

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen ou concours :	Série* :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous-épreuve :	
NOM	
<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	n° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Examen :	Série* :
Spécialité/option :	
Repère de l'épreuve :	
Épreuve/sous-épreuve :	

Note / 20

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :

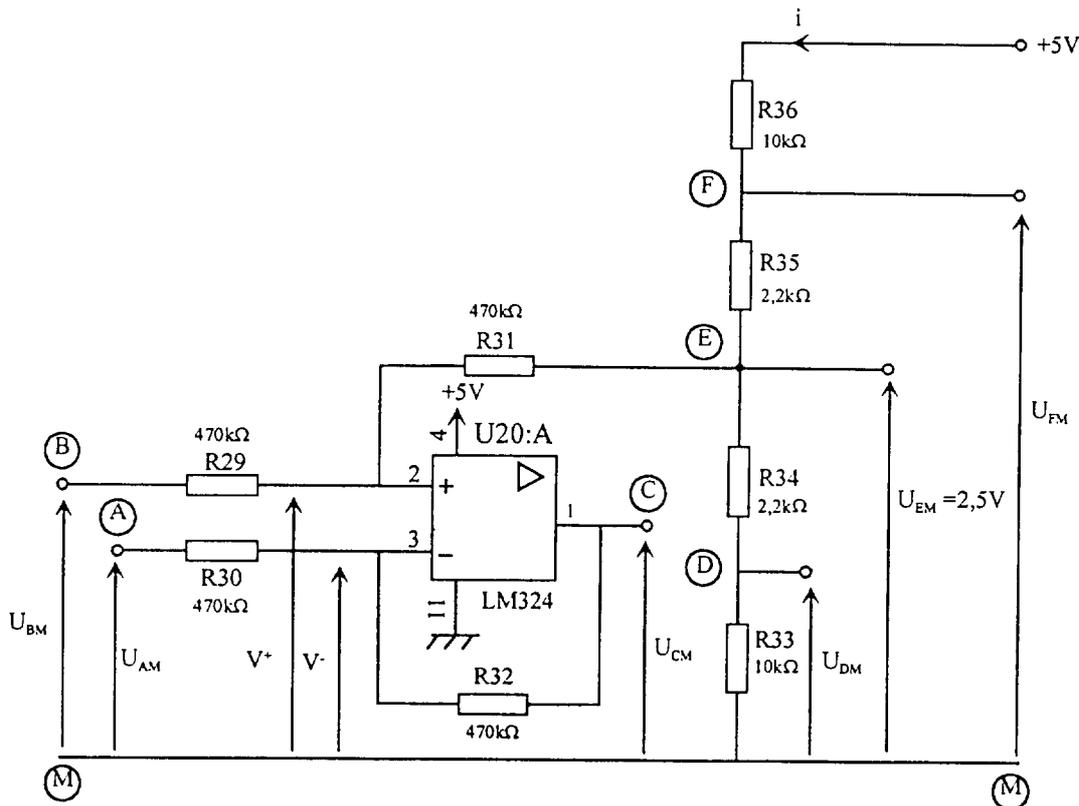
Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Étude partielle de FS 6-2 : « Autorisation du déclenchement des alarmes exclusivement dans le cas où la bulle d'air a un volume supérieur ou égal à 0,1 ml »

1 - Étude de l'amplificateur de différence

CORRECTION

5 points



Corrige

Code examen : 51025504	B.E.P. ELECTRONIQUE		DOSSIER REPONSE	
Code examen :			Session 2000	
EP12 : Sciences et techniques industrielles Electronique Générale				
Durée du BEP : 3 heures	Coef BEP : 4	Durée du CAP :	Coef CAP :	DQR
				1/16

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

- En l'absence de bulle d'air dans le liquide injecté, le constructeur a réglé les potentiomètres P_{20} et P_{21} de telle sorte que : $U_{AM} = U_{BM} = 4V$
- Il est important de noter qu'une bulle d'air est moins opaque que le liquide nutritif injecté. Cela a pour conséquence de provoquer la saturation des optocoupleurs K_1 et K_2 lorsqu'une bulle est présente.

Le circuit U20 :A étant alimenté asymétriquement (0V ; +5V), la tension U_{EM} décale de 2,5V la polarisation du montage afin de permettre un fonctionnement en régime linéaire.

