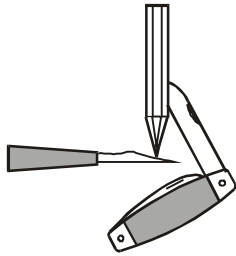


16. Почему трудно передвигаться на ходулях?

17. Когда канатоходцу легче удерживать равновесие – при обычном передвижении по канату или при переносе сильно изогнутого коромысла, нагруженного ведрами с водой?

18. Как объяснить сохранение равновесия в случае, показанном на рисунке?



19. Глубина лунки в доске, в которую вставлен шар, в два раза меньше радиуса шара. При каком угле наклона доски к горизонту шар выскочит из лунки?

Микроопыт

Поставьте детскую игрушку неваляшку (Ваньку-Встаньку) на шероховатую доску и приподнимите правый край доски. В какую сторону отклонится «голова» игрушки при сохранении ее равновесия?

Любопытно, что...

...в своем труде «О равновесии плоских тел» Архимед употреблял понятие центра тяжести, фактически не определяя его. Видимо, оно впервые было введено неизвестным предшественником Архимеда или же им самим, но в более ранней, не дошедшей до нас работе.

...должно было пройти долгих семнадцать столетий, прежде чем наука прибавила к исследованиям Архимеда о центрах тяжести новые результаты. Это произошло, когда Леонардо да Винчи сумел найти центр тяжести тетраэдра. Он же, размышляя об устойчивости итальянских наклонных башен, в том числе – Пизанской, пришел к «теореме об опорном многоугольнике».

...представленный в эпитафиях принцип Торричелли (а его имя носят и формулы для расчета центра масс), оказывается, был предвосхищен его

учителем Галилеем. В свою очередь, этот принцип лег в основу классического труда Гюйгенса о маятниковых часах, а также был использован в знаменитых гидростатических исследованиях Паскаля.

...выясненные еще Архимедом условия равновесия плавающих тел впоследствии пришлось переоткрывать. Занимался этим в конце XVI века голландский ученый Симон Стевин, применявший, наряду с понятием центра тяжести, и понятие «центра давления» – точку приложения силы давления окружающей тело воды.

...метод, позволивший Эйлеру изучать движение твердого тела под действием любых сил, состоял в разложении этого движения на перемещение центра масс тела и вращение вокруг проходящих через него осей.

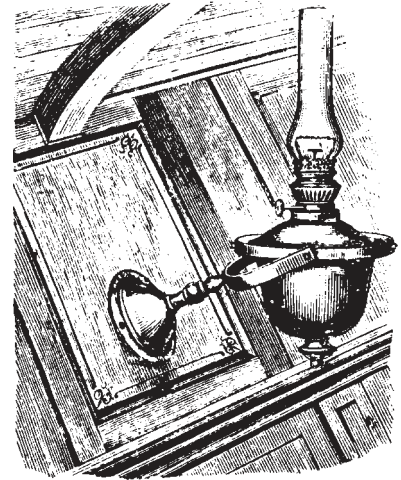
...для сохранения в неизменном положении предметов при движении их опоры уже несколько столетий применяется так называемый карданов подвес – устройство, в котором центр тяжести тела располагают ниже осей, вокруг которых оно может вращаться. Примером может служить показанная на рисунке корабельная керосиновая лампа.

...хотя на Луне сила тяжести в шесть раз меньше, чем на Земле, увеличить там рекорд по прыжкам в высоту удалось бы «всего» лишь в четыре раза. К такому выводу приводят расчеты по изменению высоты центра тяжести тела спортсмена.

...помимо суточного вращения вокруг своей оси и годового обращения вокруг Солнца, Земля принимает участие еще в одном круговом движении. Вместе с Луной она «крутится» вокруг общего центра масс, расположенного примерно в 4700 километрах от центра Земли.

...некоторые искусственные спутники Земли снабжены складной штангой в несколько или даже в десятки метров, утяжеленной на конце (так называемый гравитационный стабилизатор). Дело в том, что спутник вытянутой формы стремится при движении по орбите повернуться вокруг своего центра масс так, чтобы его продольная ось расположилась вертикально. Тогда он, подобно Луне, будет все время обращен к Земле одной стороной.

...движение центра масс системы из разгоняемой в ускорителе частицы и мишени, с которой она затем сталкивается, приводит лишь к неоправданным потерям энергии. Эффективно использовать энергию относительного движения налетающих друг на друга



Карданов подвес

частиц удаётся в ускорителях на встречных пучках, где центр масс системы остается в покое. Для ультрарелятивистских частиц выигрыш в энергии может быть очень большим – в тысячи или даже в миллионы раз (для классических частиц в случае одинаковых масс выигрыш всего лишь четырехкратный).

...наблюдения за движением некоторых видимых звезд свидетельствуют о том, что они входят в двойные системы, в которых происходит вращение «небесных партнеров» вокруг общего центра масс. Одним из невидимых компаньонов в такой системе может быть нейтронная звезда или, возможно, черная дыра.

Что читать в «Кванте» о центре масс

(публикации последних лет)

1. «Системы отсчета в механике» – 1994, Приложение №3, с.103;
2. «Что такое центр масс?» – 1995, Приложение №4, с.35;
3. «Почему не лежит Ваньке-Встаньке» – 1996, №1, с.38;
4. «Задачи на центр масс» – 1996, №2, с.43;
5. Калейдоскоп «Кванта» – 1998, №1, с.32;
6. «Задачи с распределенной массой» – 1998, №2, с.46;
7. «Куда проскользнет палочка?» – 1998, №4, с.41;
8. «Палочка продолжает падать...» – 1999, №2, с.26.

Материал подготовил
А.Леонович