

---

## Ejemplo para crear un problema en MATLAB Grader.

---

La idea de este ejemplo es que usted realice sus primeros pasos dentro de MATLAB Grader, la finalidad es que el estudiante pueda resolver la ecuación de un sistema Masa-Resorte- Amortiguador haciendo uso de matemáticas simbólicas, recibiendo desde MATLAB Grader retroalimentación de su parte.

### Pasos.

1. Vaya a [MATLAB Grader](#) e ingrese con su cuenta perteneciente a la institución.
2. Dé clic en Add Problem, indique el nombre que le dará a la colección de problemas y el nombre del grupo donde estará asignado el problema.
3. Cree un problema en blanco.

## Add Problem

### Blank Problem

Create a script or function problem from scratch.

4. Ingrese el título que usted desee para el problema.

Title\* ?

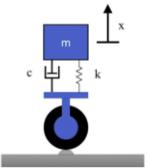
5. Agregue la descripción del problema:

Problem Description and Instructions

Modelado de un sistema Masa-Resorte-Amortiguador

Una suspensión de un vehículo puede modelarse a partir de los siguientes elementos:

- Una masa  $m$  que se mueve a lo largo del eje  $x$ .
- Un resorte con una constante elástica  $k$  (Ley de Hooke).
- Un amortiguador con constante  $c$ .



Su comportamiento dinámico está determinado por

$$\frac{d^2}{dt^2}x(t) + \frac{c}{M} \frac{d}{dt}x(t) + \frac{k}{M}x(t) = 0$$

En este problema usted debe realizar la solución la ecuación dinámica del sistema Masa-Resorte-amortiguador ayudándose de MATLAB y Symbolic Math Toolbox.

Información de las funciones utilizadas ayuda

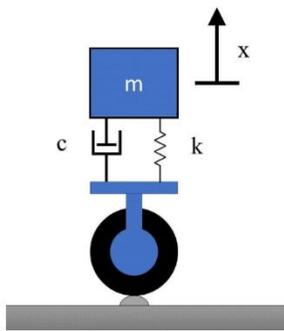
Syms, diff, subs, dsolve

---

### Modelado de un sistema Masa-Resorte-Amortiguador

Una suspensión de un vehículo puede modelarse a partir de los siguientes elementos:

- Una masa **m** que se mueve a lo largo del eje **x**.
- Un resorte con una constante elástica **k** (Ley de Hooke).
- Un amortiguador con constante **c**.



Su comportamiento dinámico está determinado por

$$\frac{d^2}{dt^2}x(t) + \frac{C}{M} \frac{d}{dt}x(t) + \frac{K}{M}x(t) = 0$$

**En este problema usted debe realizar la solución la ecuación dinámica del sistema Masa-Resorte-amortiguador ayudandose de MATLAB y Symbolic Math Toolbox.**

Información de las funciones utilizadas ayuda:

Syms, diff, subs, dsolve

---

6. Seleccione que el problema será resuelto como **Script**.

**Problem Type** \* ?

Script  Function

7. En la sección del código de referencia, coloque el código que soluciona correctamente el problema:

## Code

Reference Solution ⓘ Learner Template ⓘ

```
1 % Ecuaciones del sistema con matemáticas simbólicas
2 % Cree la variables simbólicas x(t) M K C
3 syms x(t) M K C
4 % Represente la ecuación del sistema e iguale la salida a 0 use punto y coma al final.
5 eqn = diff(x(t), t, 2) + (C/M) * diff(x(t), t) + (K/M) * x(t) == 0
6
7 % Si la masa tiene un peso de 5 kg, la constante del resorte es de 50 N/m y la constane del amortiguador es de 5 Ns/m, sustituya estos valores en la ecuación eqn,
8 % guardelos en la variabe eqn1
9 eqn1 = subs(eqn, [M K C], [5 50 5])
10
11 % Si el resorte no se ha extendido al inicio y se tiene una velocidad inicial de 1 m/s:
12 conds = [x(0) == 0, subs(diff(x(t),t),t,0) == 1]
13
14 % Use la función dsolve para encontrar la solición del sistema. Al final se realiza un gráfico en un intervalo de 0 a 10:
15 soln = dsolve([eqn1 conds])
16 fplot(soln,[0 10])
17
```

---

```
% Ecuaciones del sistema con matemáticas simbólicas
% Cree la variables simbólicas x(t) M K C
syms x(t) M K C
% Represente la ecuación del sistema e iguale la salida a 0 use punto y coma
al final.
eqn = diff(x(t), t, 2) + (C/M) * diff(x(t), t) + (K/M) * x(t) == 0

% Si la masa tiene un peso de 5 kg, la constante del resorte es de 50 N/m y
la constane del amortiguador es de 5 Ns/m, sustituya estos valores en la
ecuación eqn,
% guardelos en la variabe eqn1
eqn1 = subs(eqn, [M K C], [5 50 5])

% Si el resorte no se ha extendido al inicio y se tiene una velocidad inicial
de 1 m/s:
conds = [x(0) == 0, subs(diff(x(t),t),t,0) == 1]

% Use la función dsolve para encontrar la solición del sistema. Al final se
realiza un gráfico en un intervalo de 0 a 10:
soln = dsolve([eqn1 conds])
fplot(soln,[0 10])
```

