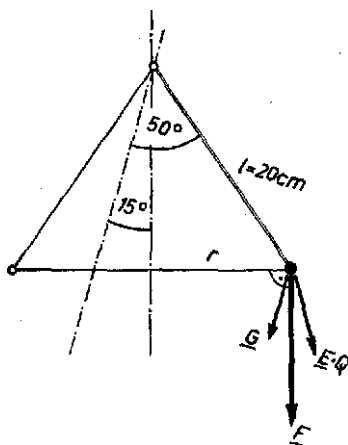


A G súlyú, Q töltésű részecskére a kötélerőn kívül az

$$\mathbf{F} = \mathbf{G} + Q\mathbf{E}$$

erő hat. Az elektromos erőtér és a nehézségi erőtér homogén, ezért \mathbf{F} a körpálya bármely pontján azonos.



A kúpínga mozgása ezért ugyanolyan, mintha egy \mathbf{F} „súlyú” részecske mozgását vizsgálnánk. Ebből következik, hogy a kúptengelye az \mathbf{F} vektor irányával párhuzamos lesz. A konkrét adatokkal $|\mathbf{G}| = mg = 9,8 \cdot 10^{-2} \text{ N}$; $Q|\mathbf{E}| = 9,8 \cdot 10^{-2} \text{ N}$; tehát $|\mathbf{G}| = |\mathbf{E}|Q$. Mivel a közöttük levő szög 30° , \mathbf{F} a függőlegessel 15° -os szöget zár be. A kúp félnyílásszöge így $50^\circ - 15^\circ = 35^\circ$, s a vízszintessel bezárt legkisebb szög $35^\circ - 15^\circ = 20^\circ$.

Az \mathbf{F} erő nagysága

$$|\mathbf{F}| = 2 \cdot mg \cos 15^\circ.$$

A szokásos kúpíngához hasonlóan a körmozgás feltétele:

$$\begin{aligned} mv^2/r &= |\mathbf{F}| \operatorname{tg} 35^\circ, \\ r &= l \cdot \sin 35^\circ. \end{aligned}$$

Ebből

$$\begin{aligned} v^2 &= \frac{|\mathbf{F}| \operatorname{tg} 35^\circ \cdot l \cdot \sin 35^\circ}{m}, \\ v &= \sqrt{2gl \cos 15^\circ \frac{\sin^2 35^\circ}{\cos 35^\circ}}. \end{aligned}$$

A számadatokkal

$$v = 1,23 \text{ m/s}.$$

(\mathbf{E} más típusú irányítása pl. \nearrow vagy \swarrow esetén nem teljesülne az a feltétel, hogy az 50° -os szög a legnagyobb függőlegessel bezárt szög.)

Tóth András (Pécs, Nagy L. Gimn., IV. o. t.)

Megjegyzés. A feladat szövegébe kitéréskor sajtóhiba került. Az elektrosztatikus térerősség közölt $2 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$ -es értéke az inga mozgására igen kis hatással van. Természetesen bármelyik adattal számolt is a megoldó, a helyes megoldásért a maximális pontszámot kapta.