

SYSTÈME MOTORISE DE RÉCEPTION PAR SATELLITE

BEP des métiers de l'électronique

SESSION 2004

ÉPREUVE EP1
Première partie

CORRIGÉ

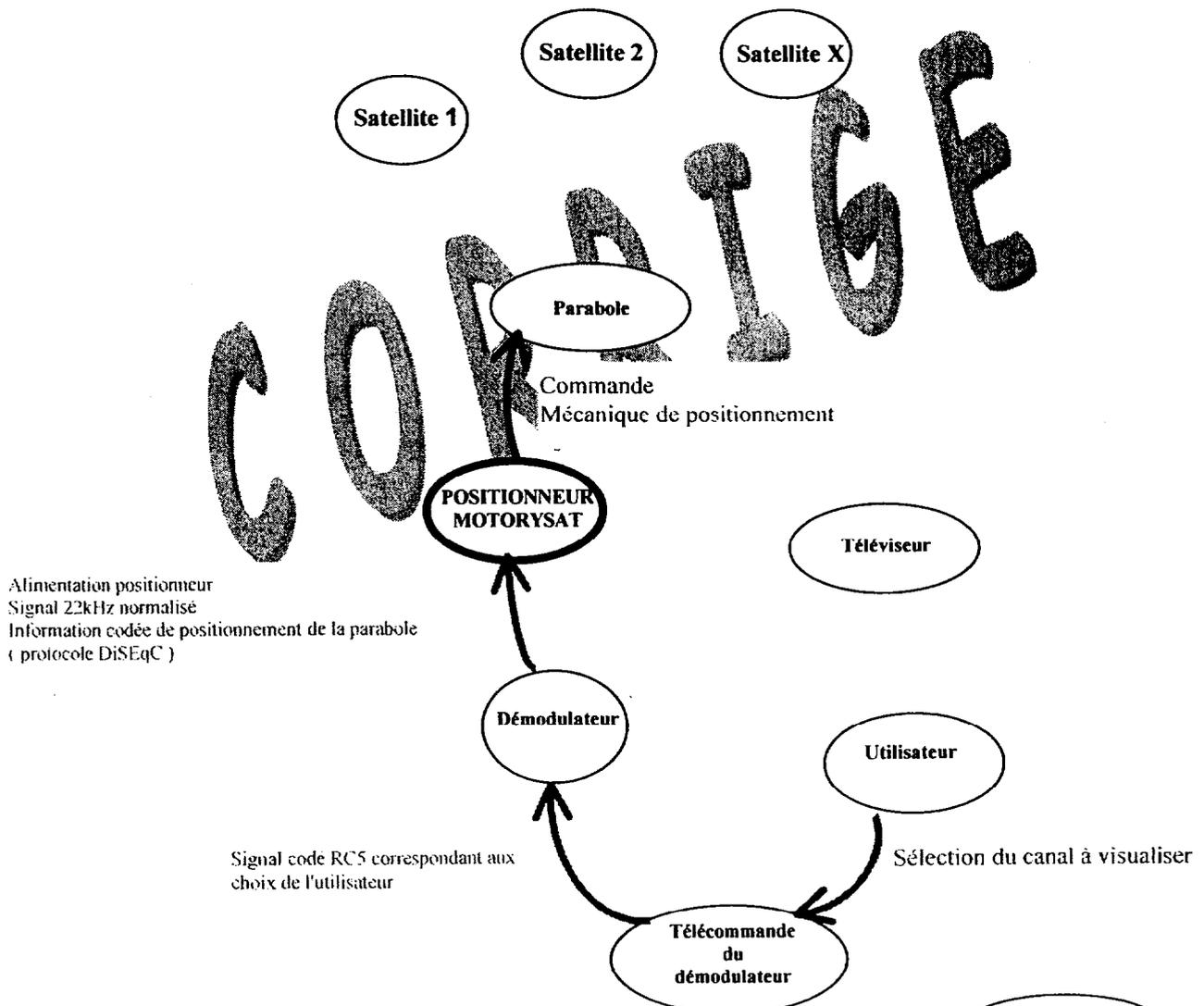
ACADÉMIE D'ORLEANS-TOURS		
Temps alloué: 10 heures	Coefficient : 10	BEP. Session 2004
Épreuve : EP1 Réalisation et expérimentation à partir d'un objet technique		Spécialité: Métiers de l'électronique
Première partie : 3 heures	coefficient 3	CORRIGE

DOCUMENTS RESSOURCES

- Dossier support,
- Photocopie des canaux de télévision,
- Documentation constructeur du LM224A.

