

A feladat szerint $l \ll r$, így a Q töltés által létrehozott elektrosztatikus tér a dipól helyén homogénnek tekinthető és $E = kQ/r^2$. A dipól q ill. $-q$ töltésére ható erők erőpárt alkotnak, melynek a forgástengelyre vonatkoztatott forgatónyomatéka

$$M = 2 \cdot E \cdot q \cdot \frac{1}{2} \sin \varphi,$$

ahol φ a dipólnak az egyensúlyi helyzetéhez képesti elfordulás szöge. Kis szögű rezgések esetén $\sin \varphi \approx \varphi$, ezért

$$(1) \quad M \cong -\frac{kQql}{r^2} \varphi,$$

ahol a negatív előjel arra utal, hogy a forgatónyomaték hatása ellentétes a dipól elfordulásának irányával; a dipólra ható erők igyekeznek visszaállítani a dipólust az egyensúlyi helyzetébe.

A mechanikából ismeretes, hogy ha egy merev testre $M = -D^* \cdot \varphi$ forgatónyomaték hat, akkor a test harmonikus torziós rezgéseket végez és a rezgés periódusideje: $T = 2\pi \sqrt{\frac{\theta}{D}}$, ahol θ a merev testnek a forgástengelyre vonatkoztatott tehetetlenségi nyomatéka.

Az (1) összefüggés szerint $D^* = k \frac{Qql}{r^2}$, így a dipólus $T = 2\pi \sqrt{\frac{\theta r^2}{kQql}}$ periódusú rezgéseket végez.