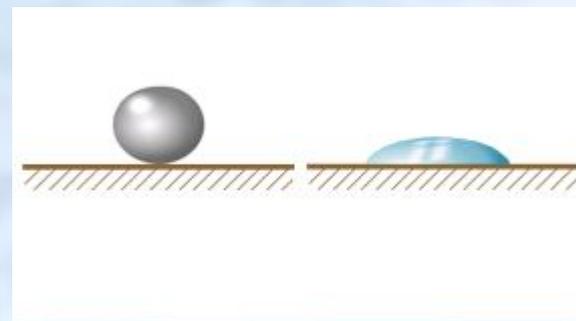


# ПОДУМАЙ И РЕШИ

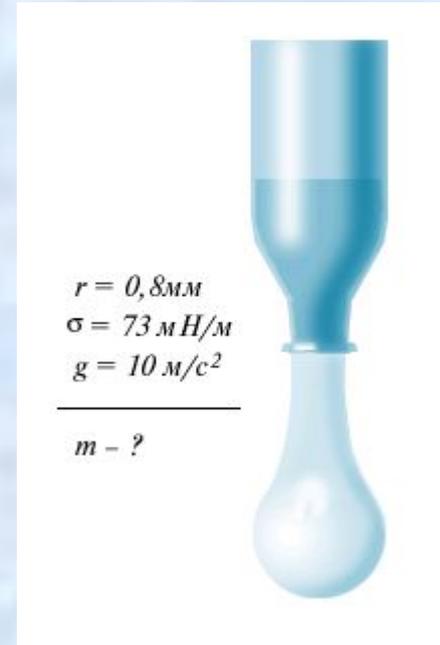
Выполнил

Смыков А.А.

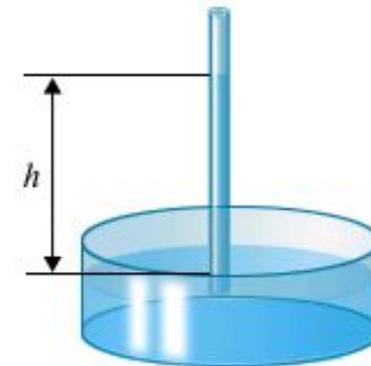
Каким будет краевой угол, если частицы жидкости взаимодействуют друг с другом сильнее, чем с частицами твердого тела.



В момент отрыва капли диаметр ее шейки примерно равен диаметру отверстия пипетки. Какова масса отрывающихся капль, если радиус отверстия пипетки 0,8 мм? Коэффициент поверхностного натяжения воды 73 мН/м, ускорение свободного падения 10 м/с<sup>2</sup>. Ответ дать в миллиграммах.



Как изменится высота подъема жидкости в капилляре, если сначала использовать спирт, а затем – воду? Коэффициенты поверхностного натяжения и плотности спирта и воды равен соответственно, 22 мН/м и 73 мН/м; 790 кг/м<sup>3</sup> и 1000 кг/м<sup>3</sup>. Считать, что краевой угол одинаковый в обоих случаях.



$$\sigma_1 = 22 \text{ мН/м}$$

$$\sigma_2 = 73 \text{ мН/м}$$

$$\rho_1 = 790 \text{ кг/м}^3$$

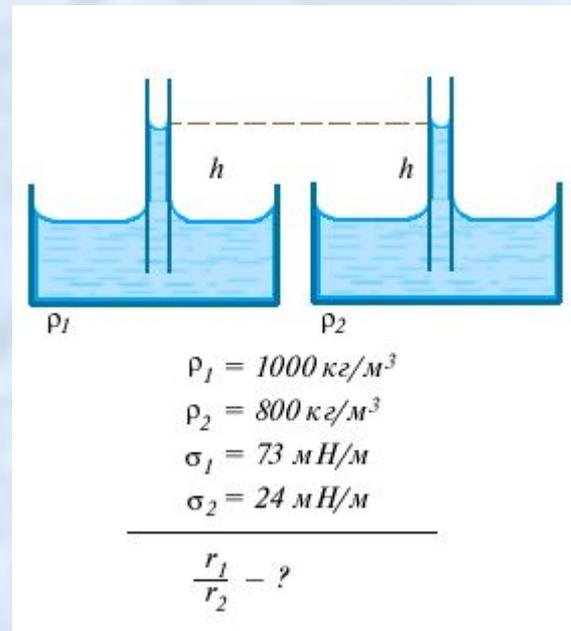
$$\rho_2 = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\theta_1 = \theta_2 = \theta$$

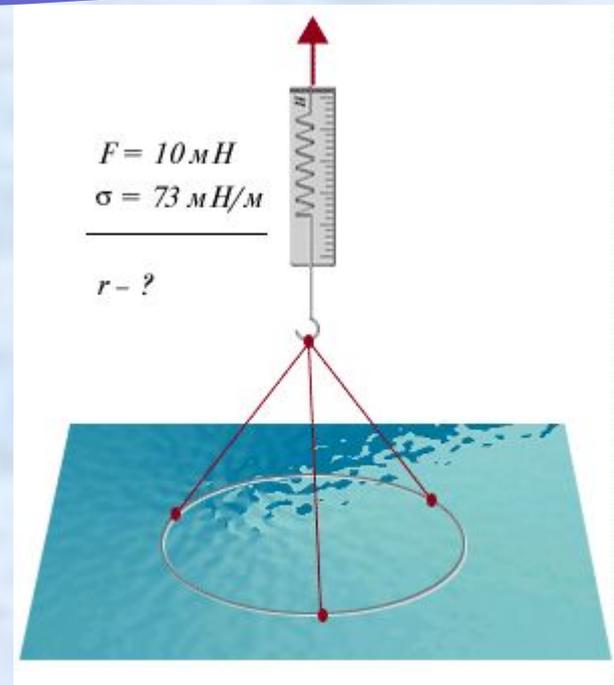
---


$$\frac{h_2}{h_1} = ?$$

Как следует изменить радиус капилляра, чтобы керосин поднялся в нем до того же уровня, что и вода? Коэффициенты поверхностного натяжения и плотности воды и керосина равны соответственно,  $73 \text{ мН/м}$  и  $24 \text{ мН/м}$ ;  $1000 \text{ кг/м}^3$  и  $800 \text{ кг/м}^3$ . Считать, что краевой одинаковый в обоих случаях.



