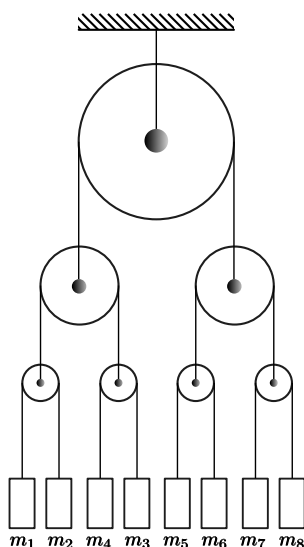


## OLIMPIADA NACIONAL DE FÍSICA 2019 NIVEL II

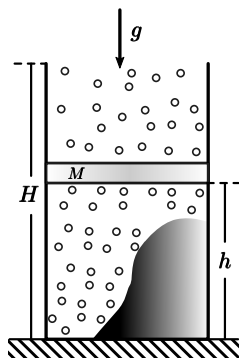
Código	OHF19	-	
--------	-------	---	--

**Problema 1:** En la figura, todos los cables y poleas son ideales. Suponiendo que las masas de los bloques  $m_1, m_2, m_3, \dots, m_8$  son conocidas, así como la gravedad  $g$ , determinar:

- La tensión en cada uno de los cables conectados a las ocho masas.
- La aceleración en cada uno de los ocho bloques.

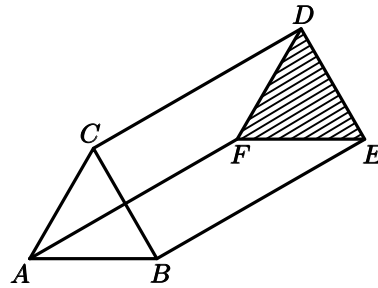


**Problema 2:** Dentro de un recipiente fijo se encuentran un número  $N$  grande de partículas de masa  $m$  que rebotan elásticamente del fondo del recipiente y suben hasta una altura  $H$ , las paredes del recipiente son más altas que  $H$ . El recipiente se cubre con una tapa de masa  $M$ , contra la cual las partículas también chocan elásticamente ¿Cuál será la altura  $h$  que alcanza la tapa después que se alcanza el equilibrio? Considere que la mitad de todas las partículas se mueven hacia abajo y las otras hacia arriba.



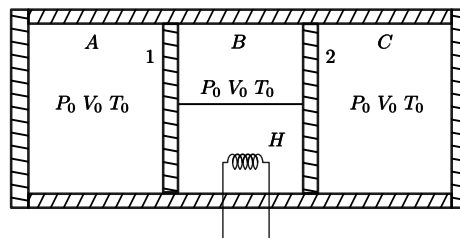
**Problema 3:** Se ha creado una red de resistencias que cumple la Ley de Ohm en forma de prisma, como se muestra en la figura. Cada brazo (como  $AB$ ,  $AC$ ,  $CD$ ,  $DF$  ...) tiene resistencia  $R$ . Encuentre la resistencia equivalente de la red entre:

- a)  $A$  y  $B$ .
- b)  $C$  y  $D$ .



**Problema 4:** Un cilindro aislado está dividido en tres partes  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Los pistones 1 y 2 están conectados por una varilla rígida y pueden deslizarse sin fricción dentro del cilindro. El pistón 1 es perfectamente conductor mientras que el pistón 2 es perfectamente aislante. Se llena la misma cantidad de un gas ideal en los tres compartimentos y el estado del gas en cada parte es el mismo ( $P_0$ ,  $V_0$ ,  $T_0$ ). El exponente adiabático del gas es  $\gamma = 1.5$ . El compartimento  $B$  se calienta lentamente a través de un calentador  $H$  de modo que el volumen final del gas en la parte  $C$  se convierte en  $4V_0/9$ .

- a) Calcule el calor suministrado por el calentador.
- b) Calcule la cantidad de flujo de calor a través del pistón 1.
- c) Si el calentador estuviera en el compartimento  $A$ , en lugar de  $B$ , ¿cómo cambiarían sus respuestas en a) y b)?



**Problema 5:** Considere un electrón orbitando a un protón, que mantiene una trayectoria circular de radio  $R$  debido a la interacción Coulombiana. Tomando la órbita de carga como un circuito de corriente eléctrica, calcule el torque resultante cuando el sistema está inmerso en un campo magnético  $\vec{B}$ , orientado perpendicularmente respecto al plano donde vive el protón y el electrón. La carga del electrón y del protón son conocidas,  $-e$  y  $e$  respectivamente, al igual que la masa del electrón  $m_e$ .

