

Física 1 - FEP0111

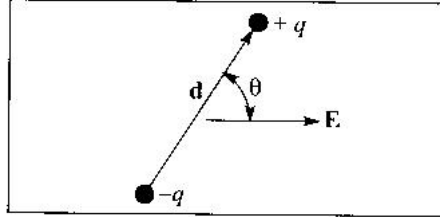
Lista 3 (diurno): 29/08/03

Parte 1 (em classe)

1. (HMN 11-01) Seja C uma curva plana fechada orientada. A área orientada \vec{S} associada a C é definida como um vetor perpendicular ao plano de C , de magnitude igual à área S contida dentro de C e sentido tal que, vista da extremidade de \vec{S} , C é descrita em sentido anti-horário.
 - (a) Interprete $\vec{a} \times \vec{b}$ em termos de \vec{S} , onde \vec{a} e \vec{b} são dois vetores quaisquer, que definem um plano.
 - (b) Demonstre que, se orientarmos os contornos das quatro faces de um tetraedro de tal forma que o sentido de \vec{S} para cada face seja sempre o da normal externa (apontando para fora do tetraedro), a resultante das áreas orientadas associadas às quatro faces é nula.
2. (HMN 11-04) Dois patinadores de massa 60 kg, deslizando sobre uma pista de gelo com atrito desprezível, aproximam-se um do outro com velocidades iguais e opostas de 5 m/s, segundo retas paralelas, separadas por uma distância de 1.4 m.
 - (a) Calcule o vetor momento angular do sistema e mostre que é o mesmo em relação a qualquer ponto.
 - (b) Quando os patinadores chegam a 1.4 m um do outro, estendem os braços e dão-se as mãos, passando a girar em torno do CM comum. Calcule a velocidade angular de rotação.

Parte 2 (para casa)

1. (HMN 11-02) Um dipolo elétrico é um par de cargas iguais e opostas, $+q$ e $-q$, separadas por uma distância d . O momento de dipolo elétrico \vec{p} associado ao dipolo é o vetor $\vec{p} = q\vec{d}$, onde $|\vec{d}| = d$ e \vec{d} aponta de $-q$ para $+q$ (Fig.). Considere um dipolo elétrico situado num campo elétrico \vec{E} uniforme.



- (a) Mostre que a resultante das forças elétricas aplicadas ao dipolo é nula, mas que o torque resultante é dado por $\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$ (em relação a qualquer ponto).
 - (b) Mostre que a energia potencial do dipolo no campo (Seç. 7.5) é dada por $U = -\vec{p} \cdot \vec{E}$. Identifique as situações de equilíbrio estável e instável do dipolo no campo.
2. (HMN 11-03) Considere um sistema isolado de duas partículas de massa m_1 e m_2 . Exprima o vetor momento angular total do sistema relativo ao seu CM em função da massa reduzida $\mu = m_1 m_2 / (m_1 + m_2)$, do vetor de posição \vec{r} de m_2 em relação a m_1 e da velocidade relativa \vec{v} de m_2 em relação a m_1 .