

DISCIPLINA: FISICA II - Eletricidade e Magnetismo

<http://cursos.if.uff.br/fisica2>

INFORMAÇÕES IMPORTANTES:

- 1. Plano do curso:** o que será visto em cada aula
- 2. As datas de todos exames**
- 3. Os critérios de aprovação**
- 4. O(s) livro(s) texto(s)**
- 5. As listas de exercícios sugeridos para cada capítulo**
- 6. Os horários e locais de atendimento extra-classe**
- 7. Curiosidades e links de interesse**

Projeto Sei Mais Fisica

Aulas do Prof. Ernesto sobre Eletricidade

<http://www.youtube.com/playlist?list=PL37711CAF630F625D>

FISICA II - Eletricidade e Magnetismo

600 aC os gregos já conheciam a atração elétrica (eletrização) e a magnetita.

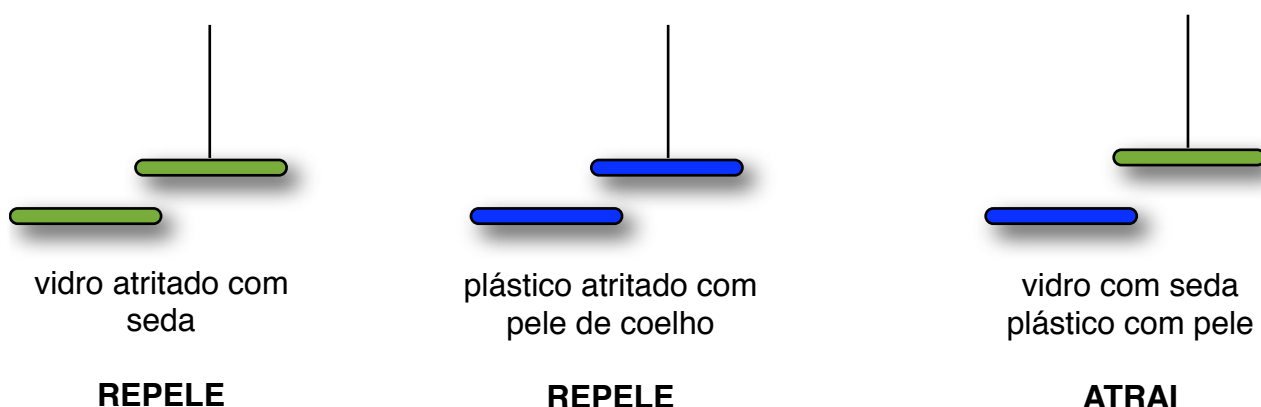
Só 2400 anos depois, Oersted (em 1820) descobriu que os fenômenos elétricos e magnéticos estão interligados: corrente elétrica produz campo magnético.

No século XIX Faraday e Maxwell deram contribuições extraordinárias para esse campo do conhecimento. Faraday mostrou que o reverso também acontecia: da mesma forma que eletricidade gera magnetismo, magnetismo pode gerar eletricidade. Suas descobertas e as de outros pesquisadores culminaram com a formulação da teoria eletromagnética (por Maxwell), que unificou a descrição dos fenômenos elétricos, magnéticos e ópticos. Maxwell conseguiu sintetizar matematicamente a descrição de todos os fenômenos elétricos e magnéticos conhecidos com quatro equações interligadas (as famosas quatro equações de Maxwell) e provou que a luz é uma onda eletromagnética.

