

Песочные часы

Песочные часы являются одним из простейших приборов, используемых для измерения промежутков времени. В самом общем виде строение песочных часов таково: два каплеобразных сосуда соединены между собой узкой горловиной. Один из сосудов частично наполнен песком.

Принцип действия песочных часов основан на пересыпании песка из одного сосуда в другой через горловину. Время, которое необходимо измерить, истекает, когда весь песок оказывается во втором сосуде. А оказывается он там из самого, наверное, известного закона физики – закона всемирного тяготения. Сила притяжения действует на песок и он, как и любое другое тело, падает вниз.

В невесомости на песок ничего не действует, поэтому он «плавает» в пространстве, значит, **песочные часы в космосе работать не могут!**

На космической станции отсутствует притяжение, но все же массу тела можно измерить. Понятно, что измерить массу любого тела в условиях невесомости с помощью обычных весов невозможно. Но это можно легко сделать при помощи пружинного маятника. Зная жесткость пружины и период колебания маятника, можно вычислить массу тела в невесомости.

Период колебаний можно посчитать в ходе эксперимента, но он также может быть вычислен по следующей формуле:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}},$$

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «10 класс»
Игровой номер 13f115

где m — масса груза, k — жёсткость пружины.

Собственно, из этой формулы мы и выведем формулу для массы тела.

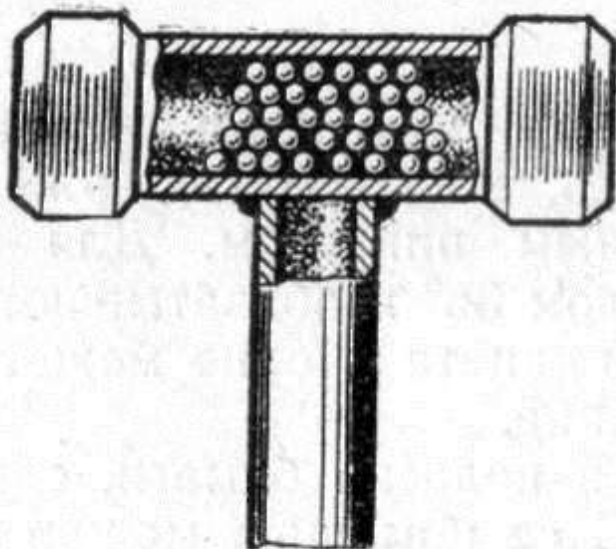
Таким образом, мы видим, что масса тела в невесомости зависит от периода колебаний пружинного маятника. Даже не зная жесткости пружины, мы можем сравнить массы двух тел – у какого из тел период колебаний больше, то тело и тяжелее.

Теперь про молоток в космосе..

Там потребовался молоток без отдачи. Ведь сила отдачи в условиях невесомости может вызвать опасное движение космонавта.

Поэтому инженеры изобрели специальный "молоток для невесомости". Даже самые простые действия, которые на Земле мы выполняем машинально, в космосе становятся проблемой. Зафиксироваться — одна из основных задач человека, работающего в невесомости, иначе он не сможет ни гайку открутить, ни надавить на инструмент. Если же ухватиться за что-нибудь рукой, то ею уж не поработаешь.

Условия работы на орбите необычны, поэтому и космические инструменты своеобразны. Молоток, например, внутри полый и заполнен шариками. При ударе он совсем не отскакивает – шарики рассеивают энергию отдачи. Но внешне от своего земного собрата он не отличается.



Р и с. 38. Молоток без отдачи

Вы его сможете узнать по удобной рукоятке. Для того чтобы окончательно убедиться, что молоток "космический", нужно ударить по поверхности. В отличие от обычных молотков он не отскакивает после удара. Ведь в условиях невесомости работать отскакивающим молотком было бы чрезвычайно неудобно.

Конструкция молотка проста и остроумна. Его ударная часть полая, а в полость насыпаны металлические шарики. В момент удара нижние шарики устремляются вверх, а верхние продолжают двигаться вниз. Трение между ними рассеивает энергию отдачи".

Чем отличается процесс замерзания воды на земле и на космической орбите?

- на Земле вода замерзает при температуре 0°C на любой высоте, а в космосе только выше 35 км.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «10 класс»
Игровой номер 13f115

Вода – один из важнейших ресурсов жизни на земле.

Процесс замерзания воды на земле до полного превращения ее в лед происходит при постоянной температуре, равной 0°C.

В космосе: 35 км — начало космоса для воды или тройная точка воды: на этой высоте вода кипит при 0 °С, а выше не может находиться в жидком виде, то есть превращается в лед.

Изменится ли скорость остывания воды в сосуде, если на поверхность воды налить тонкий слой масла, молока?

- Да, изменится, так как растворы дольше остывают.

- Проведем эксперимент: поставим в холодильник стакан с теплой простой водой и стакан с теплой водой на поверхности которого будет слой масла. Наблюдая за ними, через некоторое время, измерить температуру, можно увидеть - стакан с водой остыл, а стакан с слоем масла на поверхности имеет температуру более высокую, чем в первом стакане. Таким образом мы можем сделать вывод, что вода с примесями и растворы остывают дольше чем обычная чистая вода без примесей.

Растворы замерзают при изменяющейся температуре. В начале процесса, когда они доведены до точки замерзания, вымораживается только часть растворителя. При замерзании пищевых продуктов, тканевые соки которых являются водными растворами различных органических и минеральных веществ, сначала превращается в лед только некоторая часть воды. На эту часть в растворе остается меньше воды, а количество растворенных веществ - прежнее, следовательно, концентрация его увеличивается. Для дальнейшего замораживания температуру понижают. При этом вымерзает еще некоторая доля воды, что снова увеличивает концентрацию раствора. Так, продолжая понижать температуру, вымораживают все больше и больше воды из раствора и он становится концентрированным. Однако это происходит до тех пор, пока концентрация раствора не достигнет некоторой определенной для данного вещества величины, при которой он весь застывает в сплошную твердую массу. Такая масса называется эвтектикой. Температура, при которой происходит ее образование, называется эвтектической температурой, а соответствующая концентрация раствора — эвтектической концентрацией. Эвтектическая температура является самой низкой из всех возможных температур замерзания растворов данного вещества. Но для различных веществ она неодинакова. Так, например, для поваренной соли она равна $-21,2\text{ C}$, а для хлористого кальция — 55 C .