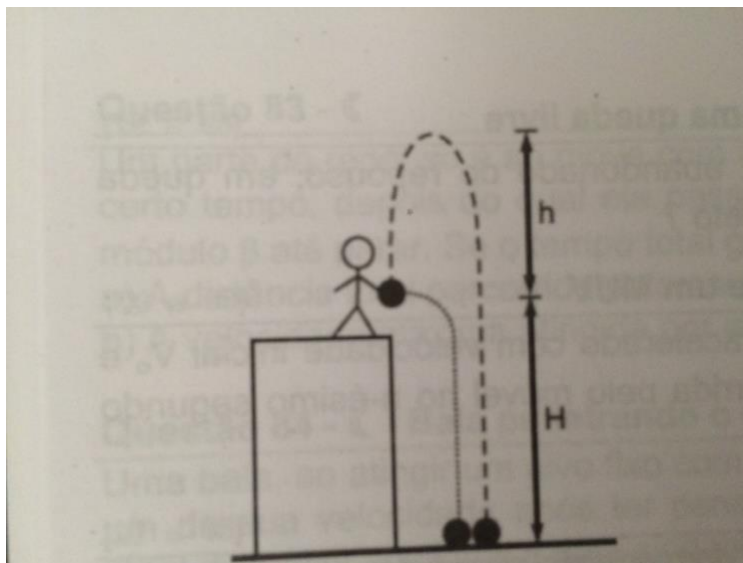


Fundamentos de Mecânica 4300151 - Noturno

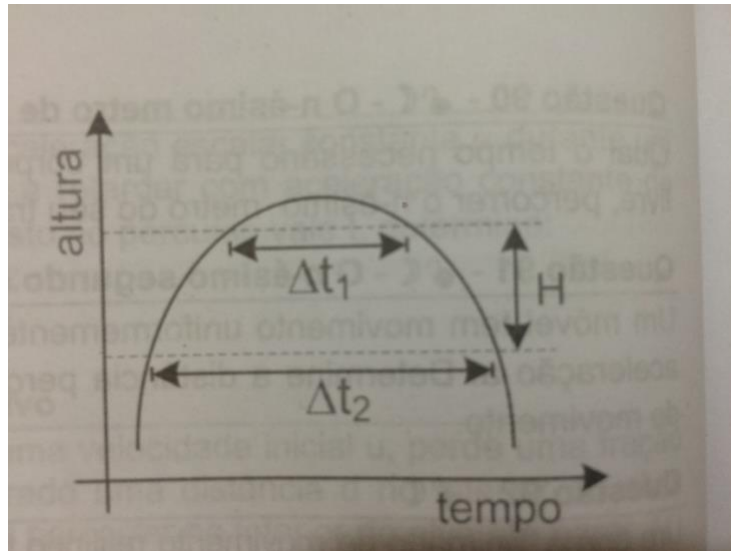
2ª Lista de Exercícios – Movimento em uma dimensão

- 01) Um trem de carga de 240m de comprimento, movendo-se com velocidade constante de 72 km/h, gasta 0,5 minuto para atravessar um túnel completamente. Qual o comprimento do túnel?
- 02) Uma raposa encontra-se a 100m de um coelho, perseguindo-o. Sabendo que as velocidades da raposa e do coelho valem, respectivamente, 72km/h e 54km/h, quanto tempo dura a perseguição?
- 03) Uma patrulha rodoviária mede o tempo que cada veículo leva para percorrer um trecho de 400m da estrada. Um automóvel percorre a primeira metade do trecho com velocidade de 140km/h. Sendo de 80km/h a velocidade limite permitida, qual deve ser a maior velocidade média do carro na segunda metade do trecho para evitar ser multado?
- 04) De duas cidadezinhas, ligadas por uma estrada reta de 10km de comprimento, partem duas carroças, puxadas cada uma por um cavalo e andando a velocidade de 5km/h. No instante da partida, uma mosca, que estava pousada na testa do primeiro cavalo, parte voando em linha reta, com velocidade de 15km/h e vai pousar na testa do segundo cavalo. Após um instante desprezível, parte novamente e volta, com a mesma velocidade de antes, em direção ao primeiro cavalo, até pousar em sua testa. E assim prossegue nesse vaivém até que os cavalos se encontram e a mosca morre esmagada entre as duas testas. Quantos quilômetros percorreu a mosca?
- 05) De duas cidades A e B, separadas por uma distância ΔS partem, ao nascer do Sol, um carro de cada cidade com destino a outra com velocidades constantes. Ao meio-dia eles se cruzam. O carro que partiu da cidade A chega a cidade B às 16 horas e o carro que partiu de B chega a cidade A às 21 horas. Determinar a que horas nasceu o Sol.
- 06) Três turistas, reunidos num mesmo local e dispendo de uma bicicleta que pode levar duas pessoas de cada vez, precisam chegar ao centro turístico o mais rápido possível. O turista A leva o turista B, de bicicleta, até um ponto X do percurso e retorna para buscar o turista C que vinha caminhando ao seu encontro. O turista B, a partir de X, continua a pé sua viagem rumo ao centro turístico. Os três chegam simultaneamente ao centro turístico. A velocidade média como pedestre é V_1 , enquanto que como ciclista é V_2 . Com que velocidade média os turistas farão o percurso total?
- 07) Se a posição de uma partícula é dada por $x = 4 - 12t + 3t^2$ (t está em segundos e x em metros). (a) Qual é a velocidade da partícula em $t = 1$ s? (b) O movimento nesse instante é no sentido positivo ou negativo de x? (c) Qual é a velocidade escalar da partícula nesse instante? (d) A velocidade escalar está aumentando ou diminuindo nesse instante? (Tente responder às duas próximas perguntas sem fazer outros cálculos.) (e) Existe algum instante no qual a velocidade se anula? Caso a resposta seja afirmativa, para que valor de t isso acontece? (f) Existe algum instante após $t = 3$ s no qual a partícula está se movendo no sentido negativo de x? Caso a resposta seja afirmativa, para que valor de t isso acontece?