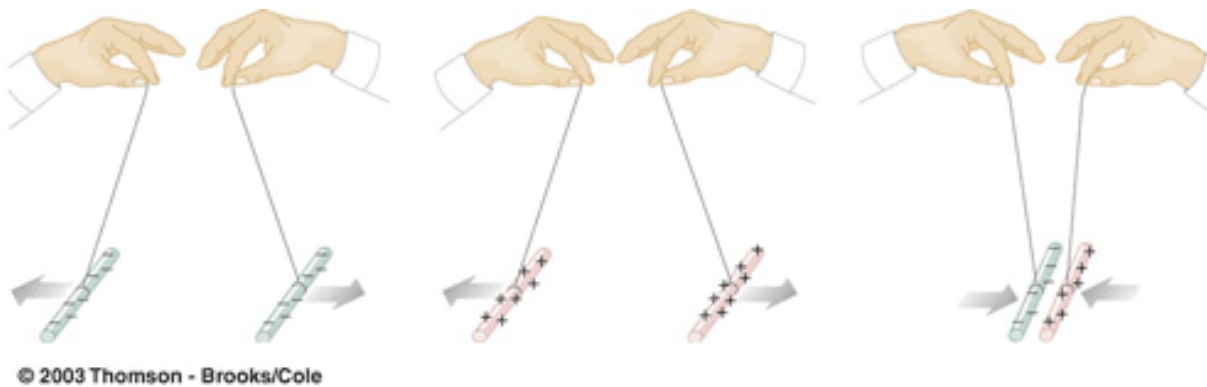
O impacto na sociedade foi imenso: a luz elétrica, os motores elétricos, as transmissão de voz (rádio, telefonia), depois imagem (televisão), a descoberta do laser, das fibras ópticas, a capacidade de transmitir informação em enorme quantidades e com altíssima velocidade (dados, som e imagem), o controle do transporte de carga elétrica permitiu o desenvolvimento de aparelhos eletrônicos, etc ...

Um dos objetivos desse curso é apresentar alguns fundamentos dessa teoria a vocês.

Vamos começar com as primeiras experiências:



1. Atrita-se dois bastões de vidro com seda, sendo que um deles está pendurado em uma linha de nylon. Ao aproximar os dois bastões, observamos que eles se repelem.
2. Atrita-se dois bastões de plástico com pele animal (pele de coelho por exemplo), sendo que um deles está pendurado em uma linha de nylon. Ao aproximar os dois bastões, observamos que eles também se repelem.
3. Entretanto, ao aproximar o bastão de vidro atritado com seda do bastão de plástico atritado com pele, ou vice-versa, observamos que eles se atraem.



Construção lógica:

1. A esfregação transfere algo entre o bastão e o esfregão.
2. Existem dois tipos desse algo.
3. Algo do mesmo tipo se repelem, de tipos diferentes se atraem.

Chamamos esse algo transferido de carga elétrica.

Há dois tipos de carga elétrica: chamamos de carga positiva e carga negativa.

Cargas de mesmo sinal se repelem, e cargas de sinais opostos se atraem.

No caso relatado, o vidro (+) a seda (-); o plástico (-) e a pele animal (+)

Fenômenos eletrostáticos (cargas em repouso) são frequentes, principalmente em regiões de clima seco, por exemplo os choques (descargas elétricas) em maçanetas.

Os raios são os mais exuberantes (Franklin mostrou que decorrem de transferência de cargas elétricas entre a nuvem carregada e o para-raios), tal e qual as faíscas na maçaneta, só que em escala muito maior.

4. Cargas elétricas fluem com facilidades distintas através de diferentes materiais.

Se elas fluem com facilidade o material é classificado como condutor de eletrecidade; se elas não fluem, ou o fazem com extrema dificuldade, o material é classificado como isolante. Entre esses dois extremos encontram-se os materiais semicondutores. Neles, em certas condições as cargas fluem e outras não (depende da temperatura, da intensidade do estímulo elétrico feito para elas fluírem, entre outros fatores)

- O Cu, Au e Ag são excelentes condutores.
- A borracha, plásticos em geral, são isolantes
- GaAs, Si, $\text{GaAs}_x\text{Al}_{1-x}$ são semicondutores

