

4,5 points.

Une source S fournit entre deux points E et F une tension alternative sinusoïdale $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ de valeur efficace U constante ($U = 20$ volts) et de pulsation ω réglable.

1° On branche entre E et F le circuit (1) qui comprend un résistor de résistance R_1 en série avec une bobine d'auto-inductance L_1 et de résistance négligeable et un condensateur de capacité C_1 (fig. 1).

$R_1 = 400$ ohms; $L_1 = 0,25$ henry; $C_1 = 0,5$ microfarad.

Donner les expressions littérales de l'impédance Z_1 de ce circuit et de la puissance P_1 consommée en régime sinusoïdal forcé. Dans quel élément du circuit cette puissance est-elle dissipée? Le justifier.

Déterminer pour quelle valeur ω_0 de ω la puissance consommée dans le circuit (1) est maximale.

A. N. : Calculez ω_0 et la puissance maximale consommée par le circuit (1).

2° On remplace le circuit (1) par un circuit (2) comprenant un résistor de résistance R_2 en série avec un condensateur de capacité C_2 .

$R_2 = R_1 = 400 \Omega$; $C_2 = 1 \mu F$ (fig. 2).

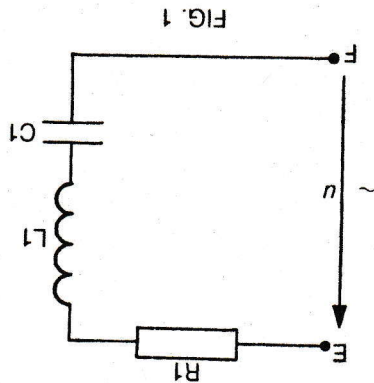


FIG. 1

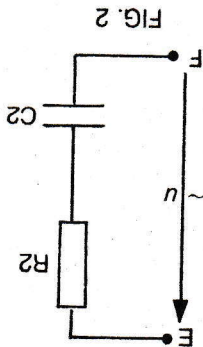


FIG. 2

- a) Exprimer la puissance P_2 consommée dans le circuit (2).
On désire que les puissances P_1 et P_2 soient égales. Montrer que ceci est réalisé pour deux valeurs de ω (ω' et ω'') que vous exprimerez en fonction de L_1 , C_1 et C_2 .
Calculer $\omega' (\omega' < \omega'')$.
b) On désigne par i_1 et i_2 les valeurs instantanées des intensités des courants respectivement dans les circuits (1) et (2). Montrer que pour $\omega = \omega'$, les déphasages φ_1 et φ_2 respectivement des intensités i_1 et i_2 par rapport à u sont égaux.