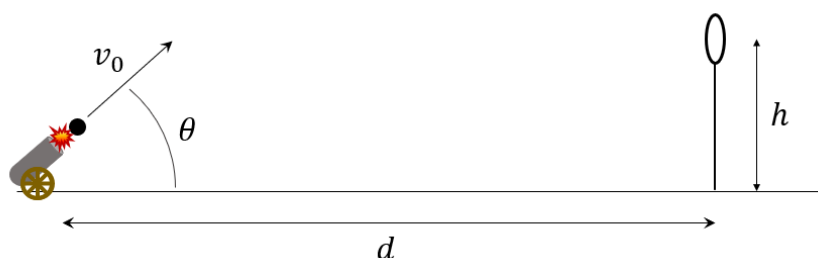


Mecânica - 4310192

Prova de recuperação

1. (3.0) Você é responsável por projetar o disparo de um projétil. O projétil será lançado a partir do solo, com um ângulo θ fixo em relação à horizontal, e o objetivo é que ele passe por um aro circular posicionado a uma altura h e a uma distância d do disparo, conforme mostra a figura. (a) Determine qual deve ser o módulo da velocidade inicial v_0 do disparo, em termos de θ , g , h e d . Despreze tanto a resistência do ar quanto os raios do aro e do projétil. (b) Suponha agora que θ seja tal que $\cos\theta = 4/5$ e $\sin\theta = 3/5$, e que a posição do aro seja $h = 2,5$ m e $d = 10$ m. Nesse caso, calcule o valor de v_0 e determine o **vetor** velocidade do projétil no instante em que ele passa pelo aro. (Considere $g = 10$ m/s²)



2. (3.5) Você está testando uma nova montanha-russa em um parque de diversões com um carro vazio de massa de 120 kg. Uma parte da trajetória é uma volta vertical com raio de 12,0 m. No ponto inferior da volta (ponto A), o carro tem uma velocidade com módulo igual a 25,0 m/s e, no topo da volta (ponto B), ele tem velocidade de 8,0 m/s. Considerando que a força de atrito é a única força dissipativa que age sobre o carro, quanto trabalho é realizado pelo atrito enquanto o carro desliza do ponto A para o ponto B? (Considere $g = 10$ m/s²)

3. (3.5) Dois discos metálicos, um com raio $R_1 = 2,50$ cm e massa $M_1 = 0,80$ kg e o outro com raio $R_2 = 5,0$ cm e massa $M_2 = 1,60$ kg, são soldados juntos e montados em um eixo sem atrito passando pelo centro comum (figura ao lado). O momento de inércia do sistema em relação ao eixo de rotação pode ser entendido como uma soma dos momentos de inércia de cada disco, ou seja,

$$I = \frac{M_1 R_1^2}{2} + \frac{M_2 R_2^2}{2}.$$

Em seguida, um fio fino é enrolado em torno do disco **menor**, e um bloco de 1,50 kg é suspenso pela extremidade livre do fio. Se o bloco é liberado do repouso a uma distância de 2,0 m acima do solo, qual é sua velocidade no momento em que atinge o solo? Repita o cálculo, agora com o fio enrolado em torno do disco

