

Física I
Lista de Problemas 02
Prof. Marco Polo
Problemas do Halliday

Questão 01:

Um pósitron sofre um deslocamento $\Delta\vec{r} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$ e termina com o vetor posição $\vec{r} = 3\hat{j} - 4\hat{k}$, em metros. Qual era o vetor posição do pósitron?

Resp: $-2\hat{i} + 6\hat{j} - 10\hat{k}$ m.

Questão 02:

O vetor posição de um íon é inicialmente $\vec{r} = 5\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}$ e 10 s depois, passa a ser $\vec{r} = 2\hat{i} + 8\hat{j} - 2\hat{k}$, com todos os valores em metros. Na notação de vetores unitários, qual é a velocidade média durante os 10 s?

Resp: $-0,7\hat{i} + 1,4\hat{j} - 0,4\hat{k}$ m/s.

Questão 03:

Uma partícula se move de tal forma que sua posição (em metros) em função do tempo (em segundos) é dada por $\vec{r} = \hat{i} + 4t^2\hat{j} + t\hat{k}$. Escreva expressões para (a) sua velocidade e (b) sua aceleração em função do tempo.

Resp: (a) $8t\hat{j} + \hat{k}$ m/s, (b) $8\hat{j}$ m/s².

Questão 04:

Um carro se move sobre um plano xy com componentes da aceleração $a_x = 4$ m/s² e $a_y = -2$ m/s². A velocidade inicial tem componentes $v_{0x} = 8$ m/s² e $v_{0y} = 12$ m/s². Na notação de vetores unitários, qual é a velocidade do carro quando atinge a maior velocidade?

Resp: \hat{i} m/s.

Questão 05:

Uma partícula deixa a origem com uma velocidade inicial $\vec{v} = 3\hat{i}$ m/s e uma aceleração constante $\vec{a} = -\hat{i} - 0,5\hat{j}$ m/s². Quando ela atinge o máximo valor de sua coordenada x , quais são (a) a sua velocidade e (b) o seu vetor posição?

Resp: (a) $-1,5\hat{j}$ m/s, (b) $4,5\hat{i} - 2,25\hat{j}$ m.

Questão 06:

Um mergulhador salta com uma velocidade horizontal de 2 m/s de uma plataforma que está 10 m acima da superfície da água. (a) A que distância horizontal da borda da plataforma está o mergulhador 0,8 s após o início do salto? (b) A que distância vertical acima da superfície da água está o mergulhador nesse instante? A que distância horizontal da borda da plataforma o mergulhador atinge a água?

Resp: (a) 1,6 m, (b) 6,86 m, (c) 2,86 m.

Questão 07:

A velocidade de lançamento de um projétil é cinco vezes maior que a velocidade na altura máxima. Determine o ângulo de lançamento θ .

Resp: (a) 78,5°.

Questão 08:

Uma bola é lançada a partir do solo. Quando ela atinge uma altura de 9,1 m sua velocidade é $\vec{v} = 7,6\hat{i} + 6,1\hat{j}$ m/s, com \hat{i} horizontal e \hat{j} para cima. (a) Qual é a altura máxima atingida pela bola? (b) Qual é a distância horizontal coberta pela bola? Quais são (c) o módulo e (d) o ângulo (abaixo da horizontal) da velocidade da bola no instante em que atinge o solo?

Resp: (a) 11 m, (b) 23 m, (c) 17 m/s, (d) 63°.

Questão 09:

Uma bola rola horizontalmente do alto de uma escada com uma velocidade de 1,52 m/s. Os degraus têm 20,3 cm de altura e 20,3 cm de largura. Em que degrau a bola bate primeiro?

Resp: no terceiro.

Questão 10:

Quando uma grande estrela se torna uma *supernova* seu núcleo pode ser tão comprimido que ela se transforma em uma *estrela de nêutrons*, com um raio de cerca de 20 km. Se uma estrela de nêutrons completa uma revolução a cada segundo, (a) qual é o módulo da velocidade de uma partícula situada no equador da estrela e (b) qual é o módulo da aceleração centrípeta da estrela? (c) Se a estrela de nêutrons gira mais depressa, as respostas dos itens (a) e (b) aumentam, diminuem ou permanecem as mesmas?

Resp: (a) $1,3 \times 10^5$ m/s, (b) $7,9 \times 10^5$ m/s, (c) aumentam.

Questão 11:

Uma bolsa a 2 m do centro e uma carteira a 3 m do centro descrevem um movimento circular uniforme no piso de um carrossel. Elas estão na mesma linha radial. Em um certo instante, a aceleração da bolsa é $2\hat{i} + 4\hat{j}$ m/s². Qual é a aceleração da carteira nesse instante, em termos dos vetores unitários?

Resp: $3\hat{i} + 6\hat{j}$ m/s²