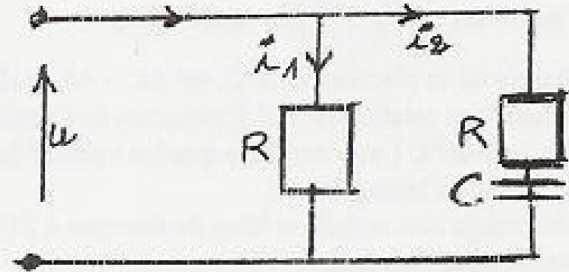


A/ PHYSIQUE (SUR 20 PTS)

I- Courant Alternatif (7pts)

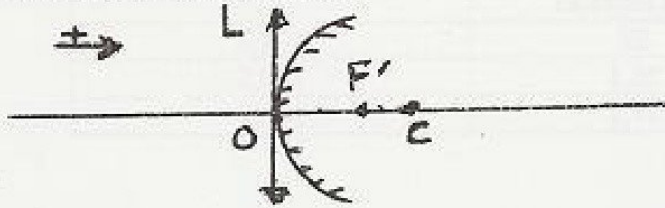
Le circuit de la figure suivante est alimenté sous tension alternative sinusoïdale, u de valeur efficace $U=110V$ et de pulsation $\omega = 100 \pi \text{ rad/s}$

- 1) trouver la relation entre R, C et ω pour que $I_1 = 2I_2$ (I_1 et I_2 sont les valeurs efficaces de i_1 et i_2)
 - a) par la méthode de Fresnel
 - b) par la méthode des nombres complexes
- 2) Cette condition étant réalisée, on mesure $I = 11 \text{ A}$. En déduire I_1, I_2, R et C .



II- Optique Géométrique (6pts)

Soit le système optique suivant



F' : foyer image de la lentille L
 On note $\overline{OF'} = f'$
 C : centre du miroir sphérique M
 On note $\overline{OC} = R$
 O : centre de L et sommet de M

- 1) Montrer que ce système optique est équivalent à un miroir sphérique dont on déterminera le rayon et la position de son centre.
- 2) D'après ce qui précède, élaborer une méthode pratique pour mesurer la distance focale d'une lentille.

III- Mécanique (7pts)

On lance un projectile de masse m , dans un plan vertical (OXZ) avec une vitesse initiale V_0 , qui fait un angle θ avec l'horizontale OX .

- 1) Donner l'équation du mouvement de ce projectile à l'instant t .
- 2) Dans le cas où $\theta = \frac{\pi}{2}$.
 - a) calculer le temps t_s nécessaire au projectile pour atteindre le sommet S de sa trajectoire
 - b) Donner la position de S .
- 3) En réalité, le projectile est soumis à une force de frottement de l'air $F = -kV$ (k est une constante positive et V la vitesse instantanée du projectile)
 - a) Donner les expressions des deux composantes de la vitesse sur les axes OX et OZ (on pose $\tau = \frac{m}{k}$)
 - b) En déduire que la vitesse du projectile tend vers une limite V_f que l'on déterminera. Donner alors les nouvelles expressions des composantes de la vitesse en fonction de V_0, V_f, t, τ et θ .

B/ Chimie (20pts)

I-(6pts)

On désire effectuer une mesure du volume molaire à partir de la réaction de l'acide sulfurique et le fer. Pour cela on fait réagir 0,18g de la limaille de fer avec un excès d'une solution d'acide sulfurique.

- 1) proposer un schéma du montage permettant d'effectuer la mesure du volume de dihydrogène dégagé.
- 2) donner l'équation bilan de la réaction.
- 3) Calculer la valeur du volume molaire V_m dans les conditions de l'expérience ($t = 20^\circ\text{C}$ et $P = 1 \text{ bar}$) sachant que l'on a recueilli $V = 77,5 \text{ ml}$ de dihydrogène. En déduire la précision de la mesure en calculant l'écart relatif à la valeur théorique qui est $V_m = 24,0 \text{ l}$ dans les conditions de l'expérience. On donne $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mol}$.

II- (7pts)

Soit l'équation $\frac{1}{2} \text{N}_2 + \frac{3}{2} \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_3$

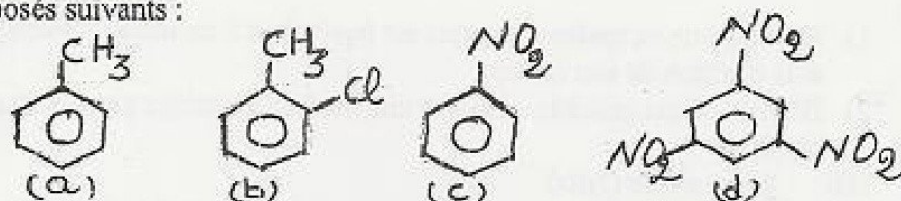
L'enthalpie de la réaction à 25°C , est de : $-46,1 \text{ KJ/mol}$.

- 1) Donner une relation de ΔH (variation de l'enthalpie) en fonction de la température T , valable entre 25°C et 100°C (on considère que les valeurs des capacités calorifiques C_p sont invariables dans cet intervalle de température).
- 2) Déterminer son enthalpie libre de réaction à 77°C , à l'aide de la relation de Gibbs - Helmholtz et des données suivantes :

	Capacités calorifiques $C_p \text{ (J/mol.k)}$	Entropies $S_{298}^\circ \text{ (J/mol.k)}$
N_2	29	191,3
H_2	26,3	130,5
NH_3	37,2	192,3

III-(3pts)

- 1) Donner les noms des composés suivants :



- 2) Donner la préparation des composés (a ; b ; c ; d) à partir du benzène, en précisant le mécanisme réactionnel et les conditions expérimentales.

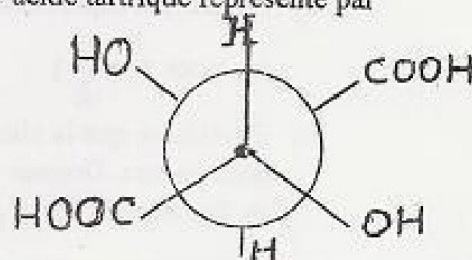
IV-(4pts)

Un vin contient entre autres, en quantités très variables, les composés suivants :

- a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
- b) $\text{CH}_3 - \text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$
- c) $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CO}_2\text{H}$
- d) $\text{HOCH}_2 - \text{CHOH} - \text{CHOH}$

- 1°) Représenter en projection de Newman décalée la molécule (a).
- 2) Quelle(s) molécule(s) possède(nt) un atome de carbone asymétrique ?
- 3) quels groupes fonctionnels observe-t-on dans la molécule (c) ? Représenter les deux énantiomères de cette molécule.
- 4) Certains vins contiennent des quantités appréciables d'acide tartrique représenté par

CPR



- a) Comment se nomme une telle représentation.
- b) Donner une formule semi-développée de cet acide. y noter éventuellement les atomes de carbone asymétrique.