

ახალგაზრდა ფიზიკოსთა 36-ე საერთაშორისო ტურნირის ამოცანები

დაფიქრება უფრო საინტერესოა ვიდრე ცოდნა, მაგრამ ნაკლებად საინტერესოა ვიდრე დაკვირვება.

იოჰან ვოლფგანგ გოეთე

1. ფრაქტალური თითები

ფრაქტალური თითების წარმოქმნის ეფექტი შეიძლება დაიშვიროს მელანისა და სპირტის ნარევი წვეთის გახსნილ აკრილის საღებავზე მოთავსებით. როგორ გავლენას ახდენს სხვადასხვა პარამეტრები თითების გეომეტრიაზე და დინამიკაზე?

2. მერხვეი სფერო

გამტარი ზედაპირის მქონე მსუბუქი სფერო დაკიდებულია თხელ კაბელზე. როდესაც სფეროს ატრიალებენ ვერტიკალური ღერძის გარშემო (ანუ კაბელი იგრიხება) და ათავისუფლებენ, იგი იწყებს რხევას. გამოიკვლიე როგორ გავლენას ახდენს მაგნიტური ველის არსებობა მოძრაობაზე.

3. სირენა

თუ ჰაერის ნაკადს მიემართავთ ნახვრეტებიან მბრუნავ დისკზე, შესაძლებელია გავიგოთ ხმა. ახსენი ეს მოვლენა და გამოიკვლიე როგორ არის ხმის მახასიათებლები დამოკიდებული სხვადასხვა პარამეტრებზე.

4. ფერადი ხაზი

როდესაც კომპაქტური ან DVD დისკი ნათდება ფილამენტური ნათურიდან წამოსული სინათლით ისე, რომ მხოლოდ დიდი დაცემის კუთხის მქონე სხივები ირჩევა, შეიძლება დაიკვიროს მწვანე ხაზი. დისკის კუთხი მცირედი ცვლილება ზეგავლენას ახდენს ფერზე. ახსენი და გამოიკვლიე მოვლენა.

5. მსტვენარა ბადე

როდესაც წყლის ნაკადი ხვდება მყარ მეტალის ბადეს სხვადასხვა კუთხეებით, შესაძლებელია გავიგოთ სტვენა. გამოიკვლიეთ როგორ გავლენას ახდენს ბადის პარამეტრები, ნაკადი და კუთხე წარმოქმნილი ხმის თვისებებზე.

6. მაგნიტურ-მექანიკური ოსცილატორი

დაამაგრეთ ორი ერთნაირი ბრტყელი რკინის ზამბარების ("leaf spring") ქვედა ბოლოები არამაგნიტურ სადგამზე და ზედა ბოლოებში მიამაგრეთ მაგნიტები ისე, რომ ისინი ერთმანეთს განიზიდავდნენ და თავისუფლად მოძრაობდნენ. გამოიკვლიეთ როგორ არის ზამბარის მოძრაობა დამოკიდებული შესაბამის პარამეტრებზე.

7. ფარადეის ტალღები

როდესაც ნაკლებად ბლანტი სითხის წვეთი ტივტივებს მეტად ბლანტი სითხის აბაზანაში, იგი წარმოქმნის უცნაურ ტალღის მსგავს ფორმებს თუ სისტემას არხვევენ ვერტიკალურად. გამოიკვლიეთ ეს მოვლენა და პარამეტრები რომლებიც მნიშვნელოვანია სტაბილური ფორმების წარმოქმნისათვის.

8. ეილერის ქანქარა

აიღეთ არამაგნიტური მასალის სქელი ფილა და მოათავსეთ ნეოდიმუმი მაგნიტი მის ზემოთ. გააჩერეთ მაგნიტური ჯოხი (რომელიც შეიძლება გააკეთოთ ცილინდრული ნეოდიმუმი მაგნიტებისგან) მის ქვეშ. გადახარეთ ჯოხი ისე, რომ იგი ეხებოდეს ფილას უმაღლესი გვერდით და გაათავისუფლეთ. შეისწავლეთ ასეთი ქანქარის მოძრაობა სხვადასხვა პირობებში.

