

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO**  
**ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.**  
**TRIMESTRE: OTOÑO DE 2019: 19-O.**

**TAREA-EXAMEN # 3.**

**FECHA: VIERNES 13 DE MARZO DE 2020.**

**FECHA DE ENTREGA: LUNES 16 DE MARZO DE 2020. HORA: 15:00 H.**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones:**

- Esta parte del examen es para llevar a casa. Consta de **UN** problema de 40 puntos cada uno. Vale 40 de 100 puntos en total.
- Este examen es para resolver de forma individual. Asegúrense de entender lo que escriben, pues puedo preguntarles de forma personal y directa con preguntas muy específicas.
- Para recibir puntaje, conteste correctamente, escriba de forma clara y concisa. Entregue su trabajo limpio y con sus ideas en orden. **SIMPLIFIQUE**. Muestre sus cuentas. **EXPLIQUE, ARGUMENTE y JUSTIFIQUE** sus respuestas.
- Problema **SIN desarrollo, justificación o argumento** vale **CERO** puntos.

---

**PROBLEMAS**

- (1) (**40 puntos.**) Considere un resorte de longitud natural de 50 cm (es decir, no está sometido a fuerza alguna y esa es su longitud al comprarlo en la tlapalería). Al resorte le sujeta una partícula de masa de 100 gr. y al colgarlo lo estira 10 cm. Le quita dicho cuerpo y le pone otro diferente de 200 gr. Lo hace colgar hasta llegar al equilibrio. Lo sumerge en un líquido de constante de fricción de 2 N.seg/m. (Suponga que no hay fuerzas de Arquímedes, i.e., de flotación). Del equilibrio, usted lo estira otros 10 cm y le da un impulso hacia abajo de 20 cm/seg. Suponga también que  $g = 10\text{m/seg}^2$ . No hay fuerzas externas adicionales tampoco.
- (a) Encuentre la posición (con respecto al equilibrio) en cualquier instante  $t$ .
- (b) Si el resorte alcanza una longitud total de más de 1 metro, se sabe que dicho resorte se rompe. De acuerdo a las condiciones de este problema, ¿se romperá el resorte? (Nota: En este inciso requerirá de usar un software que le ayude a resolver una ecuación trascendente, es decir, que involucre exponenciales, senos, cosenos y quizá polinomios, todos juntos en la misma ecuación, o bien para graficar la solución).