



Programa ICTP-SAIFR de Introdução à Física para Participação em Olimpíadas

Lista 01: Movimento Retilíneo Uniforme (MUR)

São Paulo | 22 de outubro de 2023.

Problema 1 (8, *I. M. Saraeva, URSS, 1985*)

Um homem, movendo-se com uma velocidade constante v , passa sob uma lanterna, que está colocada a uma altura H . Encontrar a direção e a grandeza da velocidade de movimento, sobre a terra, do extremo da sombra da cabeça do homem, sendo sua altura h .

Problema 2 (1.1.4, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

Os contadores A e B (que registram o tempo de chegada do raio gama) então localizados a uma distância l um do outro. Entre eles ocorreu a desintegração de uma partícula meson π^0 em dois raios gama. Onde ocorreu a desintegração se o contador A registrou o raio gama Δt segundos depois do contador B ? A velocidade da luz é c .

Problema 3 (1.1.6, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

Alguns atletas correm formando uma coluna de comprimento l com a mesma velocidade v . O treinador corre ao encontro da coluna com velocidade u ($u < v$). Cada um dos atletas, ao encontrar o treinador, dá meia-volta e corre para trás com a mesma velocidade v . Qual será o comprimento da coluna quando todos os atletas se virarem?

Problema 4 (1.1.7, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

Um submarino que está afundando uniformemente emite pulsos sonoros de duração T_0 . A duração do pulso refletido do fundo que é percebido é T . A velocidade do som na água é c . A que velocidade v o submarino está afundando.

Problema 5 (1.1.12, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

Duas barras que se cruzam em um ângulo 2α , se movem com velocidades v perpendiculares a si mesmas. Qual será a velocidade do ponto de cruzamento das barras?

Problema 6 (KVANT, 03-2010)

Uma aeronave supersônica voando horizontalmente com o dobro da velocidade do som passa por dois microfones. Quanto tempo depois do primeiro o segundo microfone gravará o som da aeronave se a distância entre eles $\Delta l = 13.2$ m, e a velocidade do som $c = 330$ m/s? Consideremos dois casos:

- a) Os microfones estão localizados horizontalmente.
- b) Os microfones estão localizados verticalmente.

Problema 7 (KVANT, 03-2010)

A trajetória de uma aeronave supersônica vai de oeste para leste. O primeiro observador está localizado diretamente sob a trajetória da aeronave, o segundo está a uma distância $a = 4.5$ Km ao sul e o terceiro está a uma distância $b = 8.0$ Km ao norte. Quais são a altitude do voo da aeronave e o número de Mach se o segundo observador ouviu o som $\Delta t_2 = 2.28$ s depois do primeiro, e o terceiro observador ouviu o som $\Delta t_3 = 3.80$ s depois do segundo? Velocidade do som $c = 330$ m/s

Problema 8 (KVANT, 03-2010)

Duas aeronaves supersônicas voam uma em direção à outra em percursos paralelos. Número Mach para a primeira aeronave M_1 , para a segunda M_2 . Velocidade do som c . O segundo piloto ouviu o som do primeiro avião um tempo Δt depois que o primeiro piloto ouviu o som do segundo avião.

Qual é a distância entre as trajetórias do avião? Qual era a distância entre os aviões quando o primeiro piloto ouviu o som? Qual era a distância entre os aviões quando o segundo piloto ouviu o som?

Problema 9 (1.1.18, *O. Ya. Sávchenko, URSS, 1981*)

Um carro se afasta de uma longa parede com uma velocidade v e um certo ângulo α em relação a ela. Quando a distância até a parede é l , o carro emitiu um bipe curto. Qual a distância que o carro percorrerá até que o motorista ouça o eco? A velocidade do som no ar é c .

Problema 10 (1.2, *I. E. Írodov, URSS, 1985*)

Um ponto percorre metade do caminho com velocidade v_0 . O restante é feito na velocidade v_1 durante metade do tempo e na velocidade v_2 para o percurso final. Determine a velocidade média do ponto durante a viagem.