

Q. (体系物理 321(ロ))

z 軸方向の運動方程式で、 mg を考えていないのはなぜでしょうか？

A.

z軸方向の運動方程式が

$$ma_z = qE - mg \dots\dots①$$

と書かれていない理由について説明いたします。

当設問の表題に“トムソンの比電荷の測定実験”とありますので、与えられた粒子は電子であると考えられます。電子の質量は

$$m = 9.1 \times 10^{-31} [\text{kg}]$$

であり、電子のもつ電荷は

$$q = -1.6 \times 10^{-19} [\text{C}]$$

ですので、 qE に比べて mg の絶対値はあまりに小さいため、実際のトムソンの実験でも mg を無視して考えています。

しかし、本設問では与えられた粒子が電子であるという記述もなく(そもそも q は正の値と書かれているので、電子と考えることすらできません)、 mg を無視して良いとの記述もありませんので、問題集の設問の誤り・不備・出題ミスであると考えられます。

本設問は問題集独自のオリジナル問題であると思われます。実際の入試問題では、 mg を無視するような場合、必ず問題文でその旨の指示が書かれていますので、安心して頂ければと思います。