

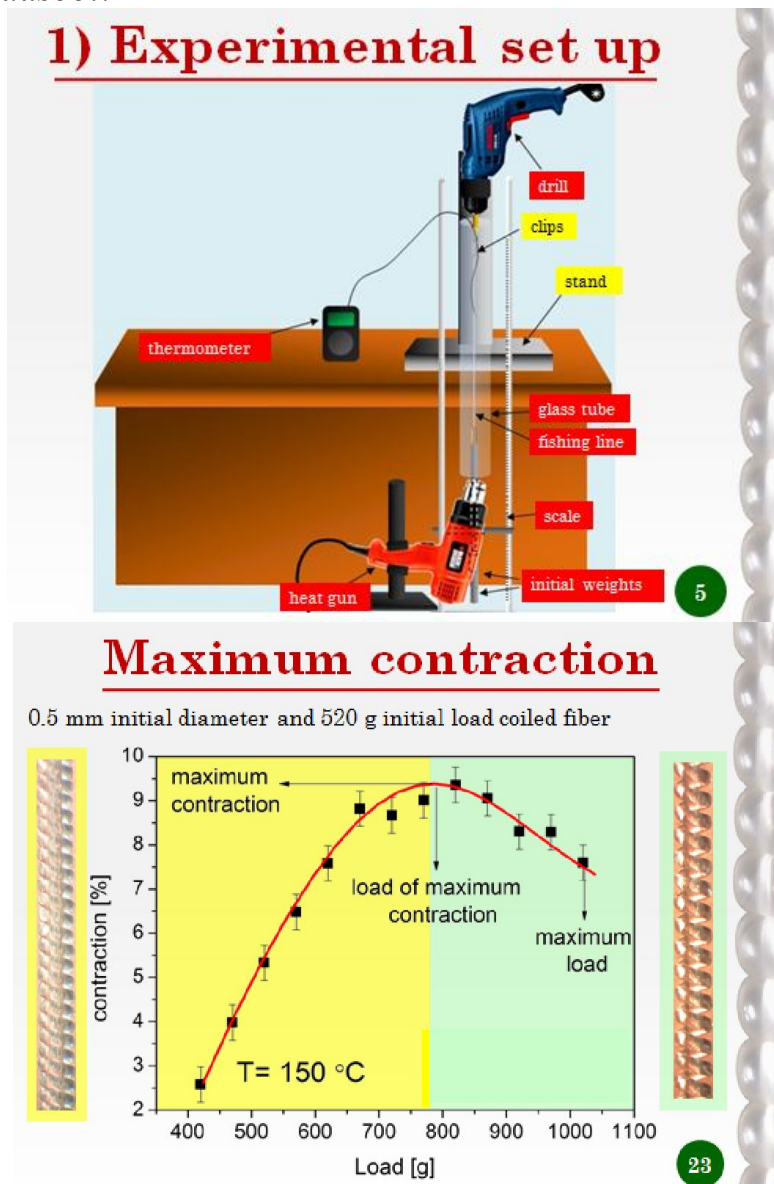
3. Mesterséges izom:

Erősíts polimer horgászzsinórt egy elektromos fúróra, majd a fúróval feszíts meg a zsinórt. Ahogy csavarodik a zsinór rugó-szerű elrendezésben feszes spirálokat képez. Hő közlésével állandósítsd ezt a rugó-szerű formát! Ha ismét hőt közölsz, a spirál összehúzódik. Vizsgáld meg ezt a „mesterséges izmot”!

Bánóczki Tímea előadásának rövid absztraktja:

A Science magazin 2014 februárjában megjelent cikke alapján mesterséges izomrostokat sikerült előállítani. Az előadásban bemutatjuk a jelenség működését leíró fizikai hátteret, majd mérési eredményeinket, melyek a damilból készült „mesterséges izmok” jövőbeni használhatóságát vették górcső alá. Kutatásunk során a damilból készült izmok alacsony hatásfoka mellett egyéb technológiai nehézsége sikerült rávilágítani.

Képek az előadásból:



10. „Éneklő”fűszál

Egy fűszál, papírszalag vagy hasonló tárgy élére fújva hangot hozhatunk létre. Vizsgáld meg a jelenséget!

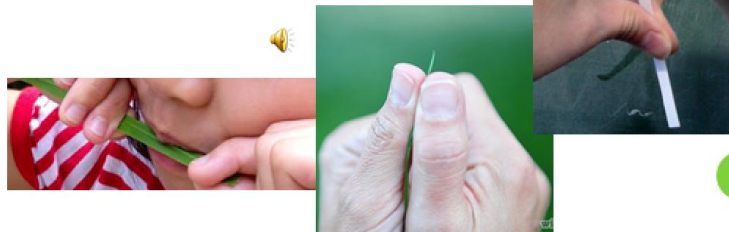
Bánóczki Tímea előadásának rövid absztraktja:

A húrok fizikája a középiskolában is jól ismert jelenség. A levegővel megfújt fűszálak rezgése azonban csak hasonlóak a hangszerekben gyakran alkalmazott hangkeltési módhoz. A húrmodellhez való hasonlóság alapos vizsgálta után bemutatjuk az attól való eltéréseket, és egyszerű fizikai magyarázattal is szolgálunk hozzá. Az előadás végén egy megfújt fűszál elvén működő hangszert is.