5. Cargas são quantizadas: experiência de Millikan

$$e = 1.602176487(40) \times 10^{-19} \text{ C}$$

6. Coulomb (C) é a unidade de carga: $dq = idt$

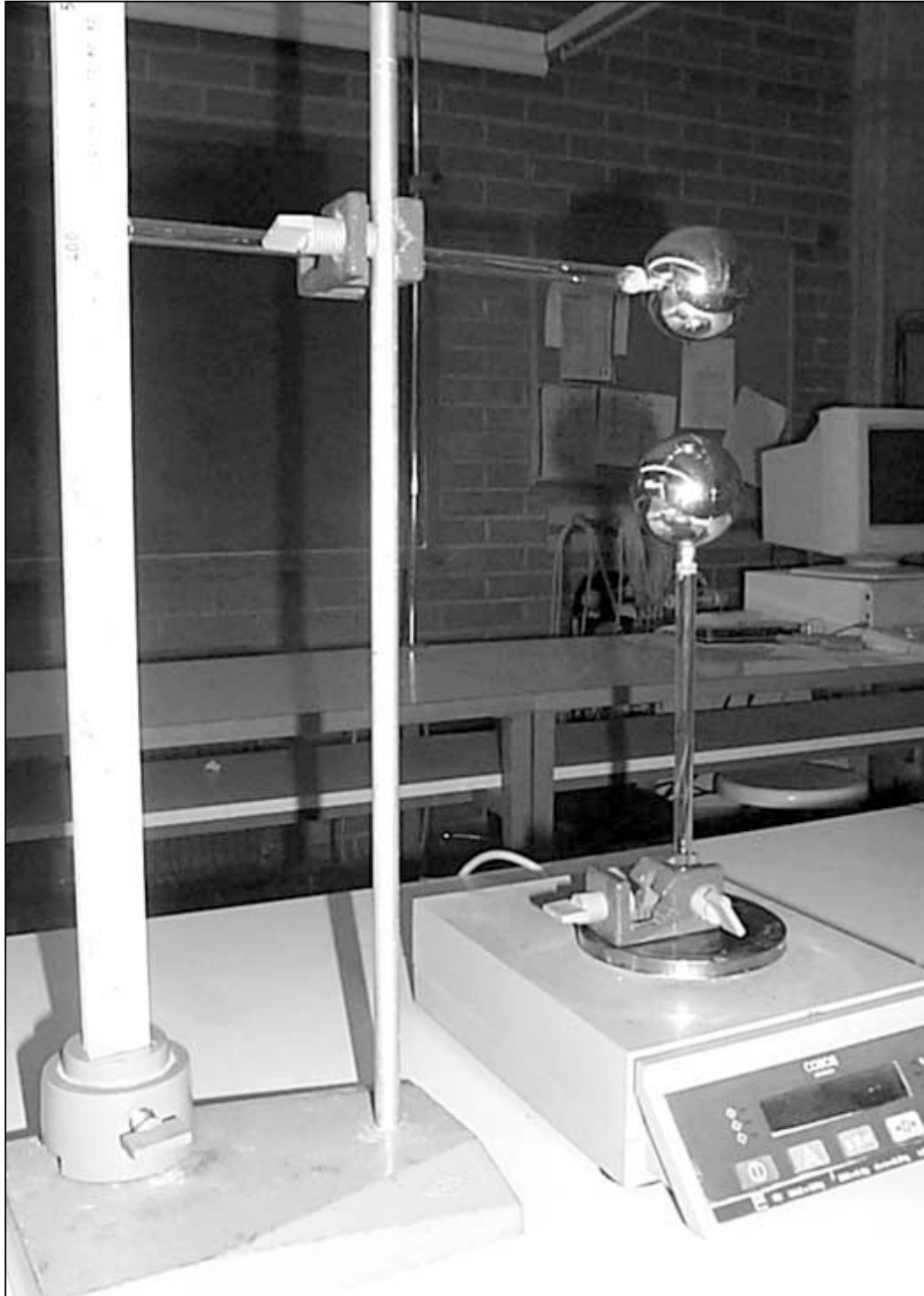
1 C = quantidade de carga que passa através de uma seção reta de um condutor quando nele flui uma corrente de 1A

