

<http://physicsweb.org/article/news/10/5/8>

2006/05/12

یک شکل - جدید - سطل - نیوٹن

یک استوانه ی پر از آب را در نظر بگیرید که دیواره ی جانبی یش ساکن است و کف - آن به سرعت می چرخد. چه می شود؟ بر اساس - کار - جدید - یک گروه فیزیک پیشه در دانمارک، در سطح - آب چند ضلعی ها بی چرخان درست می شود که دست بالا شش رئس دارند. این ناپای داری ی جدید - شگفت انگیز را می شود برا ی مطالعه ی گستره ی وسیع ی از سیستم ها ی پیچیده در فیزیک به کار برد؛ از جریان ها ی چرخان در زمین گرفته تا گردشاره ها و گردبادها، و نیز ماشین ها ی هیدرولیکی در صنعت [1].

جریان ها ی چرخان، در دینامیک شاره ها ی کلاسیک مهم اند و به ساختارها ی ناپای دار - جالب ی (مثلاً گردشاره ها) می انجامند. چون زمین می چرخد، چنین جریان ها یی در زمین فیزیک هم مهم اند (در اقیانوس ها و جو دیده می شوند). این ها در مهندسی هم مهم اند و اغلب در ماشین ها ی هیدرولیکی به آن ها بر می خورند. به علاوه، ظرف ها ی چرخان را می شود برا ی بررسی ی گردشاره ها در آزمایش به کار برد و به این ترتیب اطلاعات ی در باره ی پدیده ها ی طبیعی بی مثل - گردباد به دست آورد.

این آزمایش - جدید یک مثال - بسیار ساده ی سطل - نیوٹن [2] است. اسم - سطل - نیوٹن از آیزاک نیوٹن گرفته شده، که سطل - چرخان را برا ی بررسی ی منشئ - نیرو ی مرکزگریز به کار برد، نیرویی که شاره را به دیواره ی جانبی ی ظرف می فشارد. این بررسی ی جدید کار - تُماس بُر [3] و هم کاران - ش از دانش گاه - صنعتی ی دانمارک در کُنِگِنس لینگی [4] و متسسه ی نیلس بُر [5] در کپنهاگ است و فرق - آن با شکل - معمول - آزمایش این است که دیواره ی سطل ثابت است و فقط کف - آن می چرخد.

سطل از جنس - پلکسی گلاس و به قطر - حدوداً 20 cm است و کف - آن یک صفحه ی چرخان است. بُر و هم کاران - ش سطل را پر از آب می کنند و صفحه را به

چرخش درمی آورند. وقت ی آهنگ - چرخش به حد - کافی زیاد شود، کجیده گی های بی به شکل - چندضلعی های بی در سطح - شاره ظاهر می شود، که دست بالا شش رئیس دارند. وقت ی به جا ی آب اتیلن گلیکل به کار بردند (که حدوداً 15 بار گران روتر از آب است) چندضلعی های بی سه گوش دیده شده. حتا در موارد ی گردشاره های بی در رئیس های بی چندضلعی های دیده شد.

به گفته ی این گروه - دانمارکی، این چندضلعی های نمونه های بی جدید ی از سیستم های بی جذاب ی اند که تقارن - محوری یشان خود به خود می شکنند و شکل های بی ساده ی ثابت یا صلب چرخان ی می سازند. از جمله ی این ها جریان های بی موجی ی گردشاره ای در سیستم - کوت - تیلر [6]، و تنش های بی کلاسیک - کلونین - هلم هلتس - ریلی [7] اند.

این دانش پیشه ها دقیقاً نمی دانند چرا این چندضلعی های درست می شوند اما بنا دارند این آزمایش را با سطل های بی با قطرها ی مختلف و با شاره های بی با گران روی ی بیش تر تکرار کنند. بُر می گوید: "قاعدتاً با تغییر دادن - این پارامترها اطلاعات - مهم ی در باره ی منشئ - این ساختارها به دست می آید."

[1] Physical Review Letters **96** 174502

[2] Isaac Newton

[3] Tomas Bohr

[4] Kongens Lyngby

[5] Niels Bohr

[6] Couette-Taylor

[7] Kelvin-Helmholtz-Rayleigh