ETUDE FONCTIONNELLE

1) Sur le diagramme sagittal suivant, fléchez le cheminement des informations de positionnement d'une parabole.



2) Un utilisateur regarde une émission diffusée par RTL2, puis change de chaîne pour aller voir le programme diffusé par TV5. Complétez le tableau suivant :

Chaîne	Satellite	Fréquence audio	Fréquence vidéo	Bande	Polarisation	Alimentation de la tête	Fréquence audio transposée	Fréquence vidéo transposée
RTL2 (38)	ASTRA	11221.02MHz	11214 MHz	basse	horizontale	18V	1471.02 MHz	1464 MHz
TV5 (101)	Hot Bird	11328.6 MHz	11322 MHz	basse	verticale	13V	1578.6 MHz	1572 MHz

3) Donnez la position orbitale et le numéro affecté à chacun des satellites précédents.

ASTRA 19° EST N°3
 HOT BIRD 13° EST N°4

4) Quel est le code DiSEqC généré par le démodulateur ?

E0306B04 OU E0316B04

5) Complétez le tableau suivant

Satellite	Position par rapport au « zéro usine »	Nombre d'impulsions de Vpulse par rapport au « zéro usine »	Code Hexadécimal programmé dans l'EEPROM
ASTRA	23,3°	78	\$ 4E
HOT BIRD	29,3°	98	\$ 62

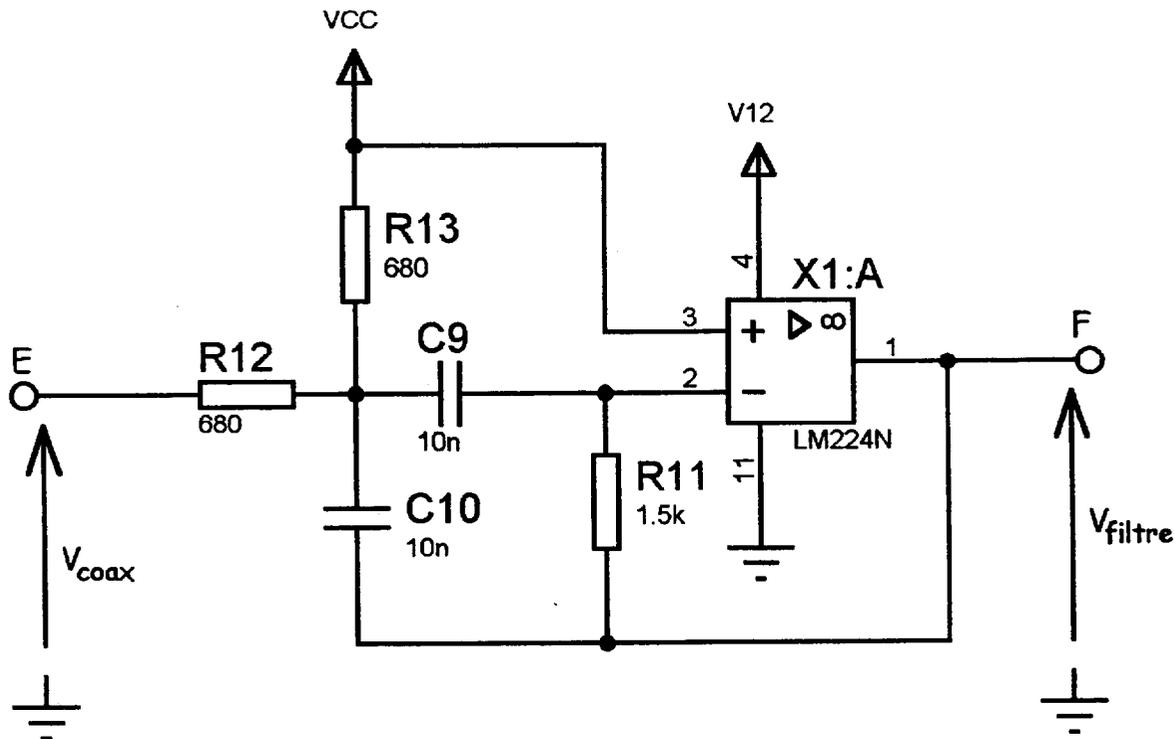
6) En utilisant le descriptif de Fp3, justifiez le sens de rotation de la parabole.

