

Формирование понятий «Неинерциальная система отсчета» и «Силы инерции» в курсе механики средней школы

Леонтьев Антон Леонидович

E-mail: Leontyevanton@outlook.com

В настоящее время тема НСО становится все более актуальной. Так как сложнейшие задачи баллистики, геофизики, астрономии, робототехники и многих других наук требуют знания о том, как будет двигаться тело в неинерциальной, то есть в реальной системе отсчета. В школе тема НСО не освещается широко, а рассматривается либо только в профильных классах или в рамках элективного курса. Связано это с тем, что с связи с подготовкой к выпускным экзаменам девярых и одиннадцатых классов, и, следовательно, темы, не входящие в перечень вопросов, выносимых на выпускные экзамены, либо рассматриваются вскользь, либо не рассматриваются вовсе. Сложившаяся ситуация способствует недостаточной осведомленности обучающихся в школе в области политехнического образования и усложняет видение как межпредметных связей, так и связей разных курсов одной и той же дисциплины.

Исходя из выше сказанного, необходимо рассмотреть в школе неинерциальные системы не только в механике, но и в электричестве, астрономии, квантовой физике, с целью углубления межпредметных связей, что позволит упростить понимание более сложных процессов, происходящих в природе и технике. Для этого проанализированы сборники задач [1, 2, 3, 4, 5], не увидел, поэтому подобрал задачи по рассматриваемым разделам, например:

На рельсах стоит цистерна сферической формы, заполненная жидкостью плотности ρ . Радиус цистерны R . Цистерна начинает двигаться с ускорением a . Найти гидростатическое давление в центре цистерны.

В связи с тем, что лабораторный практикум является обязательным компонентом физического образования [6], а в школе не представлены лабораторные работы по НСО, то подобраны работы, наглядно демонстрирующие силы инерции и неинерциальные системы отсчета, которые легко воспроизводятся даже в самых мало укомплектованных учебных заведениях. Например:

Модель маятника Фуко

Приборы и материалы: карандаш, нитка, гайка, линейка

Маятник Фуко служит для демонстрации вращения Земли вокруг своей оси. На длинном тросе подвешен тяжелый шар. Он качается над круглой площадкой с делениями. И когда проходит некоторое время, зрители видят, что маятник качается уже над другими делениями круга. Маятник качается в прежней плоскости, ведь никакие посторонние силы

не пытались сдвинуть его в сторону со своей дороги. Он очутился над другими делениями круга, потому что повернулся сам круг, повернулся вместе с Землей.

Для утверждения о необходимости обязательного расширения учебного курса средней школы за счет углубления знаний в области неинерциальных систем отсчета, статистических данных недостаточно, но те данные которые имеются [7,8,9], свидетельствуют о положительной динамике понимания межпредметных и межкурсовых связей у учащихся средней ступени обучения.

Источники и литература

- 1) 1. Физика. Задачник. 10-11 классы. Гольдфарб Н.И. 16-е изд., стер. - М.: 2012. - 400 с.
- 2) 2. Сборник задач по физике. 10-11 классы. Парфентьева Н.А. 3-е изд. - М.: 2010. - 206 с.
- 3) 3. Физика. Задачник. 10-11 классы. Рымкевич А.П. 17-е изд., стереотип. - М.: 2013 - 192 с.
- 4) 4. Физика. 11 класс. Задачник (базовый). Генденштейн Л.Э. и др. М.: 2014. - 111с.
- 5) 5. Физика. 11 класс. Задачник (углубленный). Генденштейн Л.Э. и др 3-е изд., стер. - М.: 2012. - 96с.
- 6) 6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – М.: Просвещение, 2011
- 7) 7. <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-02/dissertaciya-formirovanie-ponyatiy-neinertsialnye-sistemy-otscheta-i-sily-inertsii-v-kurse-mehaniki-sredney-shkoly>
<http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-02/dissertaciya-formirovani-e-ponyatiy-neinertsialnye-sistemy-otscheta-i-sily-inertsii-v-kurse-mehaniki-sredney-shkoly>
- 8) 8. https://infourok.ru/fakultativnoe_zanyatie_po_teme_postupatelnoe_dvizhenie_s_ila_nercii-144471.htm
https://infourok.ru/fakultativnoe_zanyatie_po_teme_postupatelnoe_dvizhenie_s_ila_nercii-144471.htm
- 9) 9. <https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/mehanika/pract/text/pr5.htm>
<https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/mehanika/pract/text/pr5.htm>

