

|        |
|--------|
| الصفحة |
| 1      |
| 7      |



**الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا**  
**الدورة العادية 2011**  
**عناصر الإجابة**



وزارة التربية الوطنية  
 والتعليم العالي  
 والتكوين المهني  
 والبحث العلمي  
 المركز الوطني للتقويم والامتحانات

|     |              |  |              |         |
|-----|--------------|--|--------------|---------|
| 8   | المعامل:     | NR46   | علوم المهندس | المادة: |
| 4 س | مدة الإنجاز: | شعبة العلوم والتكنولوجيات - مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية |              |         |

## POSITIONNEUR D'ANTENNE PARABOLIQUE DIDACTISÉ

SEV 1

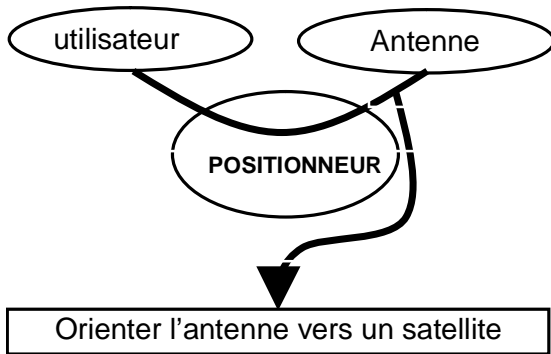
ANALYSE FONCTIONNELLE

/ 6 pts

Tâche1

EXPRESSION DU BESOIN

/ 2 pts

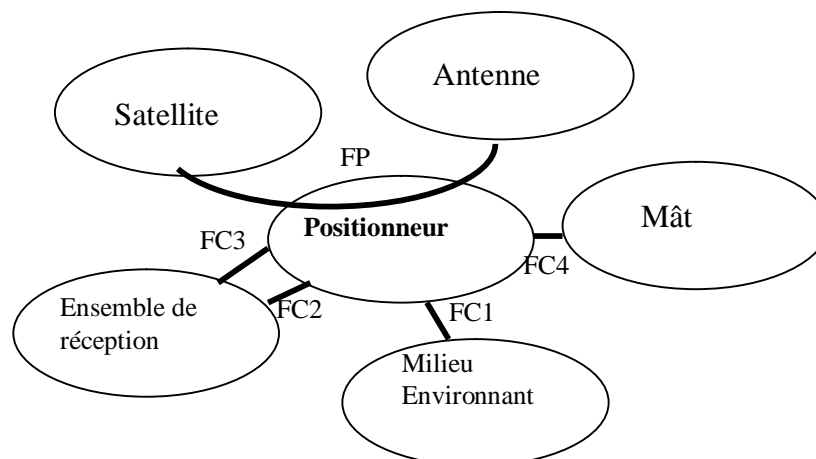


| SEV   | tâche |                | Détail de la note | Total de la note | Commentaires   |
|-------|-------|----------------|-------------------|------------------|--|
| SEV 1 | T 1   | -A qui         | 0,5               | 2                | Il n'est pas nécessaire de retrouver (formuler) les mêmes expressions que sur le corrigé, pourvu que le sens y soit. |
|       |       | -Sur quoi      | 0,5               |                  |  |
|       |       | -Dans quel but | 1                 |                  |  |
|       | T2    | FP1            | 1                 | 4                |  |
|       |       | FC1            | 0,75              |                  |  |
|       |       | FC2            | 0,75              |                  |  |
|       |       | FC3            | 0,75              |                  |  |
|       |       | FC4            | 0,75              |                  |  |

