

PROBLEMAS DE

LAS OLIMPIADAS

INTERNACIONALES

DE FÍSICA

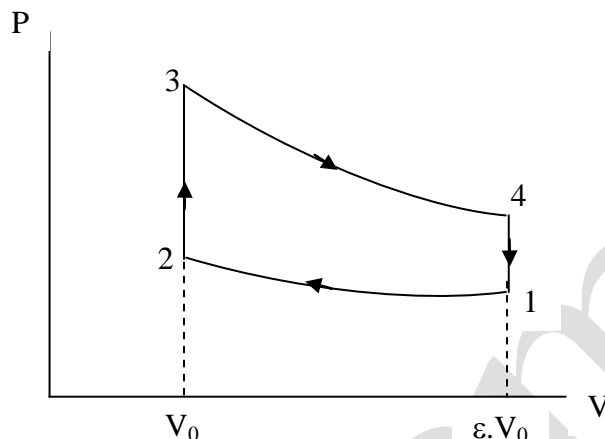
José Luis Hernández Pérez

Agustín Lozano Pradillo

Madrid 2008

10ª OLIMPIADA DE FÍSICA. CHECOESLOVAQUIA.1977

1.-El factor de compresión de un motor de combustión interna es $\varepsilon = 9,5$. El motor funciona con una mezcla de aire y un combustible gaseoso a la temperatura de 27°C y a la presión de una atmósfera. El funcionamiento del motor sigue el esquema de la figura inferior.



Entre 1 y 2 existe un proceso adiabático, entre 2 y 3 la mezcla explota y se produce una compresión a volumen constante de modo que la presión se duplica. El pistón es empujado hacia abajo según la adiabática 3-4, produciéndose una expansión $\varepsilon = 9,5 V_0$, luego la válvula de expansión se abre y se vuelve a las condiciones iniciales. El cociente de los calores específicos a presión constante y a volumen constante es $\gamma=1,4$.

Nota.- El factor de compresión es la relación entre el volumen mayor y menor del cilindro.

- Calcular la presión y la temperatura en los estados 1,2,3 y 4
- El rendimiento del ciclo.

10ª. Olimpiada Internacional de Física. Checoeslovaquia. 1977

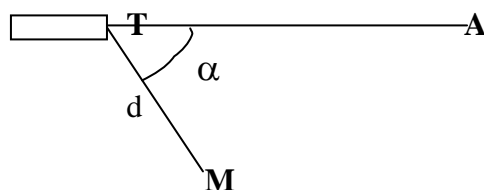
2.-Un rayo de luz blanca incide sobre una película de jabón bajo un ángulo $\alpha = 30^\circ$. La luz reflejada es predominantemente de color verde de longitud de onda $\lambda_0=0,5 \mu\text{m}$

a) ¿Cuál es el espesor mínimo de la película de jabón? b) ¿De qué color es la película si se mira con luz que incide perpendicularmente?

Índice de refracción del líquido $n = 1,33$

10ª Olimpiada Internacional de Física. Checoeslovaquia. 1977

3.-Un cañón de electrones emite electrones acelerados con una diferencia de potencial $U = 10^3$ V, según la recta TA de la figura inferior.



Se desea que los electrones alcancen el punto M, en la dirección $\alpha = 60^\circ$ con relación a TA y a una distancia $d = 5$ cm. Calcular el valor de la inducción del campo magnético: a) si éste es perpendicular al plano definido por la recta TA y el punto M. b) si es paralelo a TM
 Datos . Masa y carga del electrón : $m = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg , $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C
 10ª Olimpiada Internacional de Física. Checoslovaquia. 1977