# PAUTA TAREA 03 ECUACIONES DIFERENCIALES

Resolver las siguientes ecuaciones diferenciales de primer orden con condiciones iniciales.

* Se debe determinar la solución homogénea y solución particular de forma analítica, usando Transformada de Laplace

## Ecuación Diferencial 1

* Transformada de Laplace
* Fracciones Parciales
* Transformada de Laplace Inversa

## Ecuación Diferencial 2

* Transformada de Laplace

Fracciones Parciales

* Transformada de Laplace Inversa

## Ecuación Diferencial 3



* Transformada de Laplace

Fracciones Parciales Parte 1

Fracciones Parciales Parte 2

* Transformada de Laplace Inversa

## Parte 2 Ecuaciones de Onda

Resuelva con todo detalle y sin saltarse ningún paso la ecuación de onda. Anime mediante un programa computacional la onda respectiva entre los tiempos y segundos con un intervalo de tiempo adecuado

Solucionaremos esto mediante el método de separación de variables. El método de separación de variables asume

Reemplazamos en la ecuación de onda

Reemplazamos en la ecuación de onda

Dividiremos por

Como ambos lados de la ecuación son variables independientes podemos desacoplar y convertir la ecuación diferencial en derivadas parciales en dos ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden

A la ecuación dependiente de la variable , es decir el espacio, podemos asignarles las condiciones de contorno

Ordenamos la ecuación

La solución es

Aplicamos la primera condición de contorno o bien

La solución se modifica a

Su derivada respecto a

Entonces es igual a cero y tenemos la solución trivial , o por otra parte

Esto trae como consecuencia que un cierto número de valores de sean parte de una solución válida

Eso quiere decir que, si consideramos, sin pérdida de generalidad , obtenemos un conjunto infinito de soluciones válidas

A la ecuación(es) dependiente(s) de la variable , es decir el tiempo, tenemos lo siguiente

Arreglamos

Llamamos y entonces tenemos el conjunto de ecuaciones

Donde son las frecuencias naturales angulares o frecuencias de resonancia angular

O bien las frecuencias naturales o de resonancia

La(s) solución(es) con respecto al tiempo

Recordemos que la presión sonora es

Al reemplazar los resultados anteriores tenemos múltiples soluciones

La combinación lineal nos da la solución única

Donde las constantes y son determinadas desde las condiciones iniciales

La primera condición inicial indica

Y los valores son determinados usando Serie de Fourier

Vamos a la segunda condición inicial

Eso significa calcular la primera derivada con respecto al tiempo

Al evaluar en el tiempo cero e igualar a la función correspondiente

Usamos el criterio anterior, donde los coeficientes son calculados usando esta otra serie de Fourier

Finalmente