Tâche2

DIAGRAMME DES INTERACTIONS

/ 4 pts



SEV 2

ÉTUDE DE LA TRANSMISSION DE LA PUISSANCE MÉCANIQUE

/ 20pts

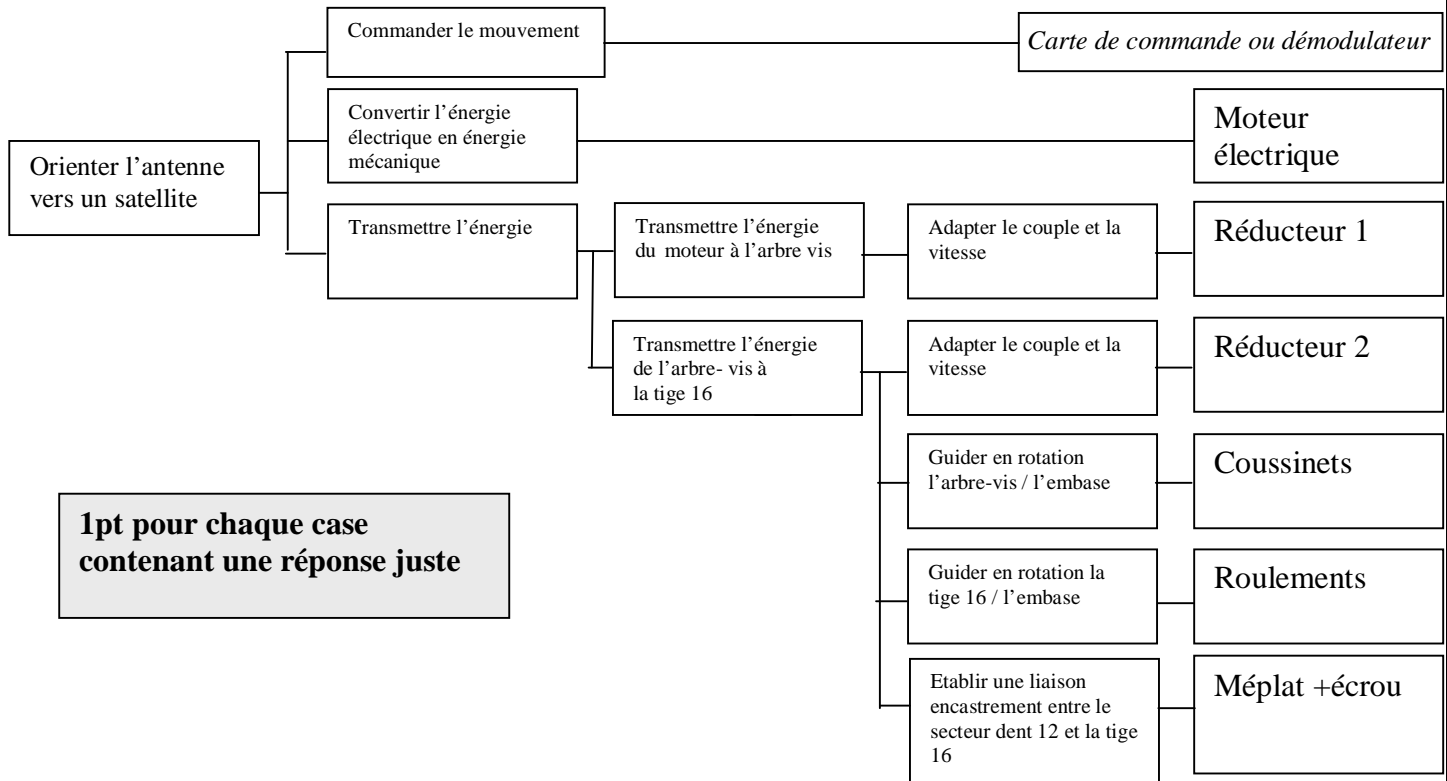
Tâche 1

ETUDE FONCTIONNELLE

/ 7 pts

1. Compléter le FAST par les solutions technologiques convenables .

6 pts



2. Quel est l'avantage principal que présente l'irréversibilité du réducteur roue et vis-sans-fin lorsque l'antenne est positionnée ?

1 pt

Éviter la rotation de l'antenne sous l'effet du vent.

