



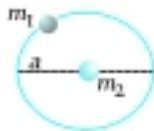
# Problemas Olímpicos

## Novos Problemas

**1** O período  $T$  de uma lua de massa  $m_1$  que descreve uma órbita elíptica cujo eixo maior vale  $a$ , ao redor de um planeta de massa  $m_2$ , depende de  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $a$  e  $G$ .

a) Determine a relação mais geral possível entre estas quantidades.

b) Como esse período se compara com o período  $T$  de um outro sistema cujas massas são  $2m_1$ ,  $2m_2$  mas de mesmo eixo maior?



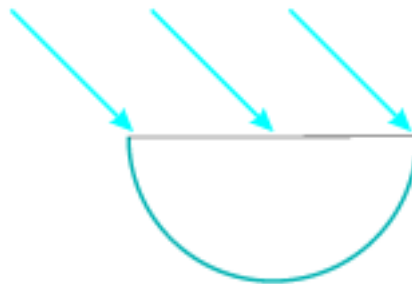
**2** Um volume de  $300 \text{ cm}^3$  de tolueno líquido a  $0^\circ\text{C}$  está em um béquer, enquanto uma outra quantidade de  $110 \text{ cm}^3$  de tolueno a  $100^\circ\text{C}$  está em um outro béquer (o volume combinado é de  $410 \text{ cm}^3$ ). Determine o volume total da mistura dos dois líquidos após serem misturados. Considere o coeficiente de expansão volumétrico  $\beta = 0.001 \text{ C}^{-1}$ , e

despreze qualquer outra forma de perda de calor.

*II Olimpíada Internacional de Física  
Budapeste, Hungria, 1968*

**3** Um raio de luz paralelo incide sobre a superfície plana de um prisma semi-circular com ângulo de incidência de  $45^\circ$ . O raio sofre refração na superfície plana e atinge a superfície curva do prisma (veja figura). Se o índice de refração do prisma é  $\sqrt{2}$ , analise todos os raios que emergem da superfície curva.

*II Olimpíada Internacional de Física  
Budapeste, Hungria, 1968*



**4** Um calorímetro de cobre de massa  $m_1$  contém uma massa  $m_2$  de água. A temperatura do conjunto água e calorímetro é  $T_{12}$ . Um pedaço de gelo de massa  $m_3$  e temperatura  $T_3$  é colocado gentilmente dentro do calorímetro. Sabendo que as temperaturas são dadas em graus centígrados, que o calor latente do gelo vale  $L \text{ kcal/kg}$  e que os valores específicos do calorímetro, da água e do gelo são respectivamente  $c_1$ ,  $c_2$  e  $c_3 \text{ kcal/kg.C}$ , determine todas as temperaturas da mistura se  $T_3$  for negativo.

*III Olimpíada Internacional de Física  
Brno, Czechoslovakia, 1969*

