



ترجمه سوالات IYPT 2018 و منابع مرتبط

۱- خودتان اختراع کنید

یک لرزه نگار ساده بسازید که بوسیله روش های مکانیکی، نوری و یا الکتریکی، اختلالات محلی را تقویت می کند. منحنی پاسخ مشخصه دستگاه خود را تعیین کنید و پارامترهای ثابت ماندگاری را بررسی کنید. حداکثر تقویتی که می توانید به دست آورید چیست؟

<https://www.youtube.com/watch?v=yA43jfOsIV8>
<https://www.youtube.com/watch?v=Gbd1FcuLJLQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=hq6Th70aPpQ>
<http://www.instructables.com/id/This-Seismometer-is-no-toy/>
<http://www.seismo.com/msop/msop79/inst/inst6.html>
<http://www.rllinstruments.com/indexa.htm>
<http://cse.ssl.berkeley.edu/lessons/indiv/davis/hs/Seismograph.html>

۲-رنگ پودرها

اگر یک ماده رنگی را آسیاب کنیم تا پودر شود، در بعضی موارد پودر حاصل ممکن است رنگ متفاوت با ماده اولیه داشته باشد. بررسی کنید میزان آسیاب کردن چگونه بررنگ ظاهری پودر تأثیر می گذارد.

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2009/DT/b811107c#!divAbstract>
http://ase.tufts.edu/chemistry/kumar/jc/pdf/Tian_2012.pdf
<http://chemistry.elmhurst.edu/demos/colorchangepowder.htm>

۳- سکه رقصان

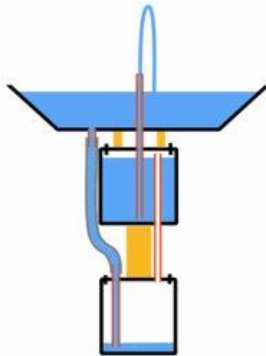
یک بطری خنک را بردارید و یک سکه را روی گردن آن قرار دهید. با گذشت زمان، یک صدایی می شنوید و حرکت سکه را می بینید. این پدیده را توضیح دهید و بررسی کنید که پارامترهای مربوط به رقص سکه چیست.

<https://www.youtube.com/watch?v=3TjcbvmjqlA>

۴- فواره Herons

یک فواره Heron بسازید و توضیح دهید که چگونه کار می کند. بررسی کنید چگونه پارامترهای مربوطه بر ارتفاع جت آب تأثیر می گذارد.

<https://www.youtube.com/watch?v=BmW1iZOAucs>
https://www.youtube.com/watch?v=5_Pbb1Ywo18
<https://explorable.com/herons-fountain>



۵- نی نوشیدنی

هنگامی که یک نی در یک لیوان نوشیدنی گازدار قرار می گیرد، به سمت بالا حرکت می کند و گاهی اوقات از لبه لیوان هم واژگون می شود. حرکت نی را بررسی کنید و معین کنید تحت چه شرایطی نی واژگون می شود.

<https://chemistry.stackexchange.com/questions/29246/when-i-place-a-straw-in-carbonated-drink-and-blow-more-gas-bubbles-rise-to-the>
<https://books.google.com/books?isbn=1107007372>
<https://www.youtube.com/watch?v=QbBo33jEYzU>

۶- حلقه اویلر

یک میله استوانه ای روغنی به طور افقی در اطراف محور خود با سرعت ثابت می چرخد. یک حلقه از یک صفحه مقوایی با قطر داخلی تقریباً دو برابر قطر میله بسازید و حلقه را روی آن قرار دهید. بسته به شیب حلقه می تواند در امتداد میله در هر جهت حرکت کند. این پدیده را بررسی کنید.

<https://www.revolvy.com/main/index.php?s=Ring%20oiler>

۷- توده مخروطی

مواد گرانول غیر چسبنده می توانند طوری ریخته شوند که یک توده مخروطی شکل را تشکیل دهند. پارامترهایی را که بر تشکیل این مخروط و زاویه ای که با سطح زمین می سازد را بررسی کنید.

<https://www.youtube.com/watch?v=LfJCngN44uq>
<https://www.youtube.com/watch?v=nf9rXcCR9Dw>
<https://www.youtube.com/watch?v=duZJX1Gnhel>
<https://www.youtube.com/watch?v=bXwxFYY90yQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=3jgdC4mEvYo>
www.comphys.ethz.ch/hans/p/224.pdf
mathforum.org/pcmi/hstp/resources/sands/UCTM_salt_article.pdf



۸- هلال در سیلندر

قسمتی از یک سیلندر افقی با یک مایع غلیظ پر شده است. هنگامی که سیلندر در اطراف محور خود چرخانده می شود، رفتار غیرمعمولی از مایع مانند شکل های هلال مانند بر روی دیواره های آن، دیده می شود. این پدیده را بررسی کنید.

vc.cs.uni-magdeburg.de/files/publications/2012/Weinkauf_2012_TOPO11.pdf

https://www.math.vt.edu/people/renardyy/Research/Publications/cusp_joseph.pdf

۹- شمع در آب

کمی وزنه به یک شمع اضافه کنید به طوری که به سختی در آب فرو رود. همانطور که شمع روشن است، همچنان شناور می ماند. این پدیده را بررسی کنید و توضیح دهید.