Иллюстрации

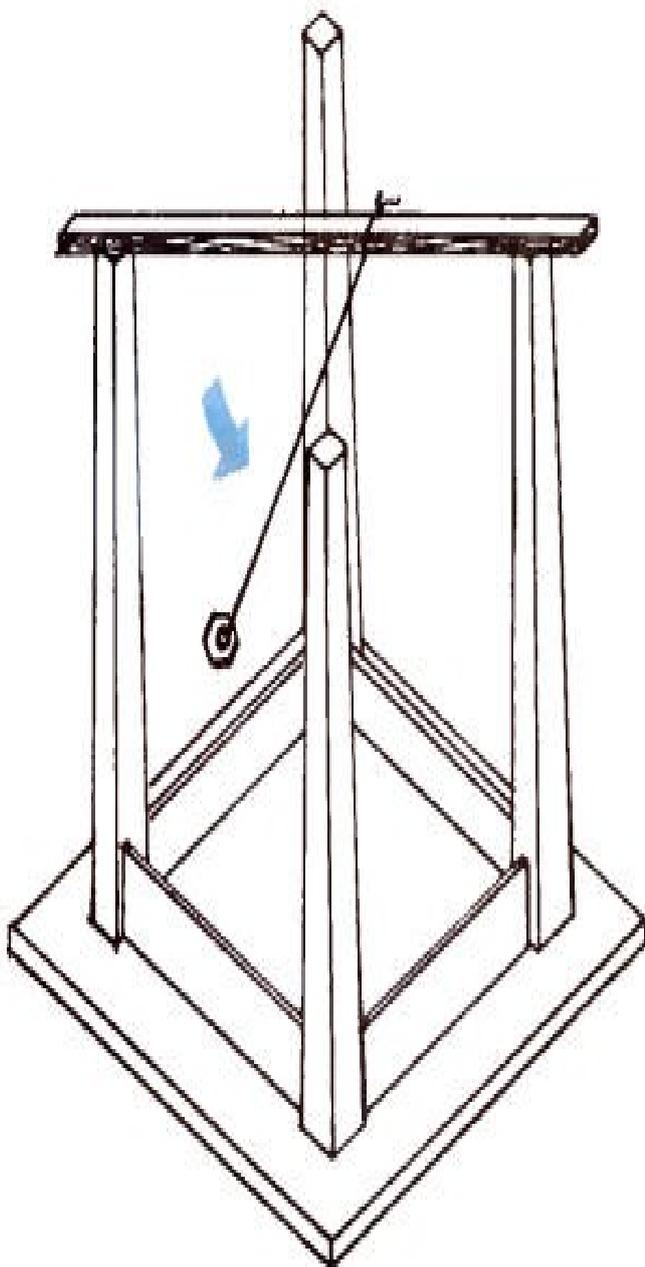


Рис. 1. Установка лабораторной работы в собранном виде

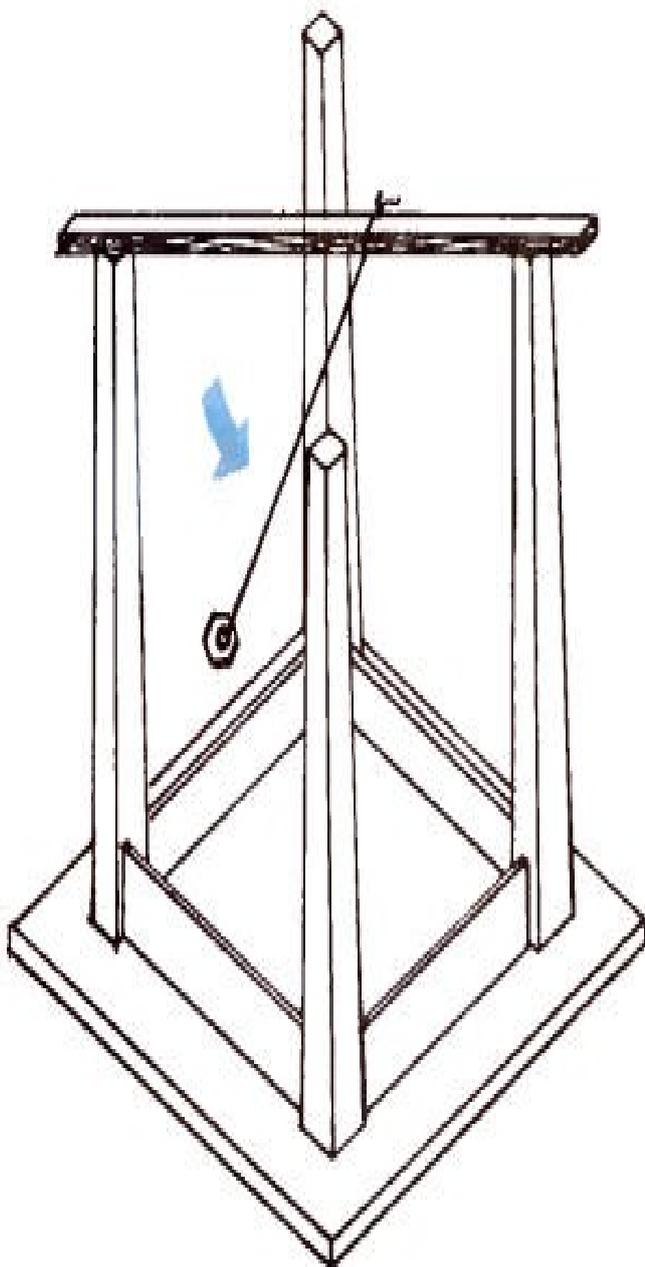


Рис. 2. Установка лабораторной работы в собранном виде