Johannes Kepler (1571-1630), astrônomo alemão, foi o primeiro a suspeitar que a luz podia exercer força sobre objetos. Para ele, a pressão da luz explicaria porque as caudas dos cometas afastam-se do Sol. O aparelho ilustrado na figura abaixo, chamado radiômetro, permite verificar a existência dessa força. Ele consiste de uma cruz, com quatro aletas, apoiada em seu centro sobre uma agulha metálica. O atrito entre a cruz e a agulha é tão pequeno que a cruz pode rodar livremente. Cada uma das aletas tem uma das faces pintada de preto e a outra totalmente espelhada, conforme ilustrado em sua vista superior. O aparelho todo encontra-se em um recipiente transparente e com vácuo perfeito em seu interior. Ao ser iluminado, a pressão da luz faz que a cruz comece a girar. Essa pressão pode ser entendida se a luz for considerada um feixe de partículas, chamadas fótons. A pressão exercida em um anteparo por um feixe de partículas deve-se à variação do momento linear dessas partículas na colisão com o anteparo.



A respeito desse assunto, julgue os itens abaixo, considerando a luz como um feixe de fótons em que cada um deles tem momento linear e supondo que a superfície espelhada de cada aleta do radiômetro reflita 100% da luz incidente e que a superfície preta absorva 100%.

01. A reflexão da luz em uma superfície 100% refletora pode ser entendida como o processo de colisões elásticas dos fótons com a superfície.

02. Se, na colisão de um fóton com a superfície preta, toda a energia do fóton é absorvida, é correto afirmar que todo o seu momento linear é transferido à superfície da aleta.

03. Ao ser exposta à luz, a cruz do radiômetro, quando vista de cima, gira no sentido anti-horário.

04. Sabendo que o momento linear de um fóton é diretamente proporcional à freqüência da luz, é correto afirmar que o impulso transmitido por um fóton de uma radiação infravermelha é maior que aquele transmitido por um fóton de uma radiação ultravioleta.