۱۰- سوپاپ تسلا

سوپاپ تسلا یک دریچه ی ثابت هندسی، منفعل و یک جهته است. سوپاپ تسلا در برابر جریانی که در یک جهت نسبت به جهات دیگر خیلی بیشتر است، مقاومت می کند. یک سوپاپ تسلا بسازید و پارامترهای مربوطه آن را بررسی کنید.

<https://www.youtube.com/watch?v=mrnul6ixX90>

<https://www.youtube.com/watch?v=rYIP5TEKf2w>

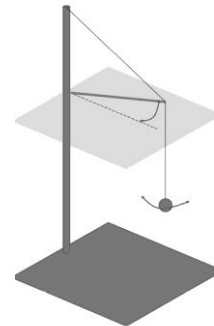
<https://www.youtube.com/watch?v=5kWQIOpx2vE>

<https://makezine.com/2012/01/05/the-tesla-valve-one-way-flow-with-no-moving-parts/>

<http://errantscience.com/blog/2014/02/26/the-tesla-valve/>

۱۱- آونگ آزیموتال - شعاعی

یک انتهای یک میله الاستیک افقی را به یک پایه محکم و سخت ببندید. برای جلوگیری از انحراف عمودی، انتهای دیگر میله را با یک ریسمان محکم ببندید و با یک ریسمان دیگر یک شاقول از آن آویزان کنید (به شکل نگاه کنید). در آونگ حاصله، نوسانات شعاعی (موازی با میله) می تواند خود به خود تبدیل به نوسانات آزیموتال (عمود بر میله) شود و بالعکس. این پدیده



را بررسی کنید.

<https://www.youtube.com/watch?v=1BhCXEd1zM4>



۱۲- موتور نقطه کوری

یک دیسک نیکلی بسازید که می تواند آزادانه در اطراف محور خود بچرخد. یک آهنربا را در نزدیکی لبه دیسک قرار دهید و از این طرف آن را حرارت دهید. دیسک شروع به چرخش می کند. پارامترهای موثر بر چرخش را بررسی کنید و طرحی برای یک حرکت مداوم بهینه سازی کنید.

<https://www.youtube.com/watch?v=Brubga93xas>

۱۳- وزن کردن ساعت شنی

به طور معمول معلوم شده است که ساعت های شنی وزنتان (با اندازه گیری توسط ترازو) در حالی که جریان دارند، تغییر می کند. این پدیده را بررسی کنید.

<https://www.youtube.com/watch?v=rcJhifa-v7E>

۱۴- فانوس تابشی

هنگام گرفتن عکس از یک فانوس روشن در شب، تعدادی از اشعه ها می که از مرکز فانوس پخش می شوند ممکن است در تصاویر ظاهر شوند. این پدیده را توضیح دهید و بررسی کنید.

۱۵- حباب دمیدن

هنگامی که به یک لایه صابون در یک حلقه دمیده می شود، حباب تشکیل می شود. فیلم مایع ممکن است بترکد ولی باقی بماند. بررسی کنید که چگونه تعداد حباب های تولید شده از یک فیلم صابون و خصوصیات حباب ها به پارامترهای مربوطه بستگی دارد.

<https://physics.aps.org/articles/v9/21>

<https://www.scientificamerican.com/article/experiments-with-soap-bubbles-and-f/>

<http://dwb5.unl.edu/CHEM/Becker/Becker-028.html>

۱۶- شناوری صوتی

اشیای کوچک می توانند در امواج صوتی ایستاده شناور شوند. این پدیده را بررسی کنید. به چه میزان می توانید این اشیا را کنترل و اداره کنید؟

<https://www.youtube.com/watch?v=0K8zs-KSitc>

<https://www.wired.com/2014/01/how-do-you-levitate-things-with-sound/>

<https://www.smithsonianmag.com/science-nature/acoustic-tractor-beam-can-levitate-small-objects-sound-180957060/>

<https://www.sciencealert.com/physicists-have-levitated-a-golf-ball-sized-object-using-nothing-but-sound-waves>

۱۷- بطری آب



جریان آب در یک بطری پلاستیکی نیمه پر شده که به هوا پرتاب می شود، باعث می گردد که قبل از فرود در یک سطح افقی در یک موقعیت پایدار، در حالت ایستاده قرار بگیرد. پدیده را بررسی و پارامترهایی که منجر به فرود موفق بطری می شود را معین کنید.

<https://www.youtube.com/watch?v=c0JA-hbRE68>

<https://www.vox.com/2016/5/26/11785562/water-bottle-flip-physics>

نویسندگان سوالات: IYPT 2018

Cheong-Eung Ahn, John Balcombe, Samuel Byland, Nikita Chernikov, Kent Hogan, Mihály Hömöstre, Dina Izadi, Andrei Klishin, František Kundracik, Ilya Martchenko, Florian Ostermaier, Jelena Pajovic, Kerry Parker, Carmen Parton, Oksana Pshenichko, Igor Timoshchenko, Lise__