

PROBLEMAS DE

LAS OLIMPIADAS

INTERNACIONALES

DE FÍSICA

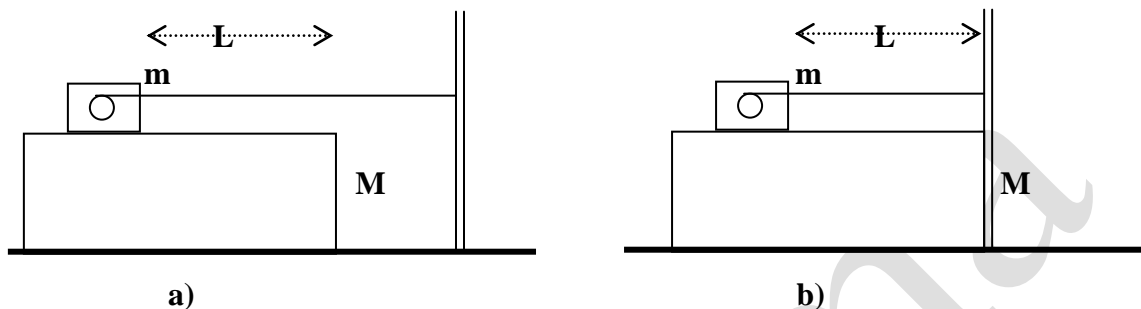
José Luis Hernández Pérez

Agustín Lozano Pradillo

Madrid 2008

4ª OLIMPIADA DE FÍSICA. Moscú. UNIÓN SOVIÉTICA . 1970

1.-En las figuras inferiores m representa un pequeño trineo de masa $m = 0,1 \text{ kg}$ que puede moverse sobre un tablero de masa $M = 1 \text{ kg}$. El trineo está provisto de un motor que tira de una cuerda enrollada sobre un poste y de esta forma puede adquirir una velocidad de $v = 0,1 \text{ m/s}$



Existen dos situaciones: a) el extremo de la cuerda se enrolla sobre un poste exterior b) el extremo de la cuerda se enrolla sobre un poste que está fijo y unido al tablero. El coeficiente de rozamiento entre el tablero y el trineo vale $0,02$ y no existe entre el tablero y el suelo.

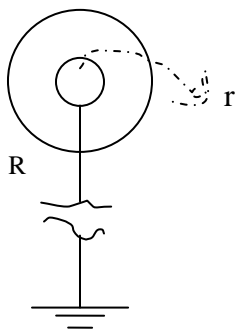
Si se sujeta el tablero de modo que esté inmóvil y se hace funcionar el motor hasta que el trineo adquiera la velocidad de $0,1 \text{ m/s}$ y a continuación se deja en libertad el tablero, siendo entonces la distancia entre el trineo y el extremo del tablero $L = 0,5 \text{ m}$. Realizar el estudio del movimiento del trineo y del tablero en los dos casos .

4ª Olimpiada de Física. Moscú. Unión Soviética. 1970

2.-La celdilla unidad del cloruro de sodio es una red cúbica centrada en las caras. La arista de dicha celdilla vale $5,6 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Las masas atómicas relativas de los iones cloruro y sodio respecto del átomo de hidrógeno son $35,5$ y 23 , respectivamente. La densidad del cristal de cloruro de sodio es $2,22 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. Calcular la masa del átomo de hidrógeno.

4ª Olimpiada de Física. Moscú. Unión Soviética. 1970

3.- Una esfera metálica de radio $r = 10 \text{ cm}$ está situada concéntricamente dentro de una esfera hueca de radio $R = 20 \text{ cm}$. La esfera interior está conectada a tierra mediante un cable largo que pasa por un orificio de la esfera exterior. Calcular el potencial de la esfera exterior cuando tiene una carga $Q = 10^{-8} \text{ C}$ y la capacidad del sistema



4ª Olimpiada de Física. Moscú. Unión Soviética. 1970

4.-En el foco de un espejo cóncavo de radio $r = 2 \text{ m}$ y de diámetro de abertura $d = 0,5 \text{ m}$, se coloca una pantalla circular de tal manera que todos los rayos paralelos al eje principal después de reflejarse en el espejo lleguen a la pantalla ¿Cuánto vale el diámetro de la pantalla? ¿Qué parte de la luz llegaría a la pantalla si su diámetro fuese la octava parte del valor anterior? El diámetro de abertura significa que el haz de rayos paralelo al eje principal tiene una altura de $d/2$ por encima de él y $d/2$ por debajo. . 4ª Olimpiada de Física. Moscú. Unión Soviética. 1970