Destination - Position = 29.3 - 23.3 = 6 > 0 donc la rotation se fait de l'est vers l'ouest.

ETUDE STRUCTURELLE

1) ETUDE DE FP1

A) ETUDE DE FS11



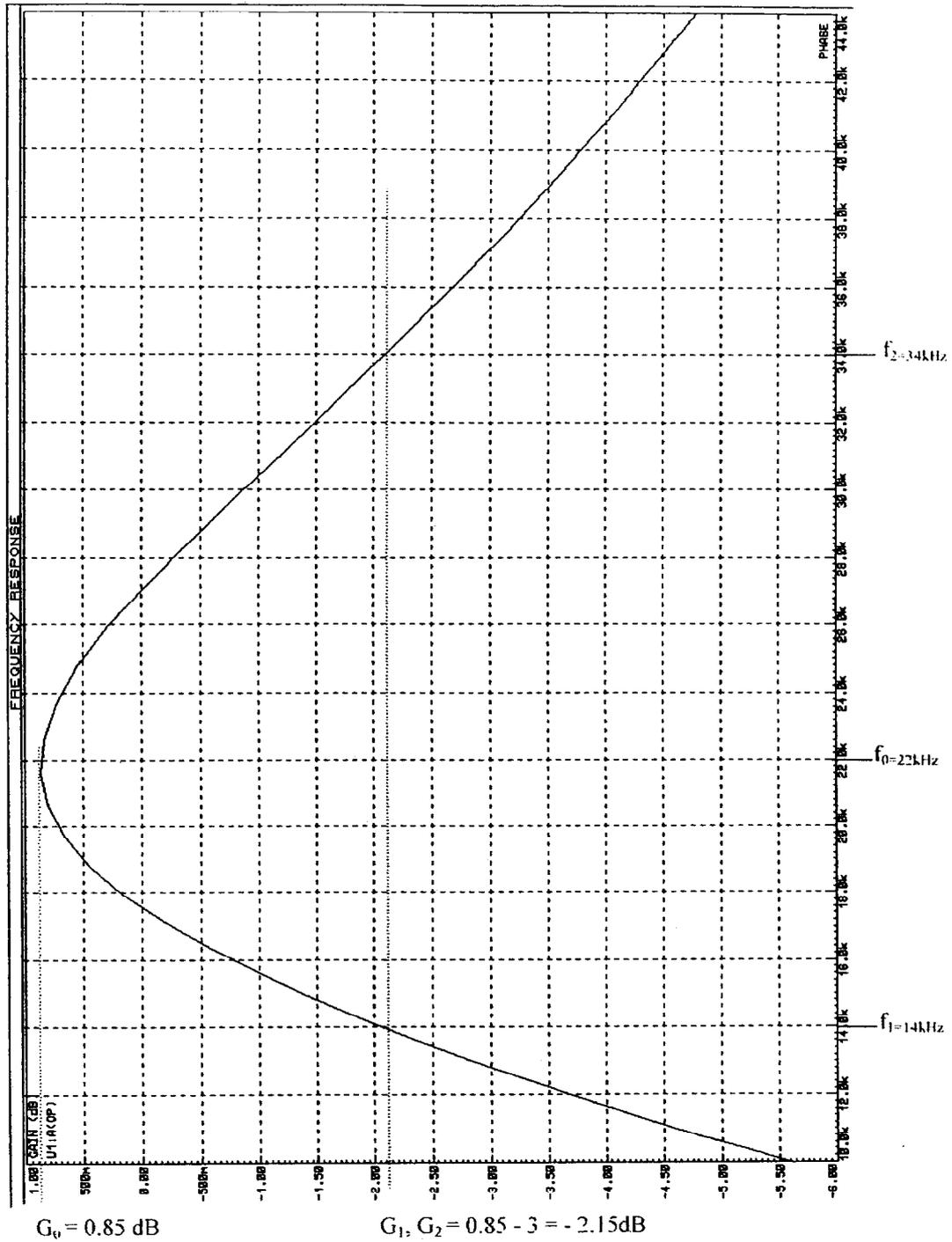
a) Donnez le rôle de cette structure. Justifiez votre réponse.