Tenir compte d'autres formulations possibles

Tâche 2

ETUDE DU REDUCTEUR

/ 4,25 pts

1. Calculer le rapport de transmission  $r_g$  de la chaîne cinématique complète ;

1 pt

$$r_g = r_1.r_2 = (1/324) . (1/72)$$

$$r_g = 1 / 23328$$

2. L'arbre moteur et l'arbre de la vis sans fin tournent- ils dans le même sens ou dans le sens opposé ? justifier votre réponse ;

1 pt

Dans le même sens car le nombre de contacts extérieurs est paire (k=4)

3. Sachant que le couple sur l'arbre de la vis sans fin  $C_v = 20$  Nm, déterminer le couple disponible sur la tige 16 de la parabole  $C_t$ .

2,25pts

$$\eta_2 = P_t/P_v = C_t.\omega_t/C_v.\omega_v$$

$$C_t = \eta_2 C_v . \omega_v / \omega_t = \eta_2 C_v / r_2$$

$$C_t = 0,7.20.1/72$$

$$C_t = 1008 \text{ N.m}$$

Expression littérale : 2 pts  
A.N : 0.25 pt

0.25pt pour chaque case contenant une réponse juste

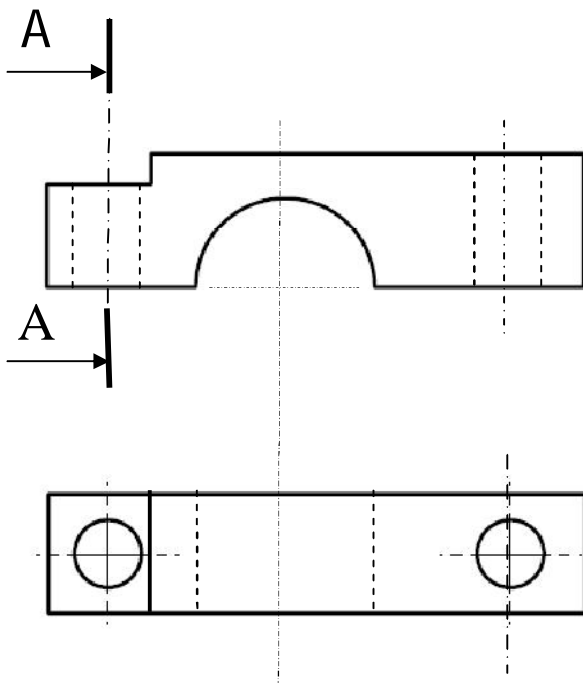
1. Compléter le tableau des caractéristiques du secteur à denture hélicoïdale.

3.25 pts

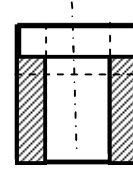
| Caractéristiques | Z  | $\beta$ | $m_n$ | $m_t$                    | $p_n$           | d                 | $h_a$       | $h_f$            | $d_a$             | $d_f$               |
|------------------|----|---------|-------|--------------------------|-----------------|-------------------|-------------|------------------|-------------------|---------------------|
| Formules         |    |         |       | $m_t = m_n / \cos \beta$ | $p_n = \pi m_n$ | $d = Z \cdot m_t$ | $h_a = m_n$ | $h_f = 1.25 m_n$ | $d_a = d + 2 m_n$ | $d_f = d - 2.5 m_n$ |
| Valeurs          | 72 | 20°     | 2     | 2,12                     | 6,28            | 153,24            | 2           | 2,5              | 157,24            | 148,24              |

2. Compléter les différentes vues du palier ;

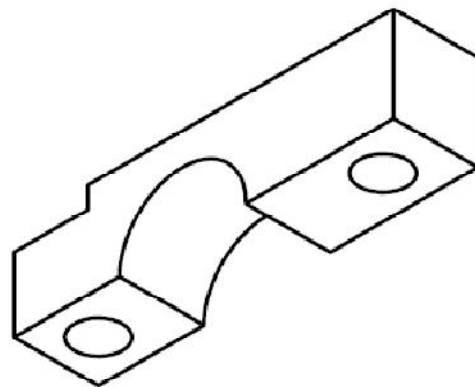
5.5 pts



A-A



1.5 pt pour chaque vue .  
1pt pour la présentation



SEV 3

ETUDE DE L'ALIMENTATION DU POSITIONNEUR

/ 21 pts

Tâche 1

NATURE DES PROTECTIONS

/ 5 pts

- 1) Limitation de courant et protection contre les courts – circuits par fusible  
2)

| Protection par :               | Domaine    | Calibre    |
|--------------------------------|------------|------------|
| Fusible                        |            | F.1.6AL250 |
| Moyen de limitation de courant | 0-30V (3A) | 10mA~3,2A  |
|                                | 12V (1A)   | 1,2A~1,6A  |
|                                | 5V (1A)    | 1,2A~1,6A  |