Тонкое проволочное кольцо аккуратно отрывают от поверхности воды. Каков радиус кольца (в миллиметрах), если в момент отрыва диаметр показывает 10 мН? Коэффициент поверхностного натяжения воды 73 мН/м.



## **Дж. К. Джером. ТРОЕ В ОДНОЙ ЛОДКЕ.**

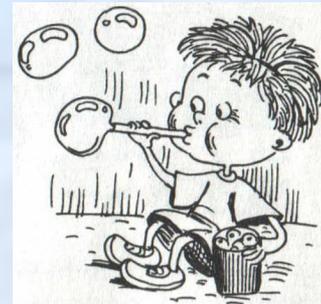
«Однажды мы захватили в дорогу керосинку, но это было в первый и последний раз. Целую неделю мы провели, словно в керосиновой лавке. Керосин просачивался. Я не знаю, что ещё обладает такой способностью просачиваться, как керосин. Мы держали его на носу лодки, и оттуда он просочился до самого руля, пропитав по пути всю лодку и её содержимое, и расплылся по реке, и въелся в пейзаж, и отравил воздух».

***Как можно объяснить это явление?***

## Ю.П. Кузнецов. РОДСТВО

Ребёнок соломинку взял.  
Увлёкся простым подражаньем.  
И радужный шар воссиял,  
Наполненный чистым дыханьем.

*Куда идёт энергия, затраченная на  
выдувание пузыря, когда он лопается?*



## Ж. Верн. ДЕТИ КАПИТАНА ГРАНТА

В разгар урагана, застигнувшего путешественников в Атлантическом океане, капитан приказал матросам вылить за борт жидкий жир. «Бочонки были опрокинуты, и из них полились потоки жира. Маслянистый слой мгновенно сковал пенившуюся поверхность моря. «Дункан» пронёсся по успокоившимся водам и вошёл в тихий залив по ту сторону грозных мелей, а за его кормой снова с неописуемой яростью забушевал освободившийся от пут океан».

***Почему жир, вылитый на поверхность разбушевавшегося океана, может успокоить волны?***

## Дж. Свифт. ПУТЕШЕСТВИЕ ГУЛЛИВЕРА

Гулливвер готовил лодку к отплытию. Лилипуты оказывали ему всяческое содействие. «Пятьсот человек под моим руководством сделали два паруса... Мне дали жир трёхсот коров для смазки лодки...»

**С какой целью лодку смазывали жиром?**



## КАК ПЫТАЛИ КАМЕННУЮ ПЛИТКУ (китайская сказка)

У мальчика, торговавшего пончиками, украли деньги. Для разоблачения вора судья Бао-гун приказал притащить большой чан с водой.

«Потом каждому велел монету в чан бросить, сам рядом стоит, смотрит... вот подошёл какой-то человек, монету в чан бросил. Смотрит Бао-гун: на воде кружочки жира плавают. Как закричит судья: - Это ты, пёс, у ребёнка деньги украд? Признавайся! Испугался вор...»

***Почему жир плавает на поверхности воды в форме кружочков?***

# Сколько монет может уместиться в стакане, полном воды?

Наполните стакан водой до краев и спросите у друзей, сколько, по их мнению, монет можно опустить в стакан с тем, чтобы вода из него не вылилась. Без сомнения они скажут, что одну или две. Но на самом деле, как демонстрирует описанный ниже эксперимент, число монет может превысить девять!

**Как опустить монеты в стакан, полный воды, так, чтобы вода из него не вылилась**

**Вам понадобятся:**

от десяти до двенадцати монет;  
стакан, полный воды.

**Что предстоит узнать**

*Поверхностное натяжение воды позволяет ей приобрести достаточно выпуклую форму, прежде чем вода начинает выплескиваться.*

Убедитесь, что стакан наполнен водой до краев. Поверхность воды должна быть слегка выпуклой.

Осторожно опустите одну монету в воду. Затем - следующую и т.д. По мере того, как вы опускаете монеты, можно видеть, что поверхность воды становится более выпуклой благодаря законом гравитации и поверхностному натяжению. Просто удивительно, сколько монет можно опустить в стакан и на сколько выпуклой становится поверхность, прежде чем вода перельется через край.



# Плавающая игла

**Как сделать так, чтобы иголка плавала**

***Вам понадобятся:***

вилка;  
швейная игла;  
стакан с водой.

***Что предстоит узнать***

*Хотя игла тяжелее воды и, казалось бы, должна тонуть, она, тем не менее, будет плавать благодаря невидимой эластичной плёнке, образующейся на поверхности воды в результате притяжения молекул воды друг к другу на границе воды и воздуха.*

Положите швейную иглу на вилку и осторожно опустите вилку в стакан, наполненный водой. Если вы аккуратно уберