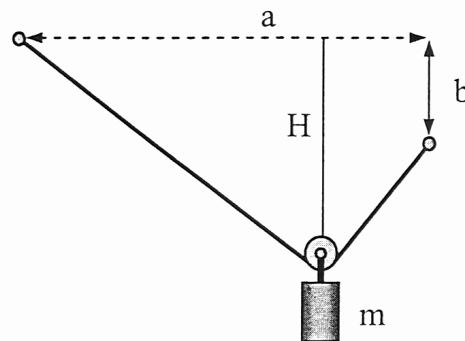


IZSÁK IMRE GYULA TERMÉSZETTUDOMÁNYI VERSENY

fizika

(2006. október 20.)

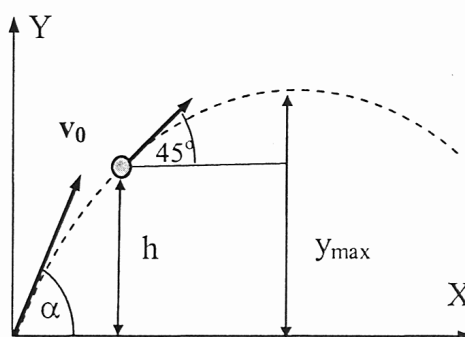
1.) Függőleges falba beütött két szögére egy hajlékony, igen könnyű kötelet erősítettünk ($a=3\text{m}$, $b=2\text{m}$). A kötéltre könnyen mozgó csigát, arra pedig egy $m=2\text{kg}$ tömegű testet helyeztünk. A csiga egyensúlyi helyzetében a felső szögön átmenő vízszintes egyenes alatt $H=3\text{m}$ mélyen helyezkedik el.



a.) Milyen hosszú a köté?l

b.) Mekkora erővel húzza a felső szöget a köté?l?
($g \cong 10\text{m/s}^2$)

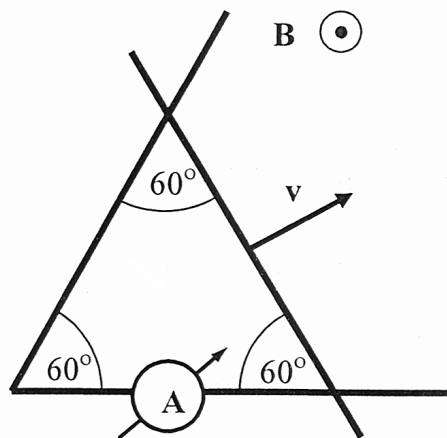
2.) Rugós játékpisztolyból függőlegesen fölfelé kilőtt apró test $H=5\text{m}$ magasságra emelkedik ($g \cong 10\text{m/s}^2$). Ugyanezen pisztolyból ferdén indítva a lövedéket ($45^\circ < \alpha < 90^\circ$ szögtartományban), a lövedék sebességének a vízszintessel bezárt szöge a pálya egy pontjában 45° . Ekkor a lövedék a talaj fölött $h=3\text{m}$ magasságban található.



a.) Mekkora a lövedék v_0 kezdeti sebessége?

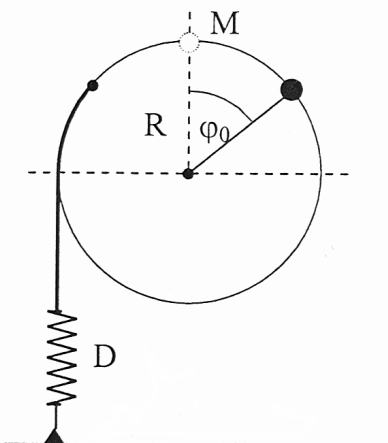
b.) Mekkora a pályagörbe X tengelytől mért legnagyobb y_{max} távolsága?

3.) Hosszegységenként λ ellenállású, egyenes fémhuzalt 60° -os szögben meghajlítunk. A kapott szögcsúcson (az ábrának megfelelően) v sebességgel csúsztatunk egy ugyanilyen anyagú, egyenes huzalt. A $t=0$ időpillanatban a mozgó huzal éppen áthalad az origón, a szög csúcán. A mozgás homogén mágneses térben történik. \mathbf{B} iránya merőleges a rajz síkjára.



a.) Mekkora áramot jelez a háromszög alakú hurokba bekötött árammérő műszer a $t>0$ időpillanatban, ha az érintkezési pontokban fellépő ellenállástól eltekintünk?

4.) $R=0,1\text{m}$ sugarú, elhanyagolható tömegű, közepén csapágyazott henger szélére $M=0,2\text{kg}$ tömegű, kisméretű testet rögzítettünk. A henger széléhez - a mellékelt ábrának megfelelően - egy vékony, hajlékony, acélból készült csavarrugót erősítettünk. Kezdetben a test a legmagasabb helyzetben van, a rugó ekkor nyújtatlan. Kissé kibillentve az M tömeget ebből a helyzetéből a korong $\alpha=30^\circ$ -os szögnél kerül egyensúlyba.



a.) Mekkora a csavarrugó D rugóállandója? ($g \cong 10\text{m/s}^2$)

b.) Ebből a helyzetéből kissé kibillentve a hengert, milyen rezgésidejű mozgás jön létre?