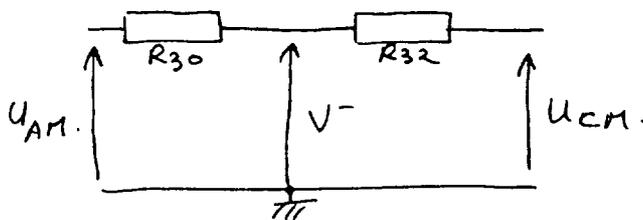
- 1-1) En considérant que les composants R_{33} , R_{34} , R_{35} et R_{36} sont parcourus par le même courant i , calculer les valeurs des tensions U_{DM} et U_{FM} .

$$U_{DM} = 5 \times \frac{R_{33}}{R_{33} + R_{34} + R_{35} + R_{36}} \Rightarrow U_{DM} = 2,05V.$$

$$U_{FM} = 5 \times \frac{R_{33} + R_{34} + R_{35}}{R_{33} + R_{34} + R_{35} + R_{36}} \Rightarrow U_{FM} = 2,95V.$$

- 1-2) Montrer que l'expression de U_{CM} est de la forme : $U_{CM} = (U_{BM} - U_{AM}) + 2,5V$.
Pour cela, sachant que $V^+ = V^-$, vous allez :

- 1-2-1) Exprimer V^- en fonction de U_{AM} et U_{CM} .



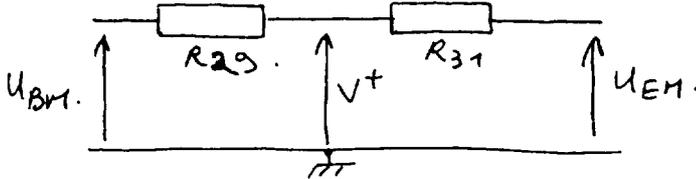
$$V^- = U_{CM} \frac{R_{30}}{R_{30} + R_{32}} + U_{AM} \frac{R_{32}}{R_{30} + R_{32}}.$$

CORRECTION

corrige

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

1-2-2) Exprimer V^+ en fonction de U_{BM} et U_{EM} .



CORRECTION

$$V^+ = U_{BM} \frac{R_{31}}{R_{29} + R_{31}} + U_{EM} \frac{R_{29}}{R_{29} + R_{31}}$$

1-2-3) En déduire l'expression de U_{CM} en fonction de U_{BM} et U_{AM} .

comme $R_{29} = R_{30} = R_{31} = R_{32}$
et $V^+ = V^-$

alors
$$\frac{U_{CM}}{2} + \frac{U_{AM}}{2} = \frac{U_{BM}}{2} + \frac{U_{EM}}{2}$$

$$\Rightarrow U_{CM} + U_{AM} = U_{BM} + U_{EM}$$

$$\Rightarrow U_{CM} = (U_{BM} - U_{AM}) + U_{EM}$$

$$\Rightarrow U_{CM} = (U_{BM} - U_{AM}) + 2,5V$$

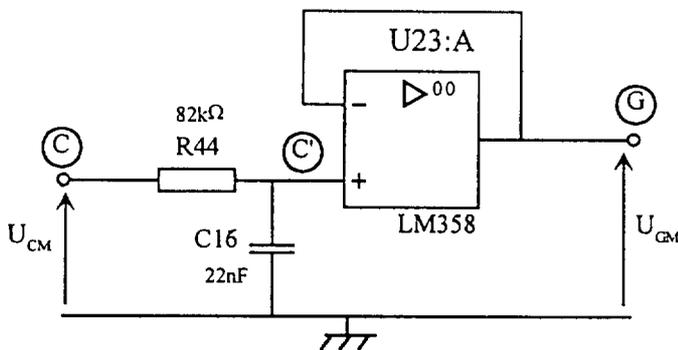
Corrigé

Total

15

6 points

2 - Etude du filtre



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

2-1) Quel est le nom du montage situé entre le point G et le point C' ?

c'est un montage suiveur.

En déduire la relation qui lie U_{GM} à U_{CM} .

$$U_{GM} = U_{CM}$$

2-2) Démontrer que la transmittance $\underline{T} = \frac{U_{GM}}{U_{CM}}$ peut se mettre sous la forme :

$$\underline{T} = \frac{U_{GM}}{U_{CM}} = \frac{1}{1 + j \frac{f}{f_0}} \quad \text{avec} \quad f_0 = \frac{1}{2\pi R_{44} C_{16}}$$

$$\underline{T} = \frac{U_{GM}}{U_{CM}} = \frac{\frac{1}{j C_{16} \omega}}{R_{44} + \frac{1}{j C_{16} \omega}} = \frac{\frac{1}{j C_{16} \omega}}{\frac{1 + j R_{44} C_{16} \omega}{j C_{16} \omega}}$$

$$\underline{T} = \frac{1}{1 + j R_{44} C_{16} \omega} \quad \text{on pose} \quad R_{44} C_{16} = \frac{1}{\omega_0}$$

$$\underline{T} = \frac{1}{1 + j \frac{\omega}{\omega_0}} \Rightarrow \underline{T} = \frac{1}{1 + j \frac{f}{f_0}}$$