Singing Blades of Grass

It is possible to produce a sound by blowing across a blade of grass, a paper strip or similar.

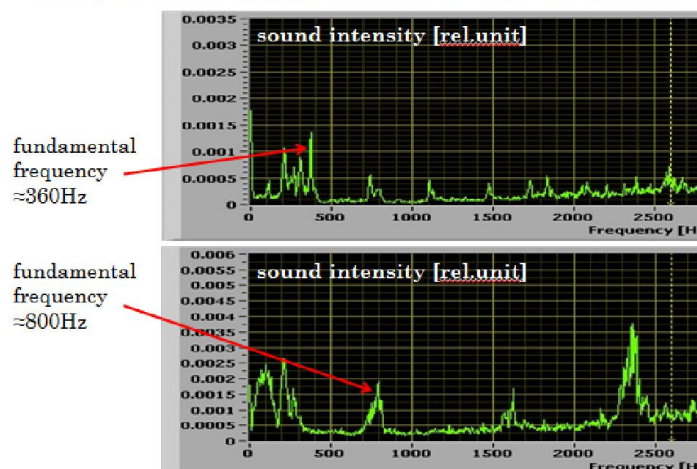
Investigate this effect.



2

3. F) EFFECT OF PRESSURE

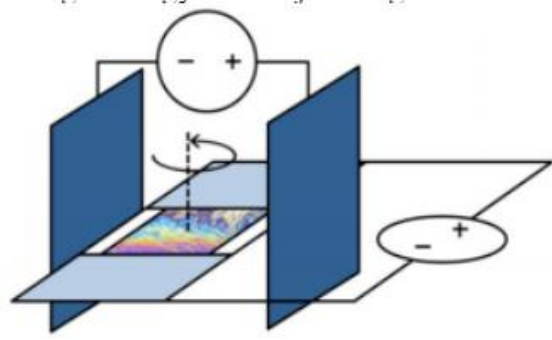
Wide (20 mm x 50 mm) paper strip at 0.5 bar and 2.5 bar pressure



23

4. Folyadékfilm motor

Készíts egy szappan-filmréteget egy lapos keretben. Helyezd a filmréteget egy a filmfelülettel párhuzamos elektromos mezőbe, majd kapcsolj elektromos áramot a filmrétegre. A filmréteg forogni kezd a saját síkjában. Vizsgáld meg és magyarázd a jelenséget!



Plaszko Noel előadásának rövid absztraktja:

A világ egyik legérdekesebb motorját állítottuk elő a feladat szövegének megfelelően, gombostű és szívószálak segítségével. Egy összetett, áramlástan törvényeken, az elektromágnesességen és jól meghatározott töltéseloszláson alapuló modell segítségével sikerült jól leírni a folyadékfilm mozgását. Az előadásban bemutatjuk a mérési eredményeinket, melyek egyszerre támasztják alá a jelenség megértését és a modellünk pontosságát.

Simple model

Direction of rotation by right hand rule:

$$\frac{\vec{\omega}}{|\vec{\omega}|} = \frac{\vec{E}_{out} \times \vec{j}}{|\vec{E}_{out} \times \vec{j}|}$$

Problem Theory Experiments Summary 2

Direction of rotation

Problem Theory Experiments Summary 3

5. Két lufi

Két, nem feltétlenül azonos mértékben felfújt gumiból készült lufi csappal ellátott tömlővel van összekötve. Azt láthatjuk, hogy a kezdeti térfogatoktól függően a csap megnyitásakor a levegő mindkét irányba áramolhat. Vizsgálj meg a jelenséget!

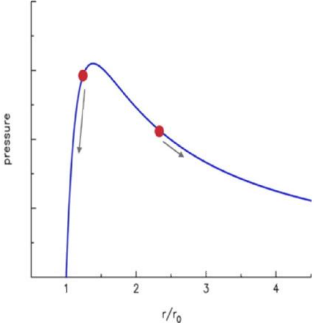
Laukó András előadásának rövid absztraktja:

Ha a két lufit összekapcsolunk, sokszor az a talán meglepő jelenség játszódik le, hogy a kisebb lufi fújja fel a nagyobbat. A jelenség pontos elméleti hátterének feltárása után bemutatjuk, hogy méréseinkben minden praktikus oldalról megvizsgáltuk a lufi anyagának tulajdonságait és azok hatását a jelenség szempontjából. Ezek alapján sikerült egy olyan modellt alkotni, mely nagy pontossággal előre megjósolja a jelenség kimenetelét.

