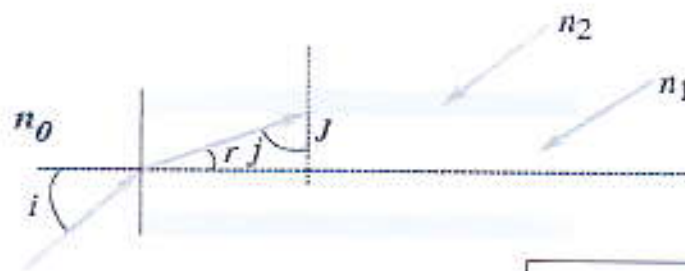


CORRIGÉ DE L'EXAMEN TÉLÉCOMMUNICATIONS FONDAMENTALES

Année Univ	Niveau	Enseignant
2020/2021	2 ^{ème} Année TLC	Dr. CHAABANE Abdelhalim

Exercice 01: Soit une section cylindre d'un fibre optique constituée de deux couches d'indice n_1 et n_2 . Un rayon lumineux arrive sur la face d'entrée avec un angle d'incidence i .



A. La relation existante entre i, j, n_0 et n_1 est donnée par:

$$n_0 \sin i = n_1 \cos j$$

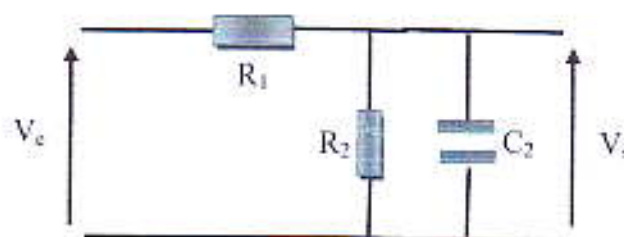
B. L'expression de i_0 en fonction de n_0, n_1 et n_2 quand le rayon est à la limite de la réflexion totale en point J est donnée par:

$$i_0 = \arcsin \sqrt{(n_1/n_0)^2 - (n_2/n_0)^2}$$

C. Pour $n_0=1.33, n_1 = 1,4$ et $n_2 = 1,15$, la valeur de i_0 est :

$$36.89^\circ$$

Exercice02 : Un filtre constitué par une résistance R_1 en série avec un ensemble résistor-condensateur (résistance R_2 et capacité C_2).



1. Déterminer la nature du filtre.

Le système se comporte donc comme un filtre passe bas.

2. Donner l'expression de la fonction de transfert $T(j\omega)$ en fonction des composants constituant le circuit.

$$T(j\omega) = \frac{R_2}{R_2 + R_1 + jR_1R_2C_2\omega} = \frac{R_2/(R_1 + R_2)}{1 + jRC_2\omega}$$

CORRIGÉ DE L'EXAMEN TÉLÉCOMMUNICATIONS FONDAMENTALES

Année Univ	Niveau	Enseignant
2020/2021	2 ^{ème} Année TLC	Dr. CHAABANE Abdelhalim

Exercice03: Soit un signal $Q(t)$ issu d'un modulateur en amplitude à porteuse supprimée, tel que $Q(t)$:

$$Q(t) = V_m V_p \sin\left(\frac{\pi}{2} - 2\pi f_m t\right) \cos(2\pi f_p t)$$

A. En utilisant un démodulateur synchrone pour la récupération du signal d'information, l'expression de $m(t) = Q(t) \times \sin\left(2\pi f_p + \frac{\pi}{2}\right)$ est donnée en fonction de 3 composantes par:

$$m(t) = \frac{V_m V_p}{2} \cos(2\pi f_m t) + \frac{V_m V_p}{4} [\cos(4\pi f_p t + 2\pi f_m t)] + \frac{V_m V_p}{4} [\cos(4\pi f_p t - 2\pi f_m t)]$$

B. Proposer une solution pour récupérer le signal basse fréquence. Quelle sera la composante restante ?

Le signal $m(t)$ passe dans un filtre passe bas, ainsi à la sortie du filtre, toutes les composantes de fréquences trop élevées seront supprimées et il ne restera que le signal :

$$g(t) = \frac{V_m V_p}{2} \cos(2\pi f_m t)$$