2-3) Etablir la relation qui lie le gain au rapport $\frac{f}{f_0}$.

$$G = 20 \log T = 20 \log \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{f}{f_0}\right)^2}}$$

$$G = \underset{0}{20 \log 1} - 10 \log \left[1 + \left(\frac{f}{f_0}\right)^2 \right] = -10 \log \left[1 + \left(\frac{f}{f_0}\right)^2 \right]$$

corrige

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

- 2-4) Sur le document réponse DQR 15/16, tracer le diagramme asymptotique de ce filtre en précisant la valeur de la fréquence de coupure. En déduire la nature de ce filtre.

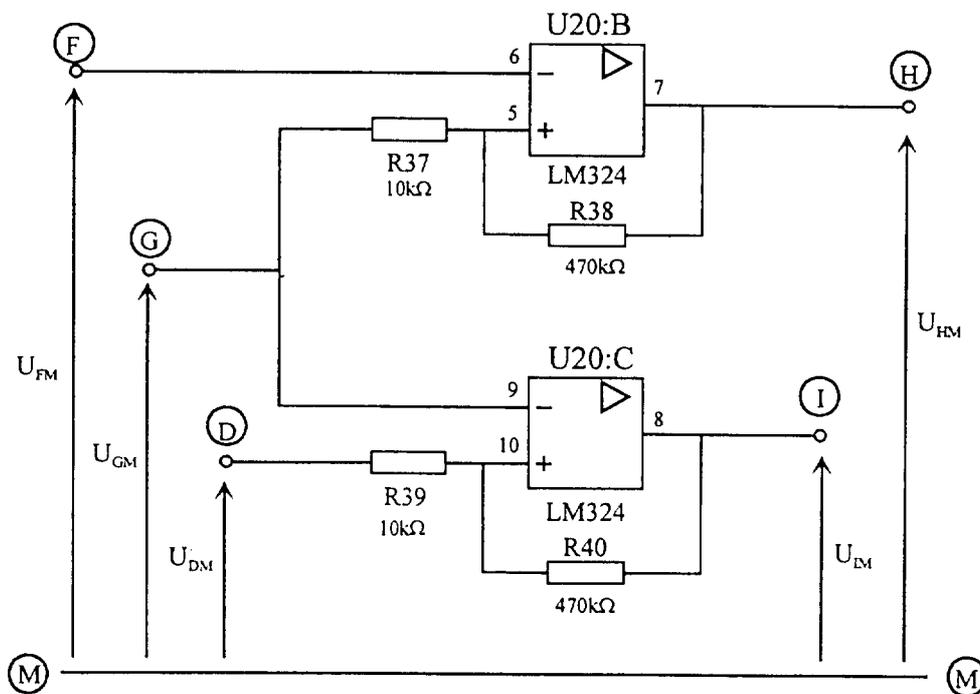
C'est un filtre passe bas.

CORRECTION

Total

16

3 - Etude des comparateurs U_{20B} et U_{20C}



5 points

Corrige

- 3-1) Déterminer le régime de fonctionnement des circuits U_{20B} et U_{20C} . Vous justifierez votre réponse en fonction du câblage de ces derniers.

U_{20B} et U_{20C} fonctionnent en régime de saturation car leur sortie est bouclée sur l'entrée non inverseuse via R_{38} et R_{40} .