Cette structure réalise la fonction filtrage ; elle permet d'extraire du signal véhiculé par le câble coaxial l'information codée de commande du déplacement de la parabole.

b) Sur le diagramme de BODE ci-après,

- Repérez puis relevez le gain maximal G_0 et la fréquence f_0 correspondante,
- Déterminez graphiquement les fréquences de coupures inférieures et supérieures de ce filtre puis donnez ces valeurs,
- Donner enfin, la valeur de la bande passante de ce filtre.

1.



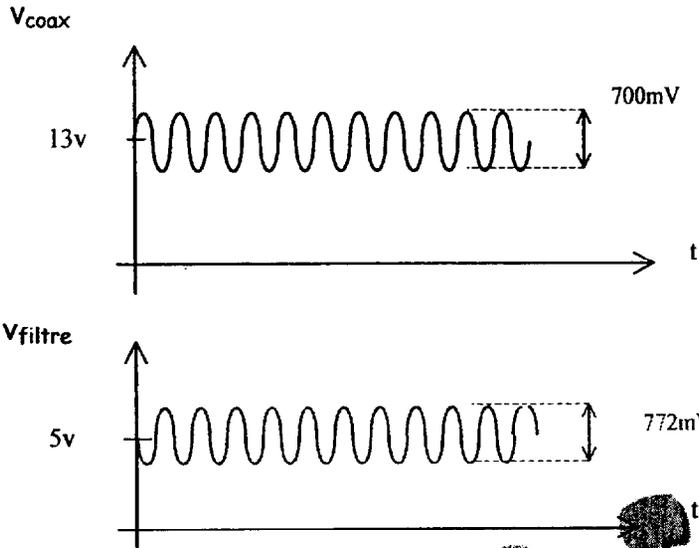
b) A l'aide du dossier, déterminez la valeur de l'amplification maximale. En déduire, le déphasage entre les signaux d'entrée et de sortie de cette structure.

$$A_0 = \frac{R_1}{2R_2} = -1.103$$

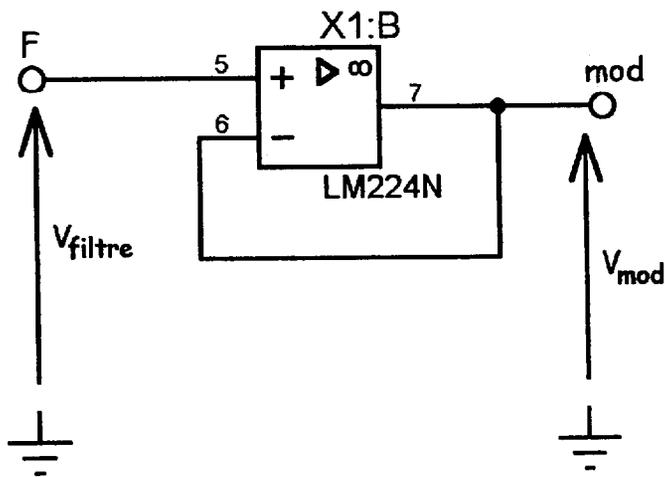
Le déphasage vaut 180° car A_0 est négatif.

CORRIGÉ

d) Complétez, le chronogramme suivant, sachant que V_{coax} est centré sur 13V et V_{filtre} sur 5V.



B) ETUDE DE FS12



a) Quel est le nom de cette structure.

C'est un suiveur.

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 1 ^{ère} partie	Corrigé

b) Exprimez alors V_{mod} en fonction de V_{filtre} .

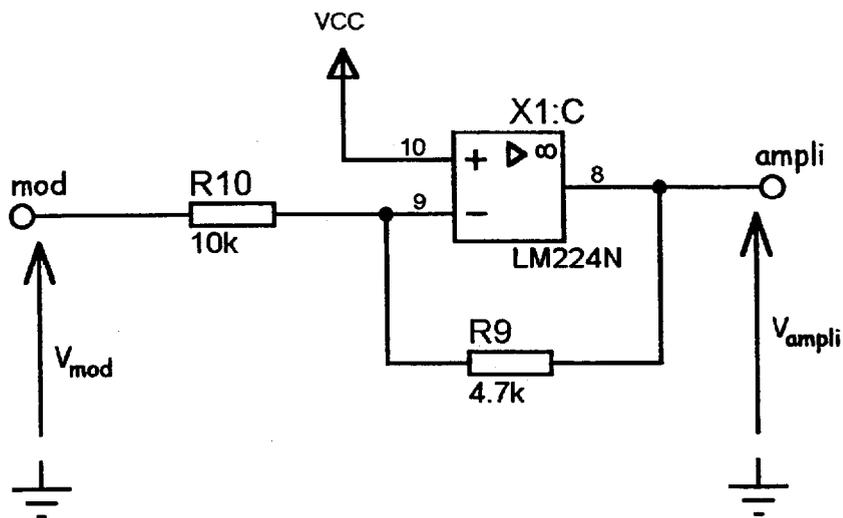
$$V_{\text{mod}} = V_{\text{filtre}}$$

c) Donnez le rôle de cette fonction.