- 08) Se a posição de uma partícula é dada por $x = 20t - 5t^3$, (x está em metros e t em segundos).
- (a) Em que instante(s) a velocidade da partícula é zero? (b) Em que instante(s) a aceleração a é zero? (c) Para que intervalo de tempo (positivo ou negativo) a aceleração a é negativa? (d) Para que intervalo de tempo (positivo ou negativo) a aceleração a é positiva? (e) Desenhe os gráficos de $x(t)$, $v(t)$, e $a(t)$.
- 09) Um vagão ferroviário deslocando-se com velocidade escalar igual a 30m/s é desacelerado até o repouso com aceleração constante. O vagão percorre 100 metros antes de parar. Qual a aceleração escalar do vagão?
- 10) De uma estação parte um trem A com velocidade constante $V_A=80\text{km/h}$. Depois de certo tempo, parte dessa mesma estação um outro trem B, com velocidade constante $V_B=100\text{km/h}$. Depois de um tempo de percurso, o maquinista de B verifica que seu trem encontra-se a 3km de A. A partir desse instante ele aciona os freios indefinidamente, comunicando ao trem uma aceleração $a = -50\text{km/h}^2$. O trem A continua no seu movimento anterior. Houve colisão dos trens? Depois de quantos minutos?
- 11) Um trem parte de uma estação A, onde está em repouso, com aceleração constante a , em certo momento o maquinista imprime ao trem uma desaceleração b ao trem para chegar a uma estação B. Sendo L a distância entre as estações, determine o tempo percorrido na viagem.
- 12) Um móvel A parte da origem O, com velocidade inicial nula, no instante $t_0=0$ e percorre o eixo OX com aceleração constante a . Após um intervalo de tempo Δt , contado a partir da saída de A, um segundo móvel B parte de O com uma aceleração igual a $n.a$, sendo $n>1$. Em qual instante B alcançará A?
- 13) À borda de um precipício de um certo planeta, no qual se pode desprezar a resistência do ar, um astronauta mede o tempo t_1 que uma pedra leva para atingir o solo, quando abandonada de uma altura H , como mostra a figura. A seguir, ele mede o tempo t_2 que uma pedra também leva para atingir o solo, após ser lançada para cima até uma altura h , como mostra a figura. Determine a altura H em função de t_1 , t_2 e h .



- 14) No Laboratório de Física de Sobral, realizou-se uma experiência a fim de medir a gravidade g atirando verticalmente para cima uma bola de vidro em um tubo sem ar e deixando-a retornar. O gráfico da altura da bola em função do tempo está representado na figura. Seja Δt_1 o intervalo de tempo entre duas passagens consecutivas da bola pelo nível superior, Δt_2 o intervalo de tempo entre duas passagens consecutivas da bola pelo nível inferior e H a distância entre dois níveis. Determine o valor de g obtido no laboratório, em função de H , Δt_1 e Δt_2 .



RESPOSTAS

01) $\Delta S_{\text{TÚNEL}} = 360\text{m}$

02) $t = 20\text{s}$

03) $V_2 = 56\text{km/h}$

04) $\Delta S = 15\text{km}$

05) $t = 6 \text{ horas}$

06) $V_m = \left(\frac{3V_1 + V_2}{V_1 + 3V_2}\right)V_2$

07) a) $v(1) = -6 \text{ m/s}$; b) $t=1$ velocidade negativa; c) $|v| = 6\text{m/s}$; d) a velocidade está aumentando; e) $t=2$; f) não, para $t>2$ a velocidade sempre será positiva

08) a) $t = 1,15\text{s}$; b) $t = 0$; c) a aceleração será positiva para $t<0$; d) a aceleração será negativa para $t>0$

09) $a = -4,5\text{m/s}^2$

10) Há colisão. $\Delta t = 12\text{minutos}$

11) $t = \left(\frac{2L(a+b)}{ab}\right)^{1/2}$

12) $t_1 = \left(\frac{\sqrt{n}}{-1+\sqrt{n}}\right)\Delta t$ ou $t_2 = \left(\frac{\sqrt{n}}{1+\sqrt{n}}\right)\Delta t$

13) $H = \frac{4ht_1^2 t_2^2}{t_2^2 - t_1^2}$

14) $g = 8H/\Delta t_2^2 - \Delta t_1^2$