---

8. En la sección de código del aprendiz, coloque el código con el cual desea que sus estudiantes resuelvan.

## Code

[Reference Solution](#)[Learner Template](#)

```
1 % Solución del sistema Masa-Resorte-Amortiguador
2 % Cree la variables simbólicas x(t) M K C
3
4 % Represente la ecuación del sistema e iguale la salida a 0 use punto y coma al final.
5 eqn =
6 pretty(eqn)
7
8 % Si la masa tiene un peso de 5 kg, la constante del resorte es de 50 N/m y la constane del amortiguador es de 5 Ns/m, sustituya estos valores en la ecuación eqn,
9 % guardelos en la variabe eqn1
10 eqn1 =
11 pretty(eqn1)
12
13 % Si el resorte no se ha extendido al inicio y se tiene una velocidad inicial de 1 m/s, el vector de condiciones iniciales es:
14 conds = [x(0) == 0, subs(diff(x(t),t),t,0) == 1]
15
16 % Use la función dsolve para encontrar la solición del sistema. Al final se realiza un gráfico en un intervalo de 0 a 10:
17 soln = dsolve()
18 fplot(soln,[0 10])
19
```

---

```
% Solución del sistema Masa-Resorte-Amortiguador
```

```
% Cree la variables simbólicas x(t) M K C
```

```
% Represente la ecuación del sistema e iguale la salida a 0 use punto y coma al final.
```

```
eqn =
pretty(eqn)
```

```
% Si la masa tiene un peso de 5 kg, la constante del resorte es de 50 N/m y la constane del amortiguador es de 5 Ns/m, sustituya estos valores en la ecuación eqn,
```

```
% guardelos en la variabe eqn1
```

```
eqn1 =
pretty(eqn1)
```

```
% Si el resorte no se ha extendido al inicio y se tiene una velocidad inicial de 1 m/s, el vector de condiciones iniciales es:
```

```
conds = [x(0) == 0, subs(diff(x(t),t),t,0) == 1]
```

```
% Use la función dsolve para encontrar la solición del sistema. Al final se realiza un gráfico en un intervalo de 0 a 10:
```

```
soln = dsolve()
fplot(soln,[0 10])
```

---

Usted puede bloquear partes del código que los estudiantes no pueden modificar haciendo uso del símbolo del candado que se encuentra del lado izquierdo en el Código del aprendiz.

- Indique la forma en la cual calificará a los estudiantes, ya sea mediante el uso de correcto/incorrecto o por pesos.

### Assessment\* ?

Assessment Method: Weighted ?  Show % score to learners ?

Only show feedback

**Weighted**

- Cree todos los puntos que evaluará en el problema.

Test 1: ¿Crea variables simbólica? 1 (7%) ?

Test Type: Function or Keyword Is Present ?

Functions and keywords that the learner must use.\*

syms

Feedback on Incorrect (in addition to default feedback) ?

Verifique si está utilizando la función **syms**

Puede elegir entre las opciones:

- Variables que se encuentran dentro de la solución de referencia.
- Funciones o palabras reservadas que están presentes o ausentes.
- Código de MATLAB

### Test Type

Function or Keyword Is Present ?

Variable Equals Reference Solution

**Function or Keyword Is Present**

Function or Keyword Is Absent

MATLAB Code

- Dé la retroalimentación que crea correspondiente a los estudiantes en cada uno de los puntos que evaluará, en caso de que el estudiante conteste ese punto de forma incorrecta.

## Feedback on Incorrect (in addition to default feedback) ?

Text Code | **B** *I* U M | Abcd Head | Σ | 🔗 | 🖼️

Verifique si está utilizando la función **syms**

12. Seleccione la opción que considere más conveniente para finalizar el problema. Usted podrá:
- Ver el problema desde la vista del estudiante.
  - Validar la solución de referencia.
  - Guardar como un borrador.
  - Guardar como un problema final.

[Learner Preview](#)[Validate Reference Solution](#)[Save as Draft](#)[Save as Final](#)

13. Pruebe el problema desde la vista del estudiante y verifique si todos los puntos que evaluará son correctos. Como una buena práctica le recomendamos que analice si la retroalimentación que está otorgando es adecuada.

✔ <b>¿Se creo correctamente la ecuación?</b>	24% (24%)
✔ <b>¿Se sustituyen correctamente los valores?</b>	23% (23%)
✘ <b>¿Sustituye correctamente los valores de la ecuación diferencial?</b> <small>Variable soln must be of size [1 1]. It is currently of size [0 0]. Check where the variable is assigned a value.</small>	0% (29%)

Verifique que la ecuación se está resolviendo correctamente.

### Siguientes pasos.

Si desea conocer más acerca de cómo trabajar sus problemas con MATLAB Grader, le recomendamos visitar los siguientes enlaces:

- [Documentación de MATLAB Grader.](#)
- Curso a su propio ritmo: [Enseñanza con MATLAB.](#)