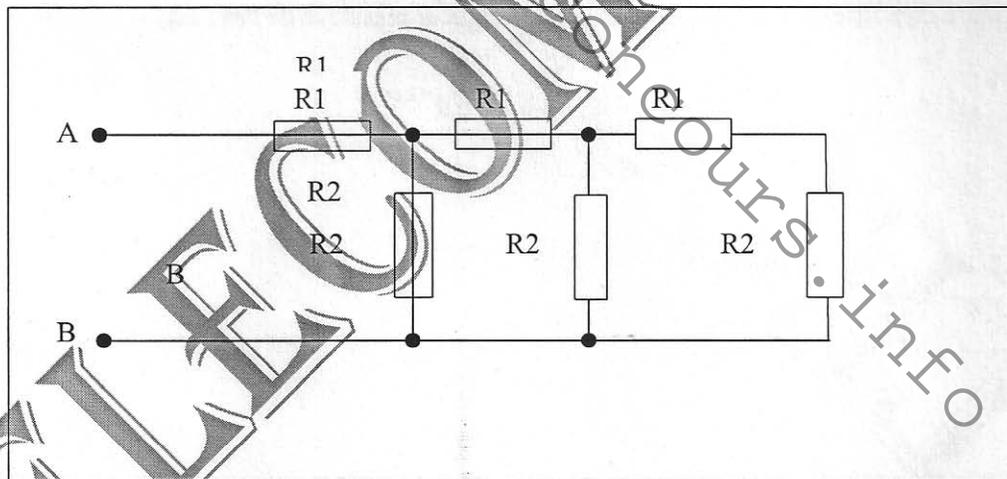
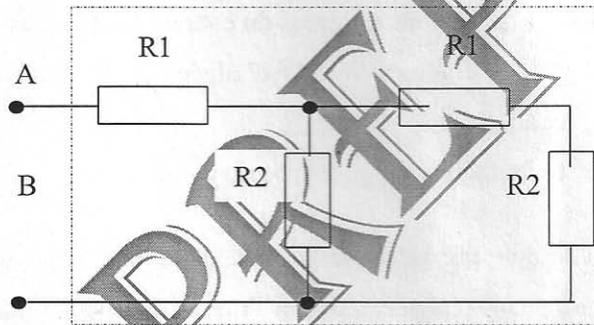
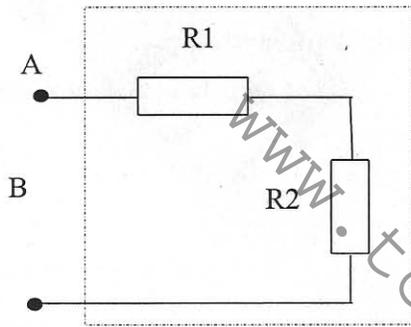


EXERCICE 1(4pts)

Calculer les résistances équivalentes R_a (schéma a), R_b (schéma b) et R_c (schéma c) vue des bornes A-B



1.2) En considérant comme cellule élémentaire le schéma (a) vérifier que quand le nombre n de cellules tend vers l'infini, la résistance R_n tend vers une limite R_∞

1.3) AN : On donne $R_1 = 10\Omega$ et $R_2 = 100\Omega$; donner les valeurs de $R_a, R_b, R_c,$ et R_∞

EXERCICE 2

1- On considère les composants ci-dessous et les courbes de la tension et du courant en fonction du temps.

Les Figures 1, 2 et 3 représentent les dipôles passifs élémentaires en régime sinusoïdal avec

$$u(t) = U_m \sin(\omega t + \Phi_1) \text{ et } i(t) = I_m \sin(\omega t + \Phi_2)$$

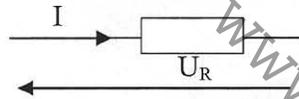


Fig.1 : Résistance parfaite

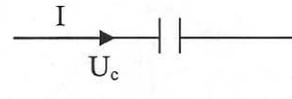
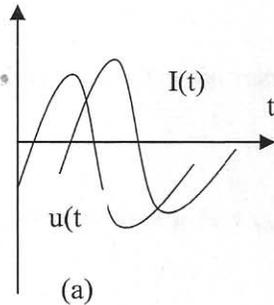


