

Université Mostefa Benboulaïd – Batna 2

Faculté de Technologie

Département d'Electronique

Systèmes et Fonctions de Transfert

Série de TD 3

### Exercice n°1

Classer les équations différentielles suivantes en équations linéaires (à coefficients constants) et non linéaires. A noter que les grandeurs  $u$  et  $y$  sont fonction du temps, c'est-à-dire :  $y = y(t)$  ;  $u = u(t)$

1.  $t.y \frac{dy}{dt} + y = u - 5 \frac{du}{dt}$

2.  $y \frac{dy}{dt} + y = 15u$

3.  $\frac{dy}{dt} + y^2 = -u + 2 \frac{du}{dt}$

4.  $(\cos y) \frac{d^2 y}{dt^2} + (\sin 2y)y = \frac{d^2 u}{dt^2} + u$

5.  $\frac{d^2 y}{dt^2} + 5 \frac{dy}{dt} + y = 10 \frac{d^2 u}{dt^2} + \frac{du}{dt} - u$

6.  $\frac{dy}{dt} + y = \frac{du}{dt} + 2u$

### Exercice n°2

A. A partir des équations différentielles suivantes, trouver les fonctions de transfert correspondantes. Les CI étant nulles.

1.  $\frac{d^4 y}{dt^4} + 9 \frac{dy}{dt} + 7y = u$

2.  $4 \frac{d^2 y}{dt^2} + \frac{dy}{dt} - y = u - \frac{du}{dt}$

B. A partir des fonctions de transfert suivantes, trouver les équations différentielles reliant l'entrée à la sortie.

1.  $H(p) = \frac{p-2}{(p+1)(p+23)}$

2.  $H(p) = \frac{10}{(p+1)(p+5)}$

### Exercice n°3

Pour chacun des systèmes suivants déterminer les zéros les pôles et discuter leurs stabilités.

$$H(p) = \frac{p-1}{(p+10)(p+15)(p+140)}$$

$$H(p) = \frac{p-2}{(p+1)(p+23)}$$

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 32 \frac{dy}{dt} + 60y = -5u$$

### Exercice n°4

On applique une impulsion de Dirac à l'entrée d'un système, et on observe pour signal de sortie la fonction  $e^{-2t}$ .

1. Comment appelle-t-on ce type de réponse ?
2. Trouver la fonction de transfert de ce système.