

FIZIKAI INGA ÜTKÖZÉSE

Laboratóriumi mérési jegyzőkönyv

Név, hallgatói kód:

.....

Végezze el az ütközési (ejtési) kísérletet! Feladat: a fizikai ingatest golyó része állványütközőhöz történő **első** ütközésének vizsgálata lesz.

a) Az ütközés ideje és a maximális ütközési erő

- Az első ütközést jellemző „omega” nevű szögsebesség-idő diagrammezőből olvassa le az ütközés kezdetének és befejezésének idejét! Ellenőrizze az ütközési idő értékét a „fi(fok)” diagrammező elfordulási szög – idő diagramból is. (lásd b3. pont)

Az ütközés ideje: $t_{\ddot{u}} = t_v - t_k =$

- Az „epsilon” diagrammezőből olvassa le az ε szöggyorsulás maximális értékét! Számoljon $L = 0,2$ m ingahossz, $m_g = \frac{2}{3} \cdot 30^3 \cdot \pi \cdot 7,85 \cdot 10^{-6} = 0,44389$ kg golyótömeg értékkel és számítsa ki az F_{\max} maximális ütközési erőt!

$$a_{\max} = \varepsilon_{\max} L =$$

A maximális ütközési erő:

$$F_{\max} = m_g \cdot a_{\max} =$$

b) Az ütközési tényező meghatározása

- A $\varphi(t)$ elfordulási szög regisztrátumról olvassa le az ütközést megelőző φ_{H_n} ejtési és az ütközést követő φ_{h_n} visszapattanási szöget és abból számítsa ki a H_n ejtési és h_n visszapattanási magasságot!

$$\varphi_{H1} = \dots\dots\dots \text{fok}$$

$$H_1 = \dots\dots\dots \text{mm},$$

$$\varphi_{h1} = \dots\dots\dots \text{fok}$$

$$h_1 = \dots\dots\dots \text{mm},$$

Ütközési tényező az ejtési visszapattanási magasságból:

Az 1. ütközésre: $k_1 = \sqrt{\frac{h_1}{H_1}} = \sqrt{\phantom{\frac{h_1}{H_1}}} =$

- Az ütközési tényező értéke az „omega” szögsebesség-idő diagramból számított $v_1 = L \cdot \omega_e$ ütközés előtti és $u_1 = L \cdot \omega_u$ ütközés utáni pályasebességből:

$$\omega_e = \qquad v_1 = L \cdot \omega_e =$$

$$\omega_u = \qquad u_1 = L \cdot \omega_u =$$

$$v_s = 0$$

Az 1. ütközés ütközési tényezője: $k_1 = \frac{u_1 - v_s}{v_s - v_1} =$

- Az ütközési tényező értéke „fi(fok)” diagramból, az ütközés kezdetéhez és végéhez tartozó időpillanatokban a függvénygörbét (inflexiós pontokban) érintő (szerkesztett érintők) $tg \beta_e$ és $tg \beta_u$ iránytangensei alapján:

$$\omega_e = \frac{d\varphi(t_k)}{dt} = tg \beta_e$$

$$v_1 = L \cdot \omega_e =$$

$$\omega_u = \frac{d\varphi(t_v)}{dt} = tg \beta_u$$

$$u_1 = L \cdot \omega_u =$$

$$v_s = 0$$

Az 1. ütközés ütközési tényezője: $k_1 = \frac{u_1 - v_s}{v_s - v_1} =$

- Értékelje a három módon meghatározott ütközési tényezők viszonyát! Adja meg az esetleges eltérés okát!

.....

.....

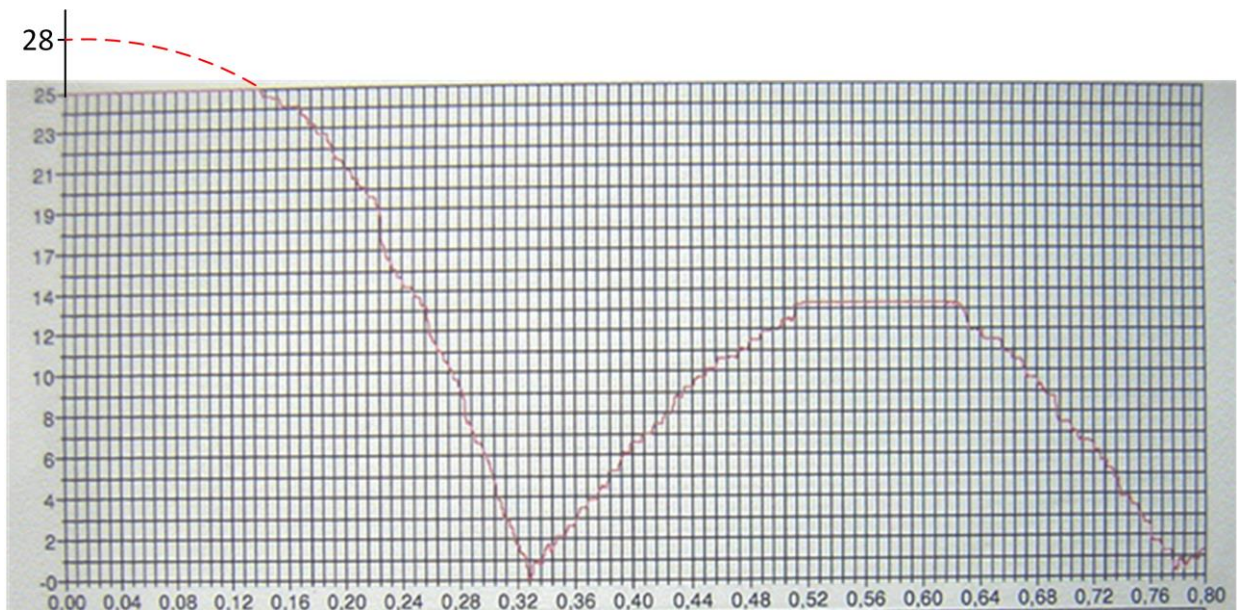
.....

Győr, 20.....

Aláírás:

Mérési diagramok:

A $\varphi(t)$ elfordulási szög regisztrátuma $0 < t < 0.8\text{sec}$ időtartományban



A $\varphi(t^*)$ elfordulási szög regisztrátum (az eredeti $\varphi(t)$ elfordulási szög regisztrátum nagyított részlete) valamint numerikus deriválásával képzett $\omega(t^*)$ szögsebesség és $\varepsilon(t^*)$ szöggyorsulás diagramok.

A t időtengely $t^* = t - 0,33\text{sec}$ összefüggés szerint transzformált ($0 < t^* < 0.005\text{sec}$)

