Em 1924, Louis Victor de Broglie, físico e membro de uma distinta família francesa, propôs que, assim como a luz possui características de onda (observada em experimentos de difração) e de partícula (observada no efeito fotoelétrico), a matéria deveria ter também um comportamento dual, apresentando, portanto, comportamento ondulatório, que deveria ser observado em certos experimentos. Louis de Broglie propôs, então, uma equação para calcular o comprimento de onda, , de uma partícula com momento linear *p*, , *h* é a constante de Planck, cujo valor é muito pequeno . Para se ter uma idéia, na tabela abaixo, mostramos os comprimentos de onda para dois objetos em movimento.



O comportamento ondulatório do elétron foi, de fato, observado por George P. Thomson, na Universidade de Aberdeen, Escócia, em 1927, através de experimentos de difração. Nesse experimento, Thomson utilizou o espaçamento entre fileiras de átomos num cristal, como fendas, por onde passava o feixe de elétrons (distâncias da ordem de 10-10m). Os espaçamentos são da mesma ordem de grandeza do comprimento de onda dos elétrons do feixe.

(Adaptado de HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER,

Jearl; **Fundamentals of Physics Extended**, 4th edition, New York:

John Wiley and Sons, Inc., 1993, p. 1156 – 1158.)

Apesar do sucesso do modelo teórico de Thomson, nunca foi observado o comportamento ondulatório de uma bola de beisebol. Com base no texto, marque a alternativa que melhor justifica, do ponto de vista da Física, a não-observação do fenômeno com a bola de beisebol.

a) As bolas de beisebol não podem se mover à velocidade da luz.

b) Num experimento que permitisse essa observação, necessitaríamos de fendas muito menores que o espaçamento entre átomos num cristal.

c) Objetos que possuem massa não apresentam comportamento ondulatório.

d) Para ser possível a observação, a bola de baisebol deveria ter um momento linear muito grande.