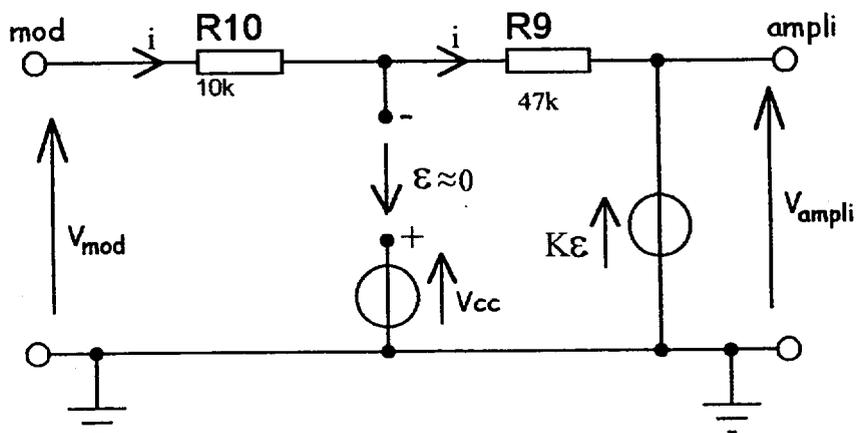
C'est la fonction adaptation d'impédance

2) ETUDE DE FP2

A) ETUDE DE FS21



Modèle électrique équivalent au circuit



BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 1 ^{ère} partie	Corrigé

a) Exprimez V_{mod} en fonction de R_{10} , de V_{cc} et de i .

$$V_{\text{mod}} = R_{10} i + V_{\text{cc}} + \varepsilon.$$
$$V_{\text{mod}} = R_{10} i + V_{\text{cc}}$$

b) Dans l'expression obtenue précédemment, remplacez V_{mod} par $v_{\text{mod}} + V_{\text{cc}}$.

$$v_{\text{mod}} + V_{\text{cc}} = R_{10} i + V_{\text{cc}}$$

Après simplification, donnez l'expression de i en fonction de v_{mod} et de R_{10} .

$$i = v_{\text{mod}} / R_{10}$$

c) Exprimez V_{ampli} en fonction de R_9 , de V_{cc} et de i .

$$V_{\text{ampli}} = -R_9 i + V_{\text{cc}} + \varepsilon.$$
$$V_{\text{ampli}} = -R_9 i + V_{\text{cc}}$$

d) Déduire des réponses aux questions b et c, l'expression de V_{ampli} en fonction de R_9 , de R_{10} , de v_{mod} et de V_{cc} .

$$V_{\text{ampli}} = -(R_9 / R_{10}) v_{\text{mod}} + V_{\text{cc}}$$

e) Sachant que V_{ampli} peut s'écrire $V_{\text{ampli}} = v_{\text{ampli}} + V_{\text{cc}}$, en déduire l'expression de v_{ampli} sachant que l'amplitude de v_{mod} est égale à 772/2 millivolts.

$$v_{\text{ampli}} + V_{\text{cc}} = -(R_9 / R_{10}) v_{\text{mod}} + V_{\text{cc}}$$

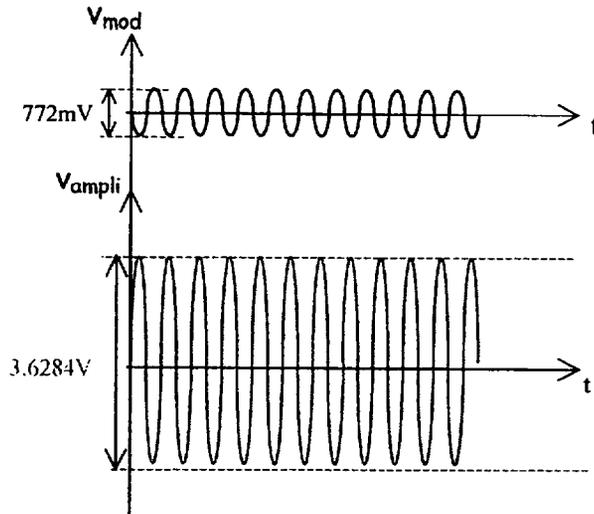
$$v_{\text{ampli}} = -(R_9 / R_{10}) v_{\text{mod}}$$

