

desfaça (vê a Figura 3). Põe-te em cima de uma cadeira e larga o rolo: ele cai na vertical devido à força da gravidade, vê a Figura 4a).

Agora pega numa linha com cerca de três metros de comprimento e enrola-a em torno do centro do rolo, como na Figura 3. Põe-te novamente em cima de uma cadeira, e larga o rolo segurando pela ponta da linha. Será que desta vez o rolo também cai na vertical?

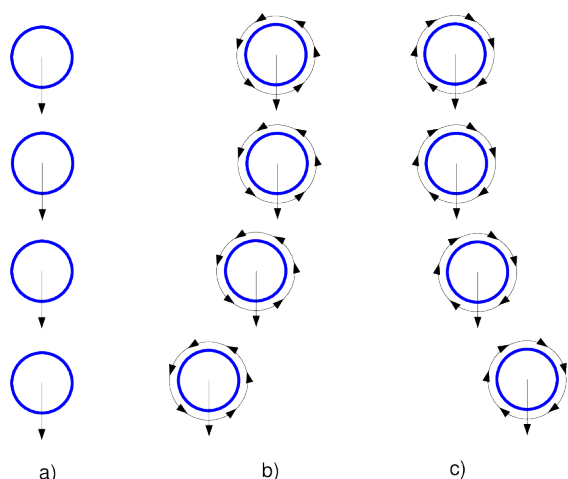


Fig. 4

Não! Desvia-se para o lado, tal como a bola que o Ronaldo chutou! Podes enrolar o fio no sentido contrário, e largar de novo: desta vez o rolo desvia-se para o lado oposto, conforme se mostra na Figura 4b) e 4c). Sim, o Ronaldo tem de saber bem em que sentido deve colocar a bola a girar para conseguir o efeito que quer! Consegues fazer o mesmo que o Ronaldo? Experimenta!

E como explicamos o efeito? O princípio de Bernoulli ajuda-nos. O rolo, ao mesmo tempo que cai, gira em torno de si próprio. Na Figura 4 representamos esse movimento de rotação por uma linha fina preta com setas a indicar o sentido do movimento. Se olhares para um dos rolos vêes que a seta que indica o sentido de rotação de um dos lados aponta no sentido do movimento de queda do rolo e do outro lado no sentido oposto. Do lado em que os sentidos são iguais o ar move-se mais depressa e exerce uma força menor: o rolo vai desviar-se para esse lado durante o movimento. Assim, se o Ronaldo estiver virado para a baliza e quiser fazer entrar a bola no canto direito terá que pôr a bola a rodar no sentido dos ponteiros do relógio (Figura 5).

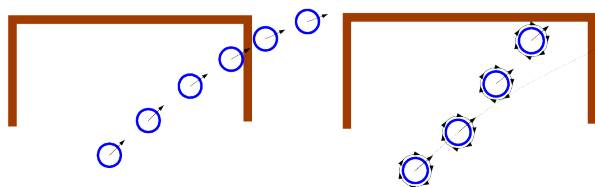


Fig. 5

Na verdade o efeito estranho que o rolo e a bola sentem tem um nome: é o efeito de Magnus, por ter sido o físico alemão Heinrich Gustav Magnus o primeiro a estudá-lo.

Bibliografia

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Magnus_effect

Agradeço à Lucília Brito os seus comentários que sempre tornam estas propostas muito mais claras.

Curiosidade

Porque é que os relógios se atrasam na Europa desde Janeiro?

Luis Melo, IST

Os relógios que usam a frequência da rede eléctrica para contar o tempo (como, por exemplo, os típicos relógios-rádios de mesa-de-cabeceira ou os fornos de microondas) atrasaram cerca de 6 minutos desde Janeiro deste ano. Este atraso deve-se a um ligeiro desvio desta frequência, que entretanto terá sido corrigido.

A rede eléctrica que alimenta as nossas tomadas inverte a polaridade 100 vezes por segundo -50 vezes de “-” para “+”, 50 vezes de “+” para “-”, passando pelas mesmas condições exactamente 50 vezes por segundo, ou seja com uma frequência de 50Hz. Desde Janeiro que esta frequência foi em média 49.996Hz, o que equivale a dizer que 50 “contagens” correspondiam na realidade a um pouco mais de 1 segundo, mas os relógios achavam que só tinha passado 1 segundo exacto. A solução é acertar os relógios de vez em quando (o que é sempre aconselhável).

O desvio na frequência da rede deveu-se a um desentendimento entre os operadores das redes da Sérvia e do Kosovo, cujo efeito se propagou a toda a Europa continental.



Em 2018 a EPS - Sociedade Europeia de Física está a fazer 50 anos. Nesse âmbito, a cerimónia oficial de comemoração do 50º aniversário será realizada no dia 28 de setembro,

na Universidade de Genebra, na Suíça. Para mais informações sobre o evento consultar www.eps50.org.