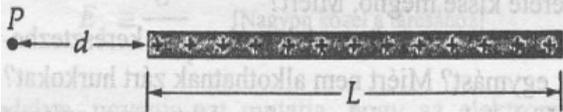
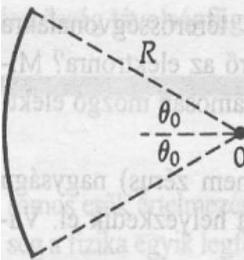


24B-19 A $+Q$ töltés egy L hosszúságú egyenes szakasz mentén oszlik el egyenletesen. Számítsuk ki az E elektromos térerősséget a vonal irányában lévő, annak végpontjától d távolságra lévő P pontban (24-26 ábra).



24-26 ábra

A 24B-19 feladathoz



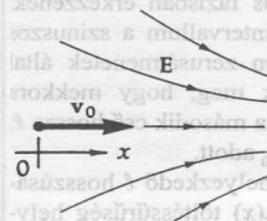
24-27 ábra

A 24B-20 feladathoz

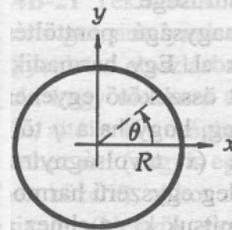
24B-20 Egy vékony, nem vezető rudat a 24-27 ábrán vázolt módon meghajlítunk úgy, hogy az egy R sugarú kör íve legyen, mely e kör középpontjából 2θ szög alatt látszik. Legyen e hajlított rúdon egyenletes pozitív λ töltéssűrűség. Számítsuk ki az E elektromos térerősséget a kör O középpontjában. (Útmutatás: 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, $x \ll d$) kimozdítjuk, akkor közelítőleg egyszerű harmonikus rezgő 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 λ lineáris töltéssűrűség: azaz $\lambda = \lambda_0 \sin\theta$, ahol a θ 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.)