

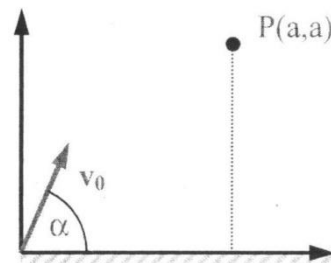
IZSÁK IMRE GYULA TERMÉSZETTUDOMÁNYI VERSENY

FIZIKA

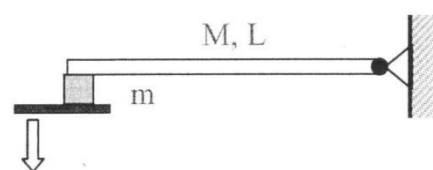
2013. október 26.

1. Egy kísérletben állandó V_0 sebességgel, különböző α szögek mellett lőtték ki lövedékeket. Azt tapasztalták, hogy egyetlen szöghelyzet van amelynél eltalálható a $P(a,a)$ koordinátájú pont.

Mekkora a lövedék V_0 sebessége és a hajítás szöge $\alpha=100\text{m}$ esetén? (A nehézségi gyorsulás számértéke $g=10\text{m/s}^2$.)

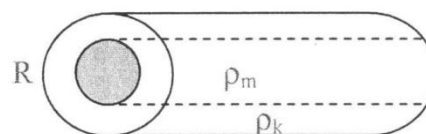


2. Homogén, $M=6\text{kg}$ tömegű, $L=1\text{m}$ hosszúságú rúd tengelyezett vége körül szabadon foroghat a függőleges síkban. A kezünkben a levő $m=1\text{kg}$ tömegű testtel alátámasztjuk a vízszintes helyzetben levő rúd a szabad végét majd hirtelen, függőlegesen lefelé mozdítva elveszük kezünket.



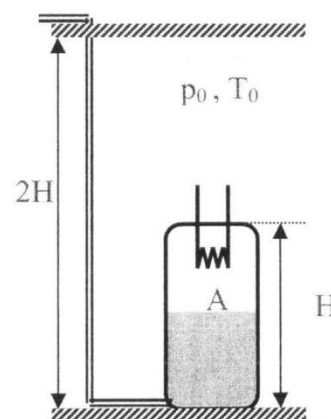
Az indulás pillanatában mekkora gyorsulással mozog a korábban kézben tartott test?

3. Egy, az átmérőjéhez képest hosszú ellenállás felépítését mutatja a mellékelt ábra. Az R sugarú kör keresztmetszetben a belső, $R/2$ sugarú ρ_m fajlagos ellenállású magot körbeveszi az $R/2$ vastagságú ρ_k fajlagos ellenállású köpeny. Az ellenállás két vége igen jó vezetőképeségű sapkával van lezárva.



Mekkora „fajlagos ellenállással” jellemezhető az ellenállás?

4. Egy $H=10\text{m}$ magas, $A=1\text{m}^2$ belső keresztmetszetű, hőszigetelt, hengeres tartályban 5m magasságban víz áll. A vizet úgy lehet feljuttatni a hozzá csatlakozó, vékony, nyitott végű csövön keresztül a 20m magasan levő emeletre, hogy a tartályban a víz fölött levő levegő nyomását melegítéssel növeljük. A kezdeti állapotban a cső vízzel telt, a külső légnyomás $p_0=10^5\text{Pa}$, a hőmérséklet $T_0=20\text{C}^0$, a tartályban levő gáz hőmérséklete megegyezik a külső hőmérséklettel.



- Mekkora munkavégzés szükséges 1m^3 folyadék fölemeléséhez?
- Mennyi lesz a tartályban ekkor a levegő hőmérséklete?
- Mennyi hőmennyiség szükséges a leírt folyamat megvalósításához?