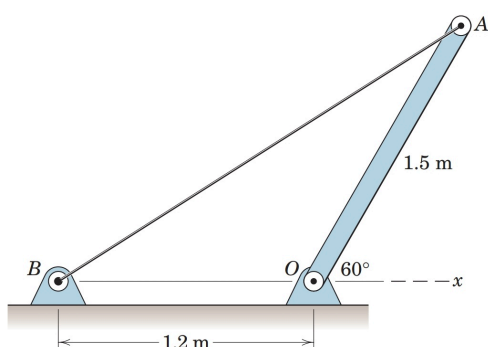
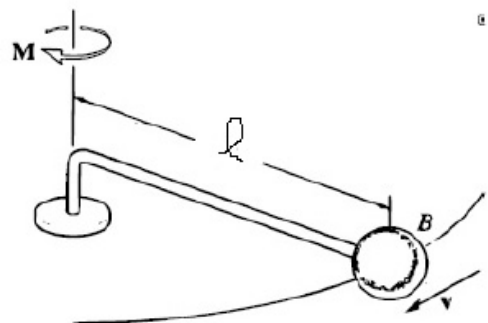




1. (3,0 pontos) Um homem de massa  $M$  pula de um pier para um bote de massa  $M/2$ , inicialmente em repouso em relação ao pier. A componente horizontal da velocidade do homem imediatamente antes de aterrisar no bote é  $v$ . Ele aterrissa e o bote com o homem

passa a afastar-se do pier. Após algum tempo, o homem resolve voltar ao pier nadando e pula para a água com velocidade de módulo  $\frac{v}{2}$  em relação ao bote, no sentido contrário ao movimento deste. Determine a velocidade do bote em relação ao pier após o pulo do homem. Faça uma solução comentada, enfatizando os princípios físicos subjacentes aos cálculos.

2. (4,0 pontos.) Uma pequena esfera de massa  $m$  está presa a uma haste de comprimento  $\ell$  ligada a um eixo ao qual está aplicado um torque no sentido horário de módulo  $\tau$ . O conjunto parte do repouso e começa a girar. Calcule as componentes radial e tangencial da aceleração  $t$  segundos após o início do movimento. Despreze a massa do eixo e da haste.



3. (3,0 pontos.) A figura mostra uma barra uniforme de  $10\text{ kg}$  de massa é mantida em equilíbrio presa ao cabo AB. Calcule a tensão no cabo e as componentes da força sobre o pino em O.