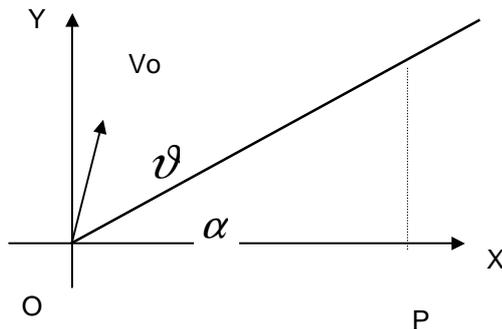


AVRIL 1996

Exercice N° 1

* Soit un projectile lancé à partir d'une origine (O) à une vitesse initiale V_0 faisant un angle par rapport à l'horizontale OX. Ce projectile retombe plus loin sur un plan incliné, d'angle par rapport à l'horizontale et passant par O.



1.1 - Démontrer que la portée P du projectile définie comme étant l'abscisse du point de rencontre est donnée par la formule :

$$P = \frac{2V_0^2 \cos \vartheta \cdot \sin(\theta - \alpha)}{g \cos \alpha}, \text{ g pesanteur}$$

1.2 - Quelle est la valeur de ϑ donnant la plus grande portée ?

1.3 - On suppose $\alpha = 0$. Soit Q un point de OX situé entre O et P

- Montrez qu'il y a deux angles de tir ϑ_1 et ϑ_2 permettant d'atteindre Q

- Vérifier dans ce cas que ϑ_1 et ϑ_2 sont complémentaires.

Exercice N° 2 (étude d'un circuit R.L.C.)

A.

1ère expérience :

Un circuit comprenant un condensateur de capacité $C = 1,50\mu\text{F}$ et une bobine est alimentée par un générateur délivrant une tension alternative sinusoïdale de fréquence N variable. La tension efficace U aux bornes du générateur est maintenue constante.

Un ampèremètre donne l'intensité efficace I pour chaque valeur de N.

On obtient les résultats expérimentaux suivants :

N (HZ)	50	100	15	20	22	25	27	30	32	35	40	45	50	60
			0	0	5	0	5	0	5	0	0	0	0	0
I (MA)	5,	10,	18,	36	65	11	16	11	75	38	31	26,	22,	16,
	0	0	0			5	5	0				0	0	0

2ème expérience :

On introduit un conducteur chimique dans le circuit et l'on recommence une série de mesures; on obtient les résultats suivants :

N	150	200	250	275	300	350	400	450	500	600
(hz)										
I	17,0	28,0	46	50	47	38	31	26,0	22,0	16,0
(ma)										

2.1

a) Tracer les représentations graphiques $I = f(N)$ pour chacune des deux expériences. Conclusion.

b) Indiquer la fréquence de résonance N_0 et l'intensité correspondante I_0 .

2.2

Calculer l'auto-inductance L de la Bobine.

2.3

D'après les courbes tracées au 1°, donner pour chacun des deux circuits :

a) La bande passante ΔN

b) Le facteur de qualité du circuit.

B.

1°) Avec une bobine (B) on réalise deux autres expériences indépendantes des premières.

Première expérience

On établit aux bornes de (B) une tension continue $U_1 = 6,0V$: l'intensité du courant traversant (B) est $I_1 = 0,67A$.

Deuxième expérience :

On établit aux bornes de (B) une tension alternative sinusoïdale de fréquence $f = 50 \text{ hz}$ et de valeur efficace $U_2 = 6,0V$; l'intensité du courant traversant (B) a pour valeur efficace $I_2 = 0,27A$.

Des ces deux expériences, déduire l'inductance L et la résistance R de la bobine (B).

2°) On met en série, avec la bobine (B) un condensateur de capacité $C = 10,0\mu\text{F}$. L'ensemble est alimenté par un générateur délivrant une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace constante $U = 6,0\text{V}$ et de fréquence réglable.

2.1 - Pour quelle valeur de la fréquence y a-t-il résonance ?

2.2 - Quelle est alors l'intensité efficace du courant dans le circuit ?