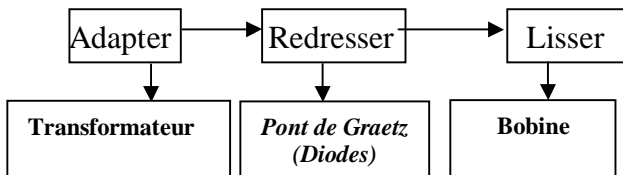
| SEV  | tâche | Détail de la note | Total de la note  | commentaire |  |
|------|-------|-------------------|---|-------------|--|
| SEV3 | T1    | Q1                | 1   | 5           | Un point pour chaque case contenant une réponse juste.   |
|      |       | Q2                | 4   |             |  |
|      | T2    | Q1                | 3   | 12          | Un point pour chaque case contenant une réponse juste.   |
|      |       | Q21               | 1   |             | Ne pas sanctionner l'application numérique si elle est fausse.   |
|      |       | Q22               | 1   |             | Le schéma peut être représenté à vide ou en charge   |
|      |       | Q23               | 4,5   |             | 1 point pour $R_s$ ; 1/2 point pour l'application numérique.<br>1 point pour $X_s$ ; 1/2 point pour l'application numérique.<br>1 point pour $Z_s$ ; 1/2 point pour l'application numérique. |
|      | Q24   | 2,5               | 1,5 points pour la formule de $\Delta u_2$ .<br>1/2 point pour l'application numérique de $\Delta u_2$<br>1/2 point pour le calcul de $U_2$ . |             |  |

Tâche 2

ETUDE DU TRANSFORMATEUR

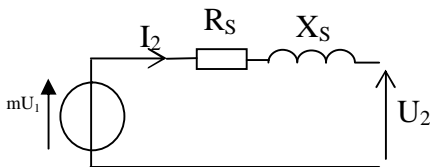
/ 12 pts

1)



2)  
21)  $m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{24}{240} = 0,1$

22)



23)  $R_s = P_{1cc} \cdot \left(\frac{1}{I_{2cc}}\right)^2 = 0,15 \Omega$

$Z_s = m \times \frac{U_{1cc}}{I_{2cc}} = 0,18 \Omega$

$X_s = \sqrt{Z_s^2 - R_s^2} = 0,1 \Omega$

24)  $\Delta u_2 = R_s \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2 + X_s \cdot I_2 \cdot \sin \varphi_2 = 1,79 V$

