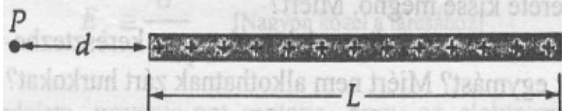


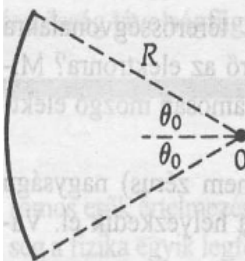
VikFiz2 2012 őszi 1. hét, 1. gyakorlat.

**24B-19** A  $+Q$  töltés egy  $L$  hosszúságú egyenes szakasz mentén oszlik el egyenletesen. Számítsuk ki az  $E$  elektromos térerősséget a vonal irányában lévő, annak végpontjától  $d$  távolságra lévő  $P$  pontban (24-26 ábra).



**24-26 ábra**

A 24B-19 feladathoz



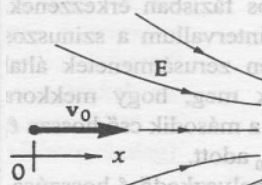
**24-27 ábra**

A 24B-20 feladathoz

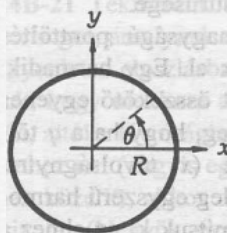
**24B-20** Egy vékony, nem vezető rudat a 24-27 ábrán vázolt módon meghajlítunk úgy, hogy az egy  $R$  sugarú kör íve legyen, mely e kör középpontjából  $2\theta$  szög alatt látszik. Legyen e hajlított rúdon egyenletes pozitív  $\lambda$  töltéssűrűség. Számítsuk ki az  $E$  elektromos térerősséget a kör  $O$  középpontjában. (Útmutatás: számítsuk ki a  $d\ell = R d\theta$  hosszúságú szakasz  $dq$  töltésétől származó  $dE$  térerősséget. Használjuk ki a rendszer szimmetriatulajdonságát a  $\theta = -\theta_0$  és  $\theta = +\theta_0$  közötti integrál kiszámításakor.)

**24C-26** Két (fix helyzetű)  $+Q$  nagyságú ponttöltés egymástól  $d$  távolságra helyezkedik el. Egy harmadik, pozitív  $q$  töltést a két előbbi töltést összekötő egyenes mentén mozgatunk. a) Mutassuk meg, hogy ha a  $q$  töltést egyensúlyi helyzetéből kissé ( $x$  távolságnyra,  $x \ll d$ ) kizozdítjuk, akkor közelítőleg egyszerű harmonikus rezzgő mozgást végez. b) Számítsuk ki az ehhez a mozgáshoz rendelhető  $k$  „rugóállandót”.

**24C-29** Miként az a 24-29 ábrán látható, egy elektron, amelynek az  $x_0 = 0$  helyen  $v_0 = 10^6$  m/s a kezdősebessége, az  $x$  tengely pozitív irányában halad olyan tértartományban, ahol az elektromos térerősséget az  $E_x = (4 \text{ V/m}) \times (1 + 10^3 x)$  függvény adja meg (az  $x$  távolságot méterben kell megadni). Számítsuk ki azt a távolságot, ahol az elektron sebessége (legalábbis egy pillanatra) zérussá válik.



**24C-37** Egy vékony, nem vezető,  $R$  sugarú gyűrűn nem egyenletes a  $\lambda$  lineáris töltéssűrűség: azaz  $\lambda = \lambda_0 \sin\theta$ , ahol a  $\theta$  szög a 24-33 ábra szerint értelmezendő. a) Vázoljuk a gyűrű töltéseloszlását. b) Milyen az  $E$  elektromos térerősség iránya a gyűrű középpontjában? c) Mutassuk meg, hogy az elektromos térerősség nagysága a gyűrű középpontjában  $\lambda_0 / (4\epsilon_0 R)$ .



**24C-39** Tekintsünk egy egyenletesen feltöltött  $R$  sugarú körgyűrűt, és annak tengelye mentén az elektromos teret. Mutassuk meg, hogy a térerősség maximuma  $(E_x)_{\max}$  a tengelyen, a gyűrű középpontjától  $x = R/\sqrt{2}$  távolságban van. Vázoljuk  $E$  változását  $x$  függvényében (negatív és pozitív  $x$  értékekre). (Felhasználhatjuk a 24-10 feladat eredményét is.)