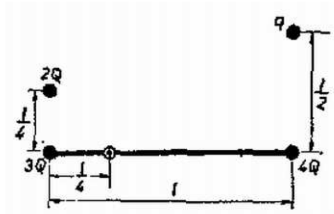
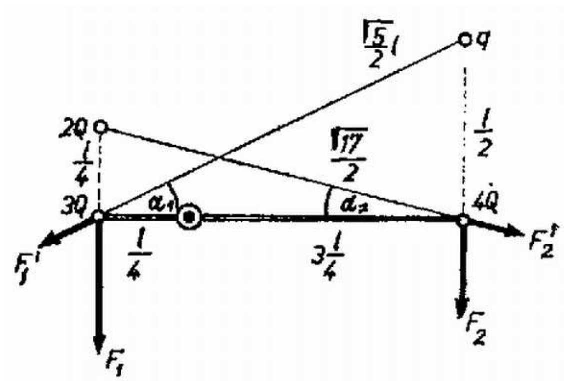


A $3Q$ és a $4Q$ nagyságú töltésre ható erőket az ábrán tüntettük föl. Nagyságuk a geometriai viszonyok ismeretében, a Coulomb-törvény alapján könnyen meghatározható:



$$F_1 = \frac{6\cdot 16Q^2}{l^2}, \qquad F_2 = \frac{4\cdot 4Qq}{l^2},$$

$$F_1' = \frac{3\cdot 4Qq}{5l^2}, \qquad F_2' = \frac{8\cdot 16Q^2}{17l^2}.$$

Az egyes szögeket a

$$\sin\alpha_1 = 1/\sqrt{5}, \qquad \sin\alpha_2 = 1/\sqrt{17}$$

összefüggések definiálják. A forgatónyomatékok egyensúlya akkor áll fenn, ha

$$(l/4)\big[F_1 + F_1'(1/\sqrt{5})\big] = (3l/4)\big[F_2 + F_2'(1/\sqrt{17})\big],$$

ami csak egyetlen q érték mellett teljesülhet. A fentiek behelyettesítése után

$$q = Q\cdot 2\frac{1-\big[4/(17\sqrt{17})\big]}{1-\big[1/(20\sqrt{5})\big]} = 1{,}93\ Q$$

adódik.

Az egyensúly stabilitását úgy tudjuk meghatározni, hogy megvizsgáljuk, kis szöggel kitérítve a rudat egyensúlyi helyzetéből, az visszatér-e oda vagy sem. Helyzetünket megkönnyíti az a felismerés, hogy a fenti q mellett az F_1' és F_2' erők jóval kisebbek, mint F_1 és F_2, így a stabilitást az utóbbi kettő fogja meghatározni. Külön számolásra ezután már nincs is szükség, hiszen tapasztalatból tudjuk, hogy az ilyen típusú elrendezés stabil.

Vesztergombi Antal (Szekszárd, Garay J. Gimn., IV. o. t.)