

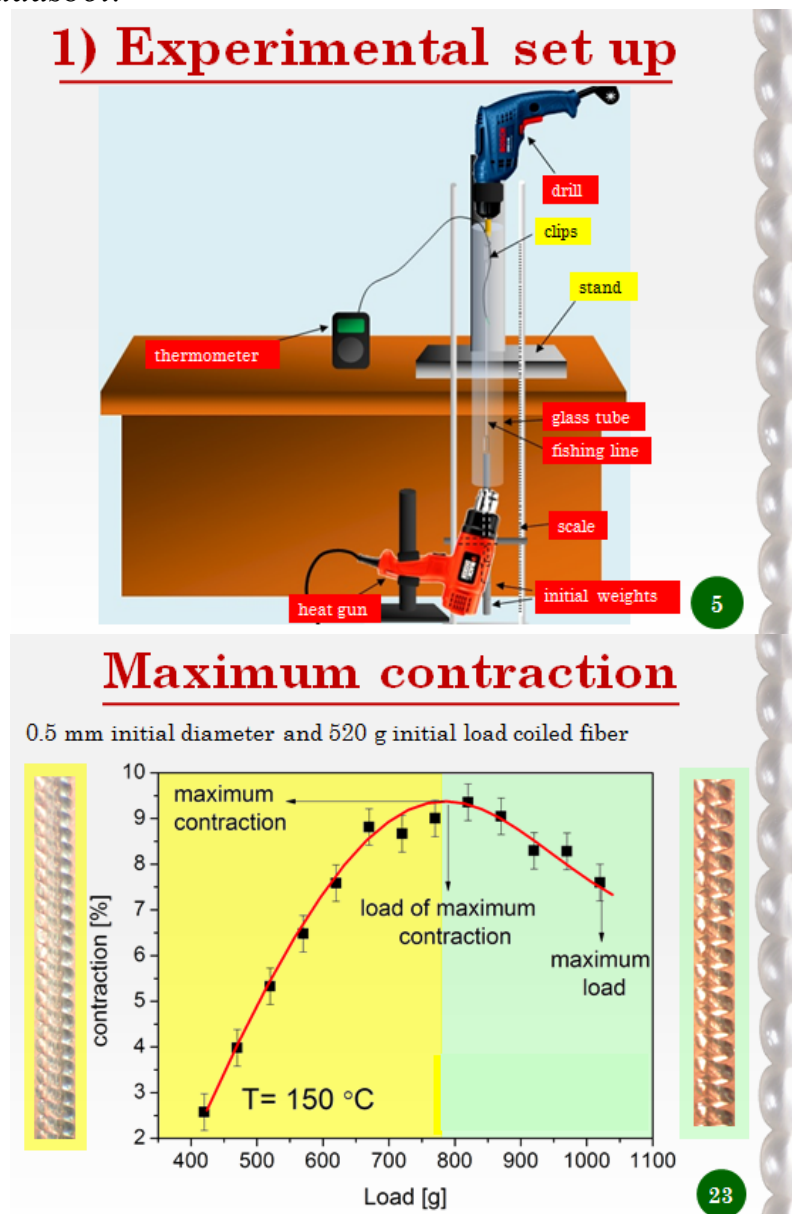
3. Mesterséges izom:

Erősíts polimer horgászszinórt egy elektromos fűróra, majd kezd el feltekerni a megfeszített zsinórt. Egy idő után a zsinóron rugó-szerű elrendezésben feszes spirálok képződnek. 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 is górcső alá vették. Kutatásunk során a damilból készült izmok alacsony hatásfoka mellett egyéb technológiai nehézségekre is sikerült rávilágítani.

Képek az előadásból:



10. „Éneklő”fűszál

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

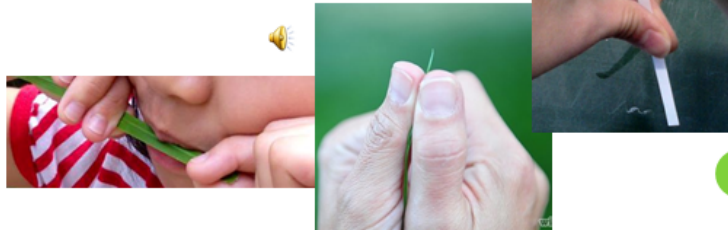
Bánóczki Tímea előadásának rövid absztraktja:

A húrok rezgése és hangkeltése a középiskolában is jól ismert jelenség. A levegővel megfújott fűszálak rezgése azonban csak hasonló a hangszerekben gyakran alkalmazott hangkeltési módhoz. A húrmodellhez való hasonlóság alapos vizsgálta után bemutatjuk az attól való eltéréseket egyszerű fizikai magyarázatokkal kiegészítve. Az előadás végén bemutatunk egy megfújott 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.