$U_2 = 24 - 1,79 = 22,21V$

Tâche 3

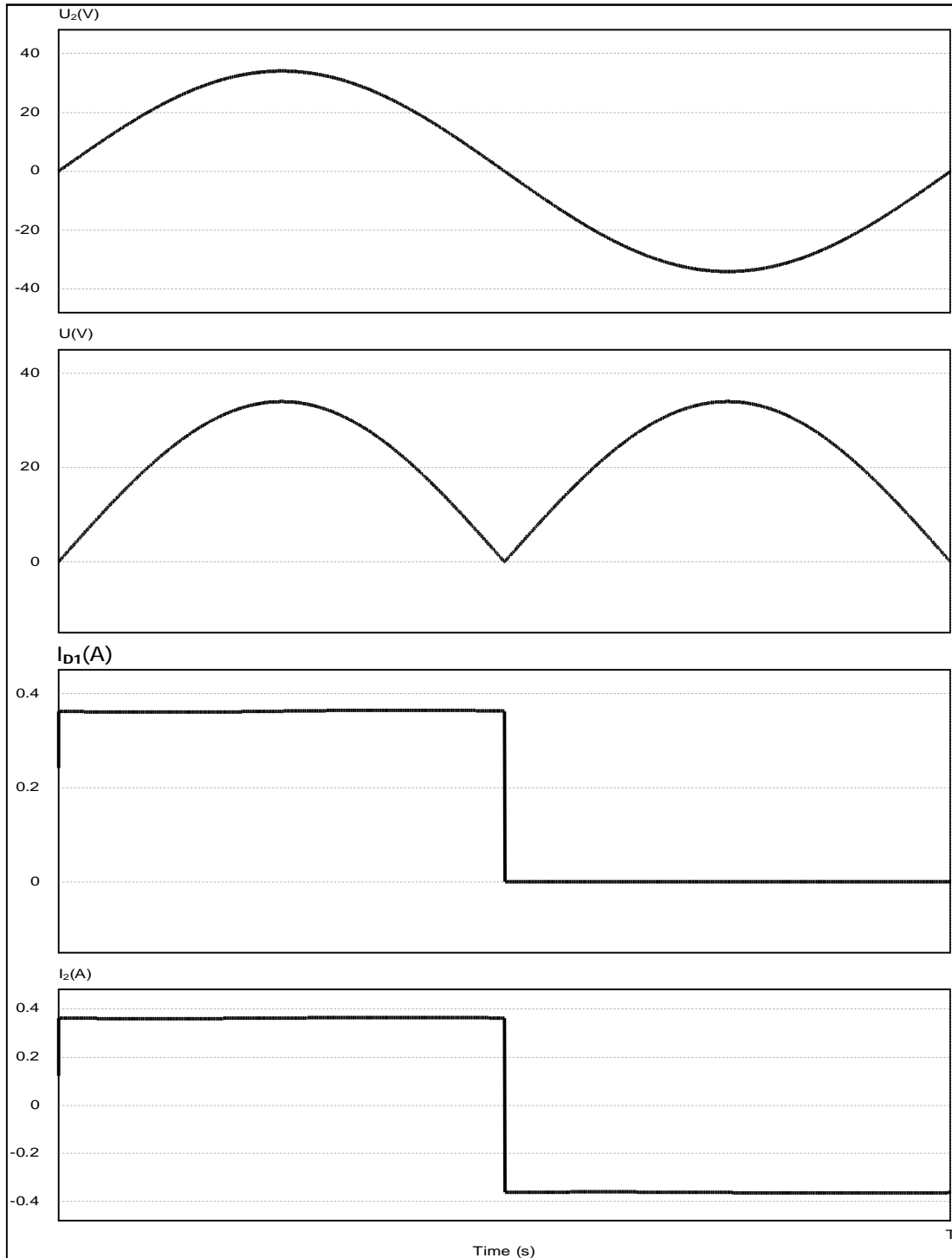
Etude du montage redresseur

/ 4 pts

2)  $U_{moy} = 21,6 V$   $I_{moy} = 0,36A$

|    |    |   |   |  |
|----|----|---|---|--|
| T3 | Q1 | 1 | 4 | Ne pas tenir compte de l'échelle, l'allure suffira.<br>0,5 point pour chaque réponse<br>Ne pas tenir compte de l'échelle, l'allure suffira. 1 point pour chaque allure |
|    | Q2 | 1 |   |  |
|    | Q3 | 2 |   |  |

Questions 1) et 3) représentations



SEV 4

**DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE**

/ 3 pts

Tâche

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU PONT EN H

/ 3 pts

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ | $I_4$ |
| 1     | 0     | 1     | 0     |
| 1     | 0     | 0     | 1     |
| 0     | 1     | 1     | 0     |

| SEV  | tache | Détail de la note | Total de la note | Commentaires  |
|------|-------|-------------------|------------------|---|
| SEV3 | T     | 6x0,5pt           | 3                | Un demi point pour chaque case contenant une réponse juste. |

