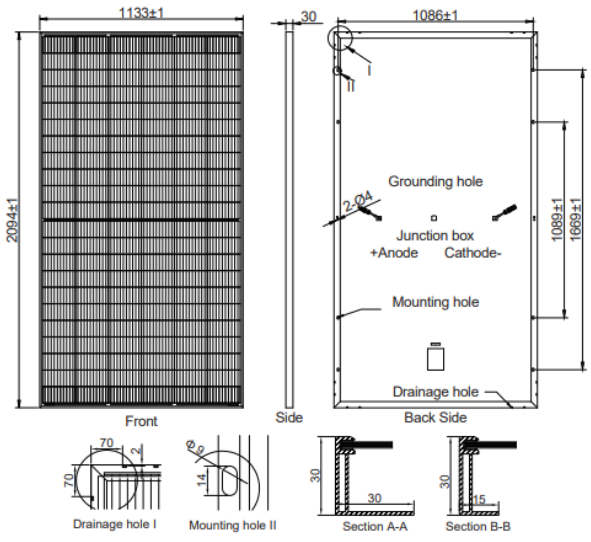
AE MD-132 Series 485W-505W

AESOLAR

MONO-CRYSTALLINE PV MODULES
HALF-CUT CELLS • MONO-FACIAL

Mechanical and design specification	
Cell type	Gallium-doped Mono c-Si PERC, Half-cut cells, 182 mm
No. of cells	132
Glass	3.2 mm, high transmission, AR coated, tempered
Encapsulation	EVA
Back cover	White backsheet
Junction box	IP68 rated, 3 Bypass Diodes
Frame	30 mm anodized Aluminium alloy
Cable	1 x 4 mm², 350 mm length or customized
Connectors	MC 4 / MC 4 compatible
Dimension	2094 mm x 1133 mm x 30 mm
Weight	24.5 kg
Hail resistance	Max. Ø 25 mm at 23 m/s
Wind load	2400 Pa/ 244 kg/ m²
Mechanical load	5400 Pa/ 550 kg/ m²

Packaging information	
Packaging configuration	72 pcs / double pallets
Loading capacity	792 pcs / 40 HQ
Size / Pallet	2125 mm x 1140 mm x 2490 mm
Weight	1842 kg / double pallets



Annexe 2 : Document technique du convertisseur CAN

ADC0820-N 8-Bit High Speed µP Compatible A/D Converter with Track/Hold Function

Check for Samples: ADC0820-N

FEATURES

- Built-In Track-and-Hold Function
- No Missing Codes
- No External Clocking
- Single Supply—5 V_{DC}
- Easy Interface to All Microprocessors, or Operates Stand-Alone
- Latched TRI-STATE Output
- Logic Inputs and Outputs Meet Both MOS and T^2L Voltage Level Specifications
- Operates Ratiometrically or with any Reference Value Equal to or Less than V_{CC}
- 0V to 5V Analog Input Voltage Range with Single 5V Supply
- No Zero or Full-Scale Adjust Required
- Overflow Output Available for Cascading
- 0.3 in. Standard Width 20-Pin PDIP
- 20-Pin PLCC
- 20-Pin SOIC

KEY SPECIFICATIONS

- Resolution: 8 Bits
- Conversion Time
  - 2.5 µs Max (RD Mode)
  - 1.5 µs Max (WR-RD Mode)
- Low Power: 75 mW Max
- Total Unadjusted Error: ±½ LSB and ± 1 LSB

DESCRIPTION

By using a half-flash conversion technique, the 8-bit ADC0820-N CMOS A/D offers a 1.5 µs conversion time and dissipates only 75 mW of power. The half-flash technique consists of 32 comparators, a most significant 4-bit ADC and a least significant 4-bit ADC.

The input to the ADC0820-N is tracked and held by the input sampling circuitry eliminating the need for an external sample-and-hold for signals moving at less than 100 mV/µs.

For ease of interface to microprocessors, the ADC0820-N has been designed to appear as a memory location or I/O port without the need for external interfacing logic.

Annexe 3 : Transformée de Laplace

$f(t).u(t)$	$F(p) = \mathcal{L}[f(t)]$
K	$\frac{K}{p}$
$K.t$	$\frac{K}{p^2}$
$1-e^{-\frac{t}{\tau}}$	$\frac{1}{p(1+\tau.p)}$

FIN

Travailler les chapitres de ce sujet

Prepa Help suit le programme de TSI chapitre par chapitre : cours détaillé, méthodes, pièges, exercices et problèmes corrigés pas à pas, tirés des concours. L'essai gratuit donne accès aux chapitres offerts de ta filière, sans carte bancaire.

Chapitres liés à ce sujet

- Ingénierie système : diagrammes SysML d'états, de séquence et de blocs internes
- Alimentation en énergie et stockage de l'énergie
- Performances d'un système asservi
- Correction d'un système asservi et correcteur numérique

Ouvrir l'essai gratuit

Scanne le code ou clique sur le bouton.

prepahelp.com/#essai

Une question sur le concours ou sur ta filière : **écrire sur WhatsApp**

Les autres années et épreuves : prepahelp.com/annales/cnc/tsi