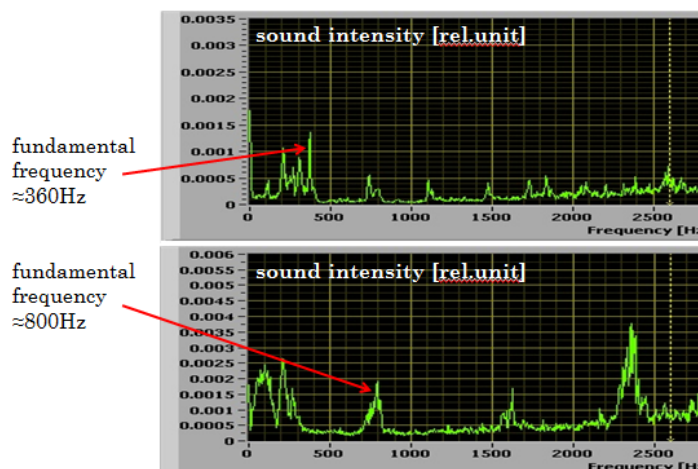
Investigate this effect.



2

3. F) EFFECT OF PRESSURE

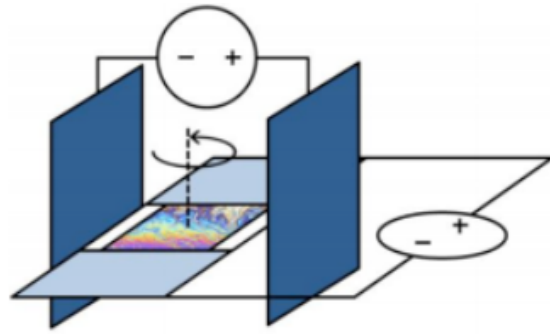
Wide (20 mm x 50 mm) paper strip at 0.5 bar and 2.5 bar pressure



23

4. Folyadékfilm motor

Készíts egy szappan-filmréteget egy vízszintes lapos keretben. Helyezd a filmréteget egy a filmfelülettel párhuzamos elektromos mezőbe, majd vezess át elektromos áramot a filmrétegen. 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, áramlási 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 különböző irányba áramolhat. Vizsgál meg a jelenséget!

Laukó András előadásának rövid absztraktja:

Ha 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 kísérleti eredményeinket, melyek során praktikus szempontok szerint is megvizsgáltuk a lufi anyagának tulajdonságait (pl. annak hiszterézisét) és azok hatását a jelenségre. Ezek alapján sikerült egy olyan modellt alkotni, mely előre megjósolja a folyamat kimenetelét.



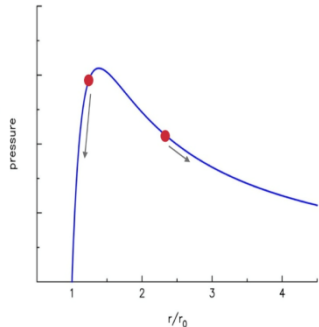
Tough start



- 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

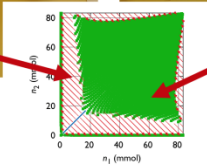
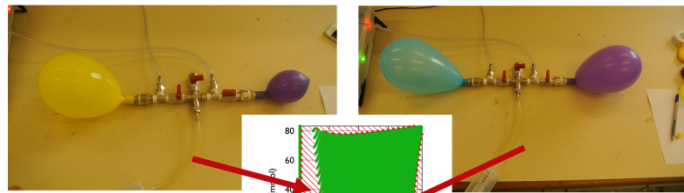
Theory Experiments Results Conclusion 6



Model applied



- For smaller balloons:
- For larger balloons:




Theory Experiments Results Conclusion 21

13. Mágneses inga


Készíts egy könnyű merev 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 megfigyelése nem új, több tudományos cikk is született már a témában. Mégis, méréseink során egy olyan mágnes-tekerecs orientáció esetén is megfigyeltünk stabil rezgéseket, melyeket a korábbi publikációk nem vizsgáltak. Modellünk és az az alapján készített szimulációnk ebben az esetben is nagy pontossággal írja le az inga mozgását.

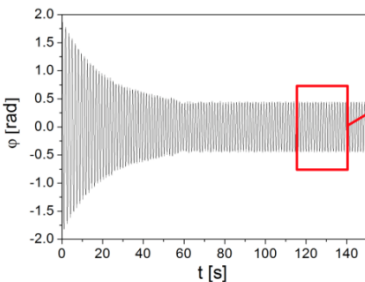


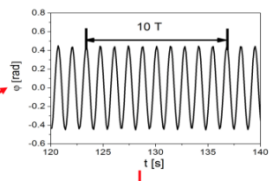
Simulation - Ratios



Parallel magnetic moment (F_1) – An example


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






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

Theory
Experiments
Results
Conclusion
24



Effect of current

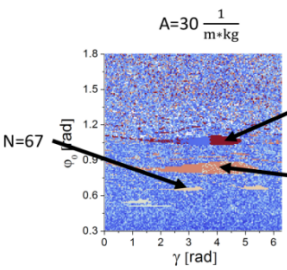


Effect of current

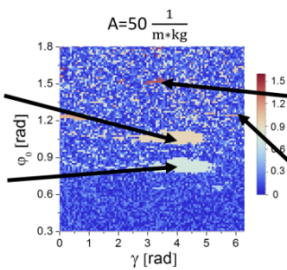
- Proportional to the magnetic field thus to the energy intake

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

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



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



Theory
Experiments
Results
Conclusion
28