Calculez l'amplitude de v_{ampli}

$$v_{\text{ampli}} = -(47\text{k} / 10\text{k}) \times 336\text{m} = -1.8142\text{V}$$

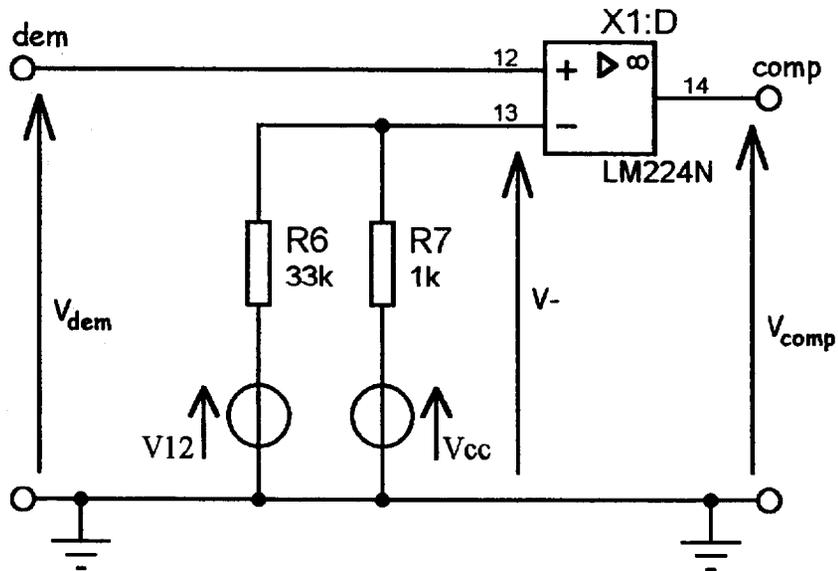
BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 1 ^{ère} partie	Corrigé

f) Complétez le chronogramme de v_{ampli} ci-dessous.



B) ETUDE DE FS23

CORRIGE



Alimentation de X1 :D : 0, +12v

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 1 ^{ère} partie	Corrigé

a) Quel est le régime de fonctionnement de l'amplificateur opérationnel ?

Régime de saturation

b) Dans ce montage, V_{comp} peut prendre deux valeurs :

- à l'état haut, $V_{comp} = V_{OH}$
- à l'état bas, $V_{comp} = V_{OL}$

A partir de la documentation constructeur du LM224A, indiquez les valeurs numériques réelles de V_{comp} lorsque :

1) $V_{dem} > V^-$

$$\varepsilon > 0 \quad V_{comp} = V_{sat}^+ = V_{12} - 1.5V = 10.5V$$

2) $V_{dem} < V^-$

$$\varepsilon < 0 \quad V_{comp} = V_{sat}^- = 0V$$

c) En utilisant la méthode de votre choix, montrez que V^- peut s'écrire :