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

3-2) L'expression de $V^+_{(U_{20:B})}$ en fonction de U_{GM} et U_{HM} étant de la forme :

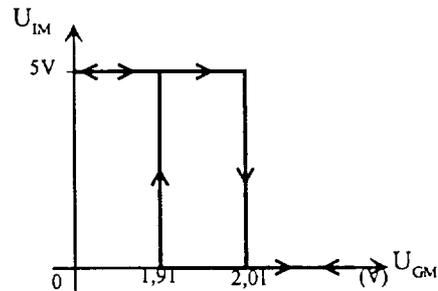
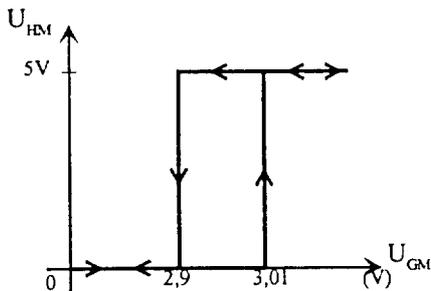
$$V^+_{(U_{20:B})} = U_{GM} \frac{R_{38}}{R_{37} + R_{38}} + U_{HM} \frac{R_{37}}{R_{37} + R_{38}}$$

Déterminer l'expression de $V^+_{(U_{20:C})}$ en fonction de U_{IM} et U_{DM} .

$$V^+_{(U_{20:C})} = U_{IM} \frac{R_{39}}{R_{39} + R_{40}} + U_{DM} \frac{R_{40}}{R_{39} + R_{40}}$$

CORRECTION

3-3) Les fonctions de transfert $U_{HM} = f(U_{GM})$ et $U_{IM} = f(U_{GM})$ sont les suivantes :



Compléter le tableau ci-dessous avec les valeurs de U_{HM} et U_{IM} .

Présence bulle d'air	U_{GM}	U_{HM}	U_{IM}
Pas de bulle	2,5V	0V	0V
Bulle d'air en K_1	3,1V	5V	0V
Bulle d'air en K_2	1,9V	0V	5V

Corrige

Total

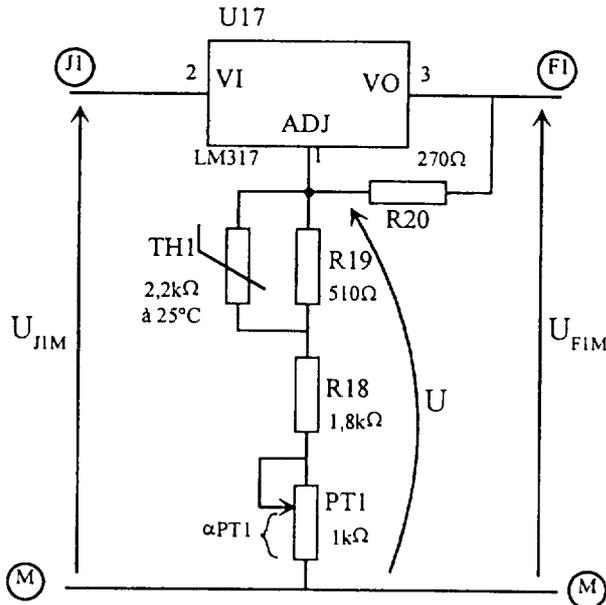
15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

CORRECTION

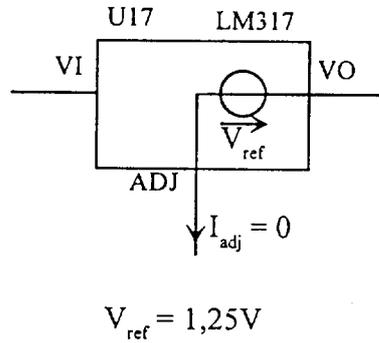
4 – Etude de FS1-3 : « Régulation de tension »

4 points

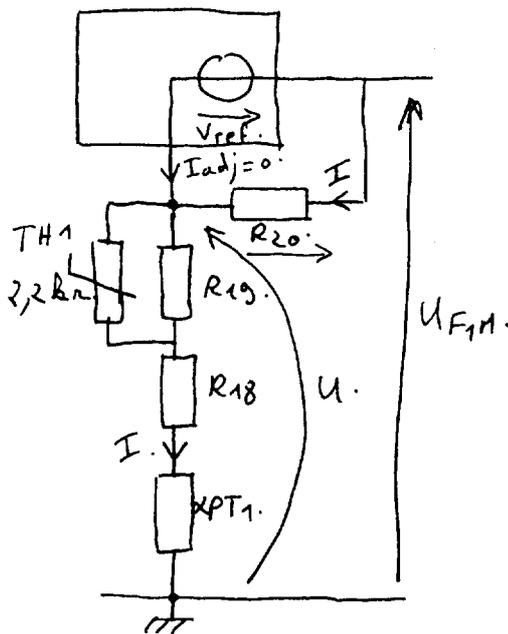


Pour l'étude qui suit, on considérera la température constante et égale à 25°C.