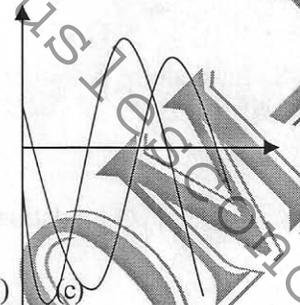
Fig. 2 : Condensateur parfait



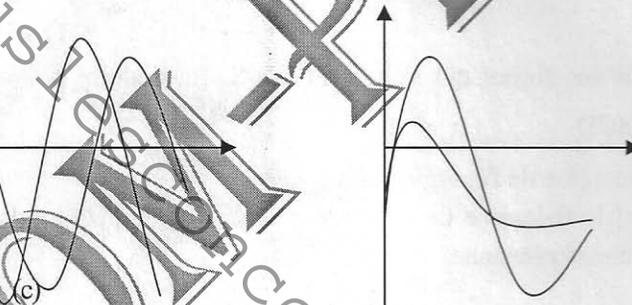
Fig. 3 : Bobine parfaite



(a)



(b)



(c)

Fig. a : Courbes de $u(t)$ et $i(t)$

Fig. b: Courbes de $u(t)$ et $i(t)$

Fig. c: Courbes de $u(t)$ et $i(t)$

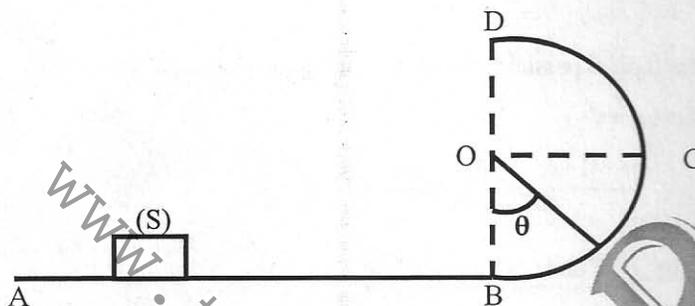
4.1) Faire la correspondance entre les figures 1, 2, 3 et les graphes (a), (b), (c)

4.2) Donner les expressions du modules des impédances $|Z_R|$, $|Z_C|$, et $|Z_L|$

4.3) Donner le déphasage entre $u(t)$ et $i(t)$ pour chacune des figures 1, 2, 3

EXERCICE 3 : (5pts)

Un solide S de masse M peut glisser sans frottements dans une gouttière ABCD. La portion AB est rectiligne. Horizontale. La portion BCD est un demi-cercle de rayon r et de centre O. S est lancé de A vers B avec une vitesse V_A .



1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur S. En déduire la nature de son mouvement sur chacun des parcours AB et BCD.
2. Énoncer le théorème de l'énergie cinétique.
3. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, établir une relation entre V_A , r et g si on admet que S arrive en C avec une vitesse nulle.
4.
 - 4-1. On note \vec{R} la réaction de la gouttière. Exprimer son intensité en fonction de r, θ , m, g et V_A .
 - 4-2. Montrer qu'il existe une valeur θ_0 pour laquelle $R=0$.
 - 4-3. Comment peut-on interpréter l'annulation de la réaction de la gouttière ?
 - 4-4. Calculer θ_0 pour $V_A = 3 \text{ m/s}$
On prendra $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$ et $r = 0,2 \text{ m}$.

EXERCICE III: Oscillations électriques forcées

Un générateur entretient entre ses bornes une tension alternative de fréquence 50 Hz et de valeur efficace 24 V.

- 1) On monte en série entre ses bornes une bobine de résistance $R=80 \Omega$ et un ampèremètre. L'ampèremètre indique $I_1=100 \text{ mA}$.
 - a) Quelle est la valeur de l'impédance de la bobine ? (On négligera la résistance interne de l'ampèremètre).
 - b) Quelle est la différence de phase entre l'intensité du courant et la différence de potentiel entre les bornes de la bobine ?
 - c) Quelle est la valeur de l'inductance de la bobine ?
- 2) On monte maintenant entre ses bornes, toujours en série, un condensateur et le même ampèremètre. L'ampèremètre indique alors une intensité $I_2 = 80 \text{ mA}$,

- a) Quelle est la valeur de la capacité de condensateur ?
 - b) Quelle est la différence de phase entre la tension et le courant ?
- 3) La bobine, le condensateur et l'ampèremètre sont montés en série et branchés aux bornes du générateur.
- a) Quelle est l'indication de l'ampèremètre ?
 - b) Quelle est la différence de phase entre la tension et le courant ?
- 4) On monte maintenant aux bornes du générateur, la bobine et un autre condensateur. L'ampèremètre étant toujours en série avec le dipôle indique $I=300\text{mA}$.
- a) Quelle est l'impédance du dipôle ainsi constitué ?
 - b) En déduire le déphasage entre le courant et la tension aux bornes du générateur.
 - c) Que pouvez-vous conclure ?

www.touslesconcours.info

TELECOM PREPA

www.touslesconcours.info