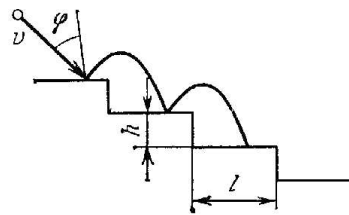


## Examen Segunda Etapa

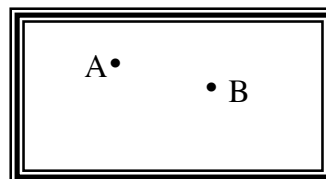
1. Una canica salta por una escalera, rebotando una sola vez en cada escalón. En cada choque con un escalón la canica pierde 50 % de energía. ¿Con qué velocidad  $v$  y bajo qué ángulo  $\varphi$  con la vertical fue lanzada la canica? Los escalones tienen la altura  $h=10$  cm y una profundidad de  $l=20$  cm.



2. En dos esferas de vidrio de volúmenes iguales,  $V_0 = 1$  dm<sup>3</sup>, hay aire a la temperatura  $t = 0^\circ$  C. Las esferas se comunican entre sí por medio de un tubo delgado de diámetro  $d=4$  mm). ¿Qué distancia se desplazará una gota de mercurio que hay en dicho tubo, si una de las esferas se calienta hasta la temperatura  $t_1 = 1^\circ$  C y la otra se enfría hasta la temperatura  $t_2 = -1^\circ$  C?

3. Sobre un líquido de densidad  $\rho_1$  se vierte otro líquido de densidad  $\rho_2$  tal que,  $\rho_2 > \rho_1$  que no se mezcla con el primero. Un cuerpo cuya densidad sea  $\rho$  tal que  $\rho_1 < \rho < \rho_2$ , flotará en la superficie de separación entre los dos líquidos. ¿Qué fracción del volumen del cuerpo estará sumergida en el líquido más denso?

4. Se tiene una caja cuyas paredes interiores son espejos. ¿En qué dirección es necesario dirigir un rayo de luz del punto A, que se encuentra dentro de la caja de espejos, para que éste caiga en el punto B, reflejándose una sola vez en cuatro de las paredes de la caja? Los puntos A y B están en el mismo plano perpendicular a estas cuatro paredes de la caja (o sea, en el plano de la figura).



5. A los extremos de alambre de plomo de 1 m de longitud se aplica un voltaje  $\vartheta = 10$  V. ¿Cuánto tiempo  $t$ , pasará desde que empiece a pasar corriente hasta el instante en que el plomo comience a fundirse? La temperatura inicial es  $t_0 = 20^\circ$  C, la temperatura de fusión del plomo,  $t = 327^\circ$  C, su resistividad  $\rho = 1.7 \times 10^6 \Omega \cdot m$ , su calor específico,  $c = 0.125$  J/(g·K) y su densidad  $d = 11.3$  g/cm<sup>3</sup>. Las pérdidas de calor en el espacio que rodea al alambre se desprecian.

