

Olimpiada Nacional de Física 1994.

Estado de México.

Examen Teórico.

<http://olimpiadafisicayucatan.farap.net>

Problema 1

Calcule la capacitancia del sistema de condensadores iguales mostrados en la figura. La capacitancia de cada uno es igual a C .

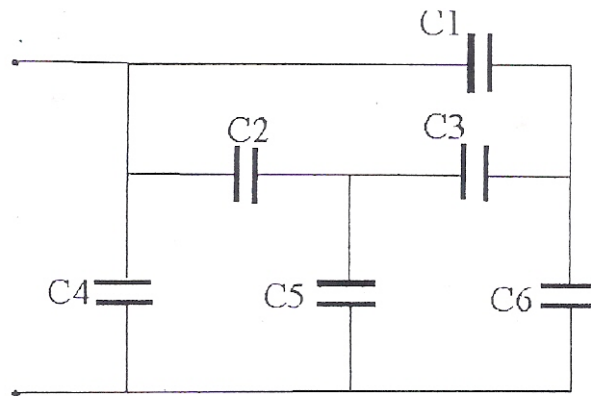


Figura 1: Problema 1

Problema 2

1. Considere el balancín mostrado en la figura. Cuando el sol se encuentra en el cenit, el balancín proyecta una sombra sobre el piso de longitud $X + Y$. Cuando el balancín se inclina a la derecha, la longitud de la sombra se incrementa de un lado por ΔX y del otro por ΔY . Calcule $\frac{\Delta X}{\Delta Y}$ en función de L y de S .
2. Una estructura articulada consiste de ocho varillas que forman 3 rombos, como se muestra en la figura. Las longitudes de los lados de los rombos se relacionan como $3 : 2 : 1$. El vértice A_3 se desplaza horizontalmente con una rapidez V_0 . Determine las

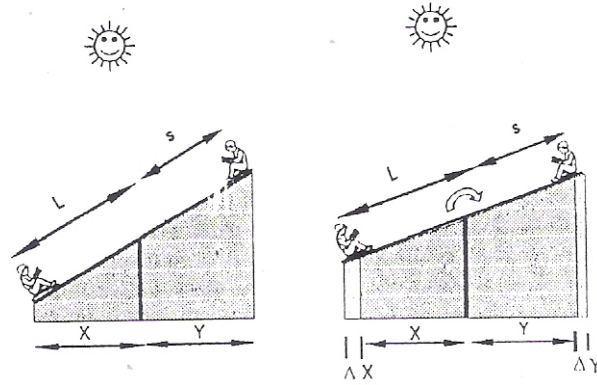


Figura 2: Inciso (a)

velocidades de los vértices A_1 y A_2 .

Determine la velocidad de B_1 cuando los ángulos de los rombos son rectos.

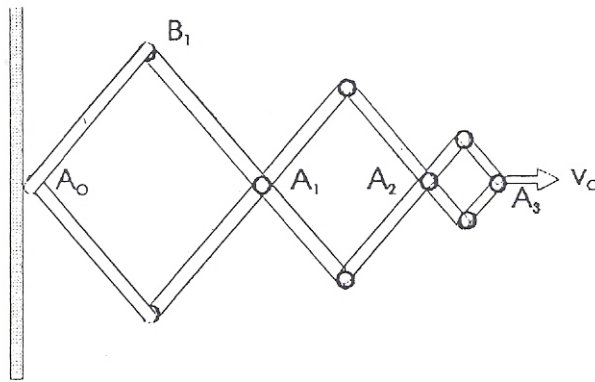


Figura 3: Inciso (b)

Problema 3

Un cilindro hermético tiene un cubo de hielo de masa $M = 100gr$ que flota en agua. La temperatura del agua es de $0^\circ C$. Dentro del hielo se halla un balón de plomo de masa $m = 5gr$.

1. ¿Qué cantidad de masa de hielo debe derretirse para que la superficie superior del cubito (sistema balón-hielo) flote a ras del agua?
2. ¿Qué cantidad de calor se necesita para derretir la masa de hielo del inciso anterior?

La densidad del balón de plomo es de $11.3gr/cm^3$; la densidad del hielo $0.9gr/cm^3$; el calor de fusión del hielo $3.3J/kg$. (Ayuda: el sistema se hunde si la densidad promedio del sistema balón-hielo es igual a la densidad del agua).

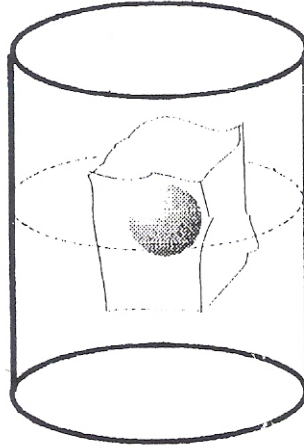


Figura 4: Problema 3

Problema 4

Una persona A , un letrero B y dos espejos se encuentran en un cuarto como se muestra en la figura. Por construcción a escala investigue lo siguiente:

1. ¿Puede la persona A ver su imagen reflejada en alguno de los dos espejos?
2. El letrero que está en la posición B muestra una letra E ¿Verá la persona en la posición A la letra E en el espejo E_2 , invertida (\exists)?
3. ¿La persona A puede ver dos imágenes diferentes de la letra E en el espejo E_1 ?

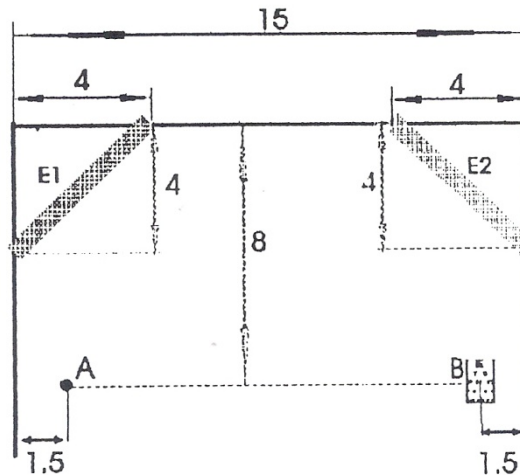


Figura 5: Problema 4