

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCION**  
**TERCERA EVALUACION DE MECANICA VECTORIAL TERMINO II 2022**

PROF.: MSc. Eduardo Mendieta R. Paralelo:

Fecha: viernes 10 de febrero del 2022

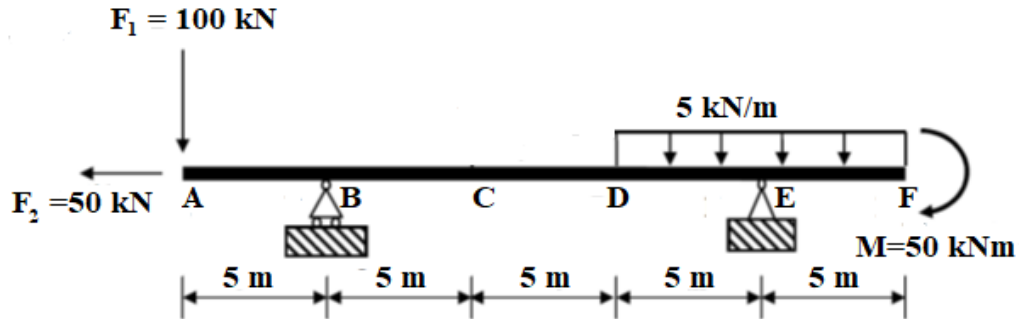
Nombre:

ID.:

Firma:

**PRIMER TEMA: Fuerza en vigas (15 puntos)**

Dada la viga ABCDEF cargada como se muestra en la siguiente figura. Todos los valores relevantes se dan en la figura.

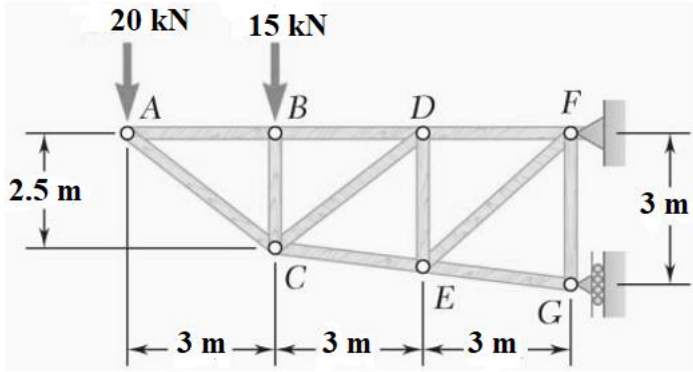


- Haga un DCL y calcule las reacciones en B y E en la dirección en la que actúan sobre la estructura. (5 puntos.)
- Dibuje los diagramas de fuerza cortante y momento (diagrama V y M) de la viga y use los signos correctos. Mencione todos los valores relevantes, incluidos todos los puntos de aplicación de las fuerzas y reacciones, fundamentados en los cálculos de V y M correspondientes según el método usado que deben estar escritos en la solución. (10 puntos)

**SEGUNDO TEMA: Análisis de estructuras (15 puntos)**

Para la armadura mostrada haga un DCL y calcule: a) las fuerzas de reacción en los apoyos. (5 puntos)

b) las fuerzas presentes en las barras CE y CD indicando si están en T o C. (10 puntos)

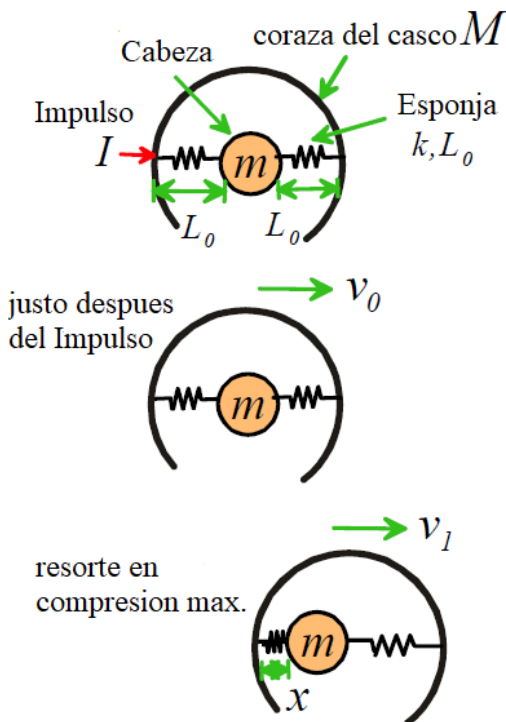


**TERCER TEMA: Métodos de energía- impulso (20 puntos)**

La figura muestra una idealización de una cabeza de masa  $m$  dentro de un casco protector. La coraza del casco tiene una masa  $M$  y el material esponja protector del casco es idealizado como resortes con una constante  $k$  y una longitud sin deformar  $L_0$ . A tiempo  $t = 0$  están en reposo el casco y la cabeza y la longitud de los resortes idealizados es igual a la longitud sin deformar. Luego se aplica un impulso horizontal  $I = F\Delta t$  a la coraza del casco el cual causa que este se mueva a una velocidad  $v_0$  después del impulso. Se considera que los resortes no ejercen fuerzas en los lados de la cabeza o la coraza del casco durante el impulso. Se desprecia la gravedad y el movimiento vertical de la cabeza o el casco.

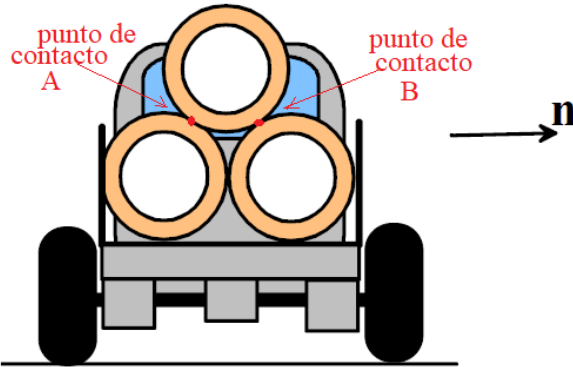
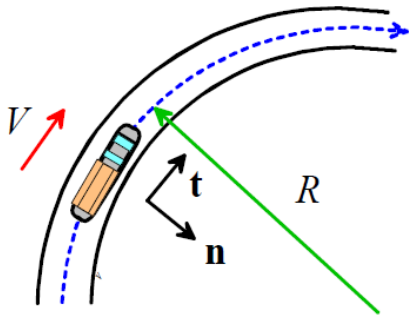
a) Considere el instante cuando la esponja al lado derecho esta comprimida a su más pequeño grosor  $x$ . Use energía o conservación del momentum para encontrar una fórmula para  $x$  en ese instante, en términos de  $m$ ,  $M$ ,  $I$ ,  $k$  y  $L_0$ . Asuma que la esponja permanece en contacto a ambos lados (un resorte esta comprimido) como indica la figura. (10 puntos)

b) encuentre una fórmula para el impulso total ejercido sobre la cabeza entre  $t = 0$  y el instante de máxima compresión de la esponja, en términos de  $I$ ,  $M$  y  $m$ . (10 puntos)



**CUARTO TEMA: CINÉTICA (20 puntos)**

Un trailer que lleva tres tubos cilíndricos largos de masa  $m$  y radio  $r$ , viaja alrededor de una carretera curva con radio  $R$  a velocidad constante  $v$ . Los tubos están arreglados como indica la figura. Sin considerar la fricción entre los tubos determine:



- las fuerzas normales que actúan sobre el tubo de más arriba en los puntos de contacto en A y B. (10 puntos)
- la velocidad crítica a la cual el cilindro de más arriba empieza a deslizarse fuera del trailer. (10 puntos)