$$V^- = \frac{R_6 V_{cc} + R_7 V_{12}}{R_6 + R_7}$$

$$V^- = V_{12} - R_6 i_6$$

$$V^- = V_{cc} + R_7 i_7$$

$$V_{12} - R_6 i_6 = V_{cc} + R_7 i_7$$

$$V_{12} - V_{cc} = R_6 i_6 + R_7 i_7$$

$$i_6 = i_7$$

$$(V_{12} - V_{cc}) / (R_6 + R_7) = i_6$$

$$V^- = V_{12} - R_6 [(V_{12} - V_{cc}) / (R_6 + R_7)]$$

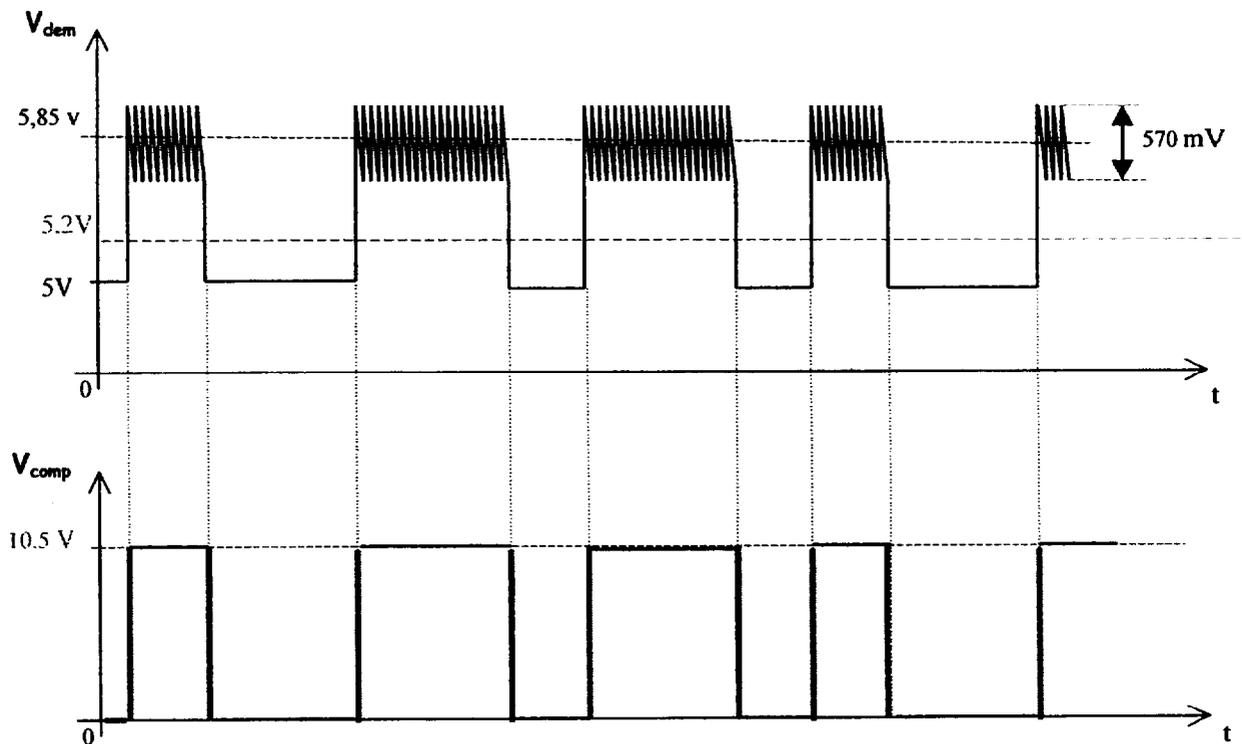
$$V^- = (R_7 V_{12} + R_6 V_{cc}) / (R_6 + R_7)$$

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 1 ^{ère} partie	Corrigé

d) Calculez la valeur numérique de V .

$$V = 5.2 \text{ V}$$

e) Complétez et graduez le chronogramme de V_{comp} ci-dessous :



CORRIGÉ

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 1 ^{ère} partie	Corrigé

SYSTÈME MOTORISÉ DE RÉCEPTION PAR SATELLITE

BARÈME DE NOTATION

ÉTUDE FONCTIONNELLE (15 pts)		
	1)	/2
	2)	/4
	3)	/2
	4)	/2
	5)	/4
	6)	/1
ÉTUDE STRUCTURELLE (45 pts)		
1/ Étude de FP1 (15 pts)		
A/ Étude de FS11 (12 pts)		
	a)	/2
	b)	/2
		/2+1
		/1
	c)	/2
	d)	/2
B/ Étude de FS12 (3 pts)		
	a)	/1
	b)	/1
	c)	/1
2/ Étude de FP2 (30 pts)		
A/ Étude de FS21 (14 pts)		
	a)	/2
	b)	1
		/2
	c)	/2
	d)	/2
	e)	/2
		/1
		/2
B/ Étude de FS23 (16 pts)		
	a)	/1
	b)	/2
		/2
	c)	/8
	d)	/1
	e)	/2

ACADÉMIE D'ORLEANS-TOURS		
Temps alloué: 10 heures	Coefficient : 10	BEP. Session 2004
Épreuve : EP1 Réalisation et expérimentation à partir d'un objet technique		Spécialité: Métiers de l'électronique
Première partie : 3 heures	coefficient 3	Barème de notation