An electrostatics puzzler

<http://serc.carleton.edu/sp/compadre/demonstrations/examples/48756.html>

Demonstrations of Coulomb's Law with an Electronic Balance

Adolf Cortel, IES El Cairat, Gorgonçana 1, 08292 Esparreguera, Barcelona, Spain;
acortel@pie.xtec.es Referència: Physics Teacher Vol. 37, Oct. 1999



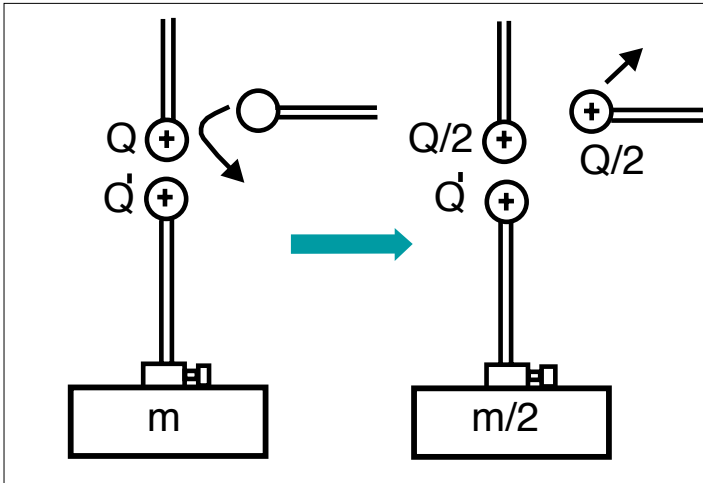


Fig. 3. Touching upper ball with an equal and discharged ball demonstrates that force of repulsion is directly proportional to the charge.

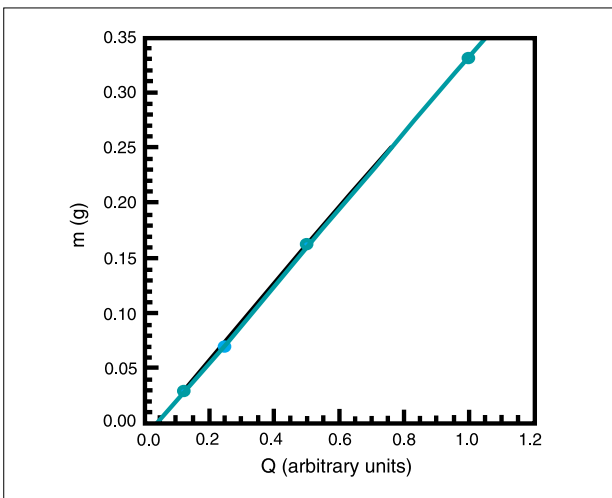


Fig. 4. Linear correlation between reading of balance and charge of upper ball.

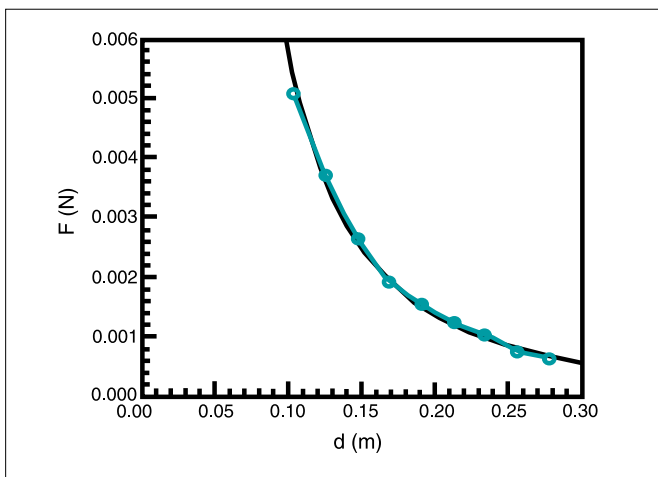


Fig. 2. Plot of sample readings of electronic balance vs distance between balls.