SEV 5

**MISE EN FORME ET ADAPTATION DES SIGNAUX DE COMMANDE**

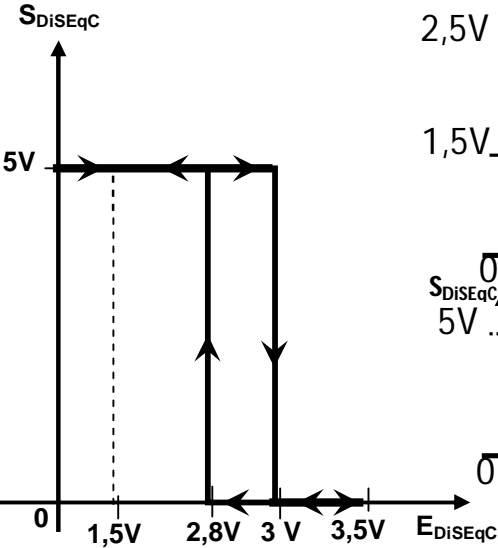
/ 14pts

Tâche 1

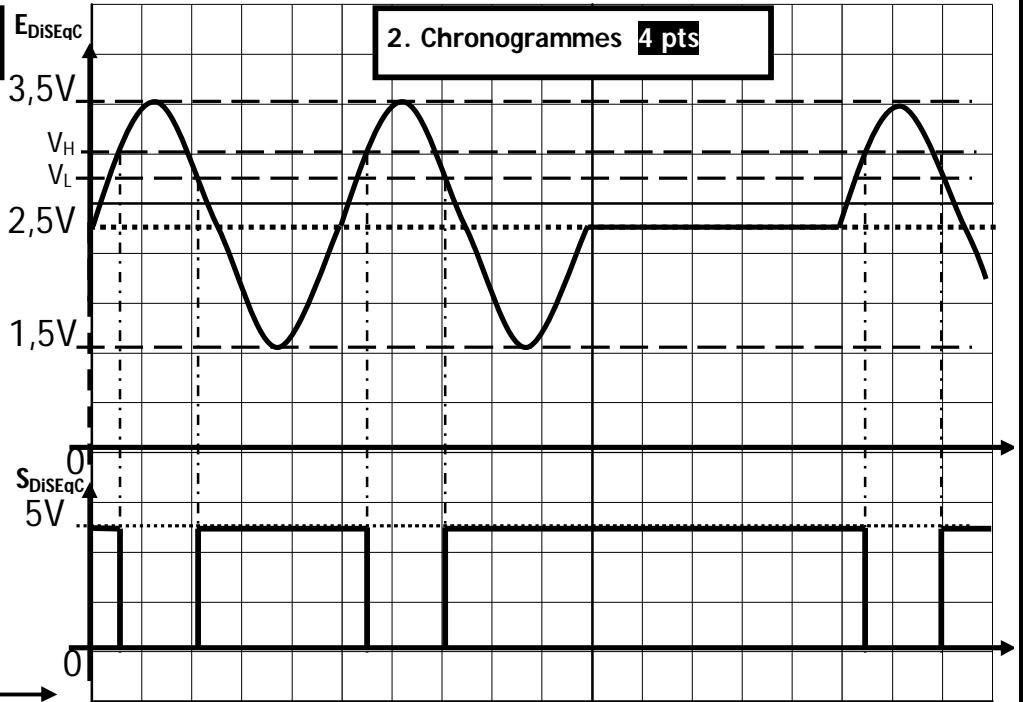
MISE EN FORME DU SIGNAL DiSEqC

/ 8pts

1. Fonction de transfert: 4 pts



2. Chronogrammes 4 pts



Tâche 2

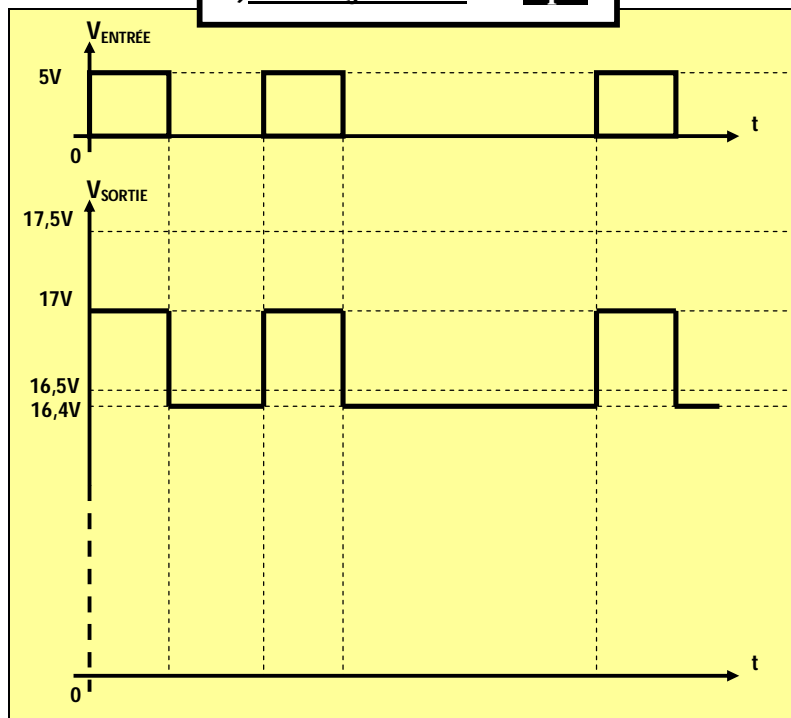
ADAPTATION DU SIGNAL DiSEqC

/ 6pts

1) États de Q4, Q3 et D2: 6 x 0,5 pt

| Entrée           | Q4     | Q3     | D2       |
|------------------|--------|--------|----------|
| "0" Logique = 0V | Bloqué | Bloqué | Passante |
| "1" Logique = 5V | Saturé | Saturé | Bloquée  |

2) Chronogrammes: 3 pts



1.

- 1.1.  $H2 = 1$ .  
1.2.  $H2 = 0$ .

1 pt  
1 pt

2.

- 2.1.  $(360^\circ / 23328) = 0.0154^\circ$ .  
2.2.

1pt

- a.  $(140 / 0.0154) = 9091$ .  
b. 14 bits (donc 2 Octets).

2 pts  
2 pts

3.

(4 pts = 4 x 1 pt)

| LABEL | CODE ASSEMBLEUR   | COMMENTAIRE                            |
|-------|-------------------|--|
|       | ORG 0x0000        | Adresse du début du programme à 0x0000 |
|       | <b>GOTO</b> Init  |  |
| Init  |                   |  |
|       | MOVLW <b>0x40</b> | Configuration OPTION_REG               |
|       | MOVWF OPTION_REG  |  |
|       | MOVLW <b>0x90</b> | Configuration INTCON                   |
|       | MOVWF INTCON      |  |
|       | MOVLW <b>0xC7</b> | Configuration TRISB                    |
|       | MOVWF TRISB       |  |
|       | MOVLW 0xFF        | Configuration on TRISC                 |
|       | MOVWF TRISC       |  |

4.

- 4.1. Traitement en temps réel : on ne rate aucun front montant de H1.  
4.2.

1 pt

(4 pts = 4 x 1 pt)

| LABEL         | CODE ASSEMBLEUR                                      | COMMENTAIRE                           |
|---------------|--|---------------------------------------|
|               | ORG 0x0004   | Adresse d'interruption à 0x0004       |
| SaveStatus    |  |                                       |
|               |  |                                       |
|               | Sauvegarde des registres <b>STATUS</b> et <b>W</b>   |                                       |
|               |  |                                       |
|               | BTFSS PORTB, 1                                       | Tester si H2 = 1                      |
|               | INCF Nombre_de_tours, F                              | Nombre_de_tours = Nombre_de_tours + 1 |
|               | <b>BTFSC</b> PORTB, 1                                | Tester si H2 = 0                      |
|               | <b>DECf</b> Nombre_de_tours, F                       | Nombre_de_tours = Nombre_de_tours - 1 |
| RestoreStatus |  |                                       |
|               |  |                                       |
|               | Restauration des registres <b>STATUS</b> et <b>W</b> |                                       |
|               |  |                                       |
|               | <b>RETFIE</b>  | Retour d'interruption                 |