

(א) מחוק שימור המטען, סה"כ המטען צריך להישאר שווה לאפס (החלקיק ההתחלתי לא טעון). לכן המטען של החלקיק השני הוא $-q$.

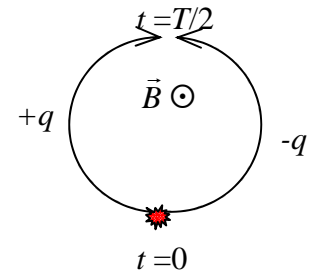
(ב) הכוח הפועל על החלקיקים הוא:

$$\vec{F}_B = \pm q\vec{v} \times \vec{B}$$

הכוח תמיד מאונך לכיוון המהירות ולכן גורם לתנועה מעגלית. שימו לב שבזמן ההתפרקות שני החלקיקים נעים בכיוונים הפוכים (מחוק שימור התנע), ומכיוון שמטענם גם הפוך, הכוח הפועל עליהם הוא באותו כיוון (רדיאלי כלפי מעלה אם השדה יוצא מהדף). לכן שני החלקיקים ימשיכו את תנועתם על אותו מעגל אך בכיוונים הפוכים. ההתנגשות תקרה כשהחלקיקים ישלימו חצי סיבוב. נחשב את זמן המחזור:

$$|\vec{F}_B| = qvB = m \frac{v^2}{R} = m\omega^2 R \quad (v = \omega R)$$

$$\Rightarrow q(\omega R)B = m\omega^2 R \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{qB}{m} \Rightarrow T = \frac{2\pi m}{qB}$$



לכן החלקיקים יתנגשו בזמן $t = \frac{T}{2} = \frac{\pi m}{qB}$ לאחר ההתפרקות.