Le modèle de U17 vu des broches VO et Adj est le suivant :



4-1) Remplacer U17 par son modèle puis démontrer que la tension U est constante.



$$U = \left(\alpha PT_1 + R_{18} + \frac{R_{19} TH_1}{R_{19} + TH_1} \right) I$$

avec $I = \frac{U R_{20}}{R_{20}} \rightarrow U R_{20} = V_{ref} = 1,25V$

$$I = \frac{1,25}{270} = 4,62 mA$$

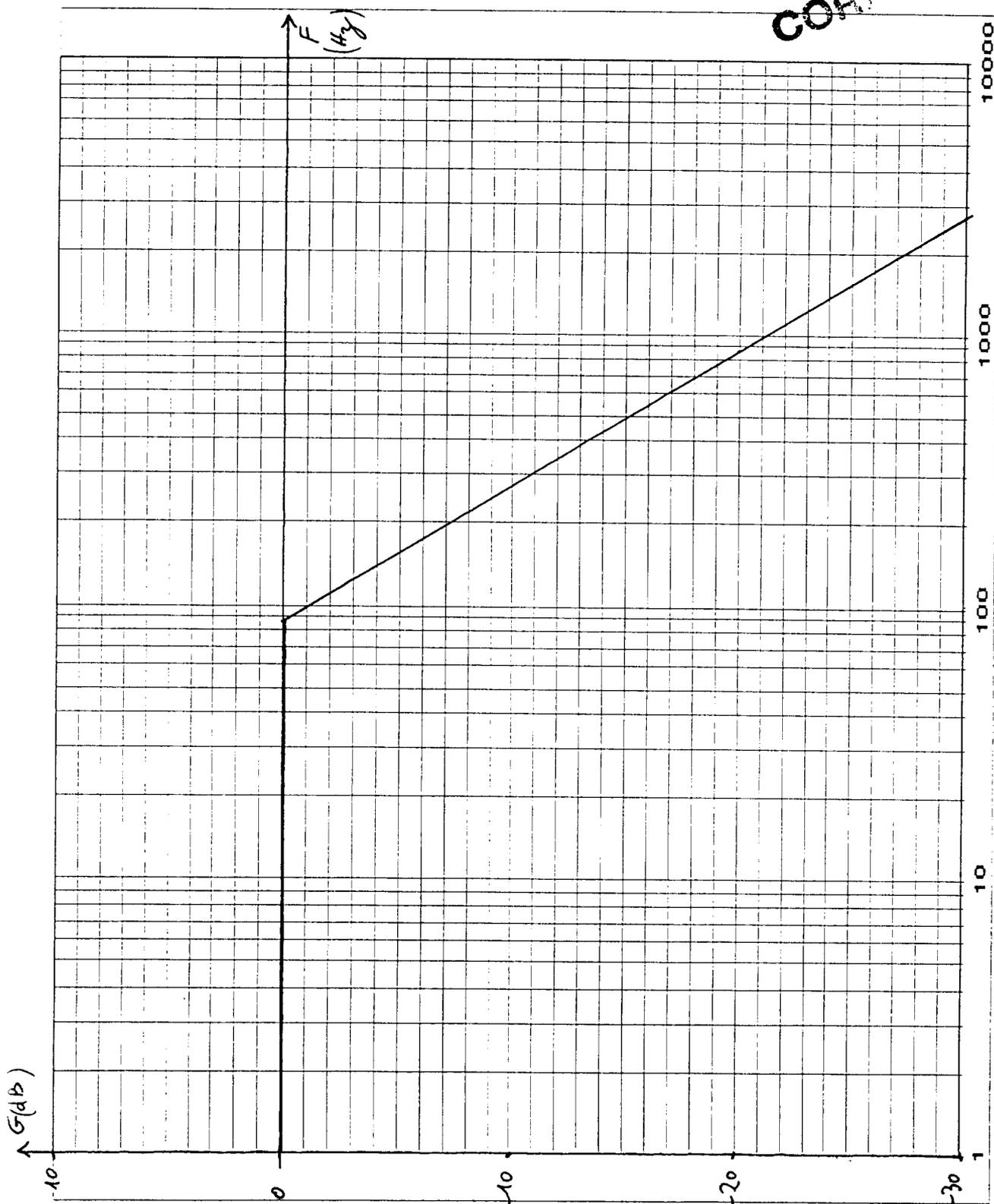
U est donc constante pour αPT_1 constant

Corrigé

Total
/4

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

CORRECTION



$$f_0 = \frac{1}{2\pi R_{44} C_{16}} = 88,2 \text{ Hz}$$

corrige