Tough start

- Why is it so hard to start inflating a balloon?
- From the James-Guth stress-strain relation can be derived^[1]:
$$p = \frac{C}{r * r_0^2} \left[1 - \left(\frac{r_0}{r} \right)^6 \right]$$

- p pressure
- C constant
- r radius of the balloon
- r₀ initial radius

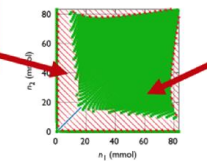
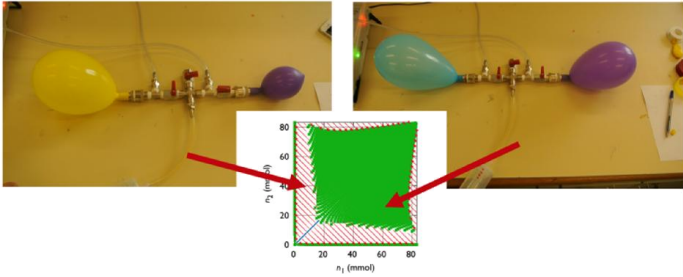


^[1]http://en.wikipedia.org/wiki/Two-balloon_experiment

Theory Experiments Results Conclusion 6

Model applied

- For smaller balloons:
- For larger balloons:



The graph shows a linear relationship between r₂ (mm) on the y-axis and r₁ (mm) on the x-axis, both ranging from 0 to 80. A green shaded area highlights the data points, which form a straight line passing through the origin.


Theory Experiments Results Conclusion 21

13. Mágneses inga


Készíts egy könnyű ingát egy kis mágnessel a szabad végén. Egy az inga közelébe helyezett, annak lengési frekvenciájánál jóval magasabb frekvenciájú váltóárammal táplált elektromágnes azt okozhatja, hogy az inga nem csillapodó rezgésbe jön különböző amplitúdókkal. Vizsgáld meg és magyarázd a jelenséget!

Laukó András előadásának rövid absztraktja:

A jelenség maga nem új, sőt több tudományos cikk is született már hozzá. Az előadásban bemutatjuk, hogy a jelenség teljes fizikai megértése után rávilágítunk a korábbi szakirodalomban megjelent értekezések hibáira. Modellünket a mérési eredmények teljes mértékben alátámasztják, így szimulációnk segítségével nagy pontossággal leírhatjuk az inga mozgását.

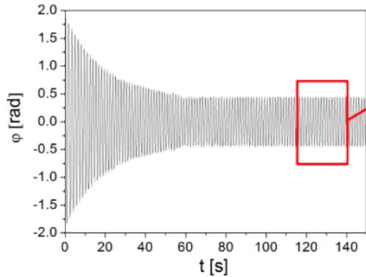


Simulation - Ratios



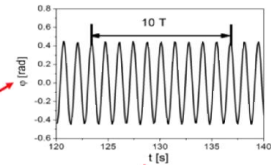
Parallel magnetic moment (F_1) – An example

$\omega_p = 4,75 \frac{\text{rad}}{\text{s}}; \beta = 0.0133; A = 16 \frac{1}{\text{m}\cdot\text{kg}}; \omega_f = 314 \frac{\text{rad}}{\text{s}}; \gamma = 2\pi/18; \varphi_0 = 2\pi/3$



φ [rad]

t [s]




10 T


t [s]

$$N = \frac{\omega_f}{\omega} = \frac{\omega_f}{2\pi/T} = 66.97$$

Theory
Experiments
Results
Conclusion
24



Effect of current

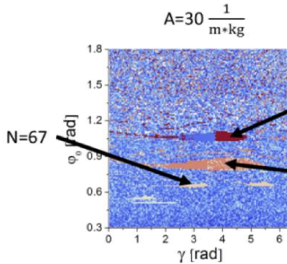


Effect of current

- Proportional to the magnetic field thus to the energy intake

$\omega_p = 4.75 \text{ rad/s}; \beta = 0.0133; \omega_f = 314 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, A \sim I$

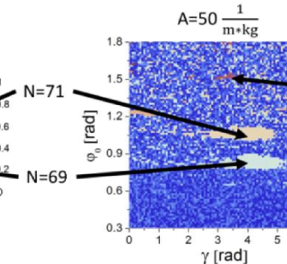
$A=30 \frac{1}{\text{m}\cdot\text{kg}}$



φ_0 [rad]

γ [rad]

$A=50 \frac{1}{\text{m}\cdot\text{kg}}$



φ_0 [rad]

γ [rad]

Theory
Experiments
Results
Conclusion
28