9. მერხევი ჭანჭიკი

როდესაც ჭანჭიკს გვერდულად ათავსებენ დახრილ სიბრტყეზე, იგი განიცდის მზარდ რხევებს ქვემოთ ჩამოსვლისას. გამოიკვლიეთ როგორ არის დამოკიდებული ჭანჭიკის მოძრაობა და რხევების ზრდა შესაბამის პარამეტრებზე.

10. აღმავალი ნაკადი

დაყარეთ მსუბუქი ნაწილაკები წყლის ზედაპირზე. ამის შემდეგ პატარა სიმაღლიდან ჩამოუშვით წყლის ნაკადი რომელიც დაეცემა სითხის ზედაპირს. გარკვეულ პირობებში ნაწილაკებმა შეიძლება ნაკადზე ასვლა დაიწყონ. შეისწავლეთ და ახსენით ეს მოვლენა.

11. ბურთი ფერიტის ჯოხზე

ფერიტის ჯოხი მოთავსებულია ვერტიკალური მილის ქვედა ბოლოში. ჯოხის ბოლოში შემოხვეულ წვრილ მავთულის კოჭას მოსდეთ ფერიტის სიხშირის რიგის ცვლადი ძაბვა. თუ ჯოხის ზედა ბოლოზე ბურთს მოათავსებთ, ის ხტუნაობას დაიწყებს. ახსენით და გამოიკვლიეთ ეს მოვლენა.

12. ბრინჯის გირი

აიღეთ ჭურჭელი და მასში ჩაყარეთ გრანულებიანი მასალა, მაგალითად ბრინჯი. თუ მასში ჩადებთ რაიმე ობიექტს (მაგალითად კოვზს), გარკვეულ სიღრმეზე შეგიძლიათ ჭურჭელი და მისი შიგთავსი აწიოთ კოვზის დაჭერით. ახსენით ეს მოვლენა და გამოიკვლიეთ ამ სისტემის მნიშვნელოვანი პარამეტრები.

13. პონიოს სითბური მილი

თავდახურული შუშის მილი გავსებულია წყლით და დამაგრებულია ვერტიკალურად. მილის ქვედა ბოლო ჩადებულია წყლიან ჭურჭელში და მილის პატარა ნაწილს ათბობენ. გამოიკვლიეთ და ახსენით წყლის და ორთქლის ბუშტების პერიოდული მოძრაობა.

14. ნაკადის გარდატეხა

ვერტიკალური ნაკადის გარდატეხა შესაძლებელია მისი გადახრილ წვრილ ბადიან საცერში გატარებით. წარმოადგინეთ ასეთი გარდატეხის კანონი და გამოიკვლიეთ შესაბამისი პარამეტრები.

15. მბრუნავი ბლინი

რამდენიმე ბურთი მოათავსეთ მრგვალ კონტეინერში. თუ კონტეინერს დაატრიალებთ ვერტიკალური ღერძის გარშემო ბურთებმა შეიძლება მოძრაობა დაიწყონ კონტეინერის მოძრაობის მიმართულებით ან მის საწინააღმდეგოდ. ახსენით ეს მოვლენა და გამოიკვლიეთ როგორაა დამოკიდებული მოძრაობის მიმართულება სხვადასხვა პარამეტრებზე.

16. თერმოაკუსტიკური ძრავა

ჰორიზონტალური სატესტო მილის ერთი ბოლო ნაწილობრივ გავსებულია მეტალის ბამბით, ხოლო ღია ბოლოზე მოთავსებულია დგუში. როდესაც დახურულ ბოლოს ათბობენ, დგუშმა შეიძლება რხევა დაიწყოს. გამოიკვლიეთ მოვლენა და განსაზღვრეთ ამ ძრავის ეფექტურობა.

17. დამამუხრუჭებელი საწოლი

ქვიშით გავსებული გზა იწვევს მოძრავი მანქანის კინეტიკური ენერჯის დაკარგვას. ასეთი დამამუხრუჭებელი საწოლის რა სიგრძეა საჭირო რომ მან მთლიანად გააჩეროს პასიურად მოძრავი ობიექტი (მაგალითად ბურთი)? რა პარამეტრებზეა ეს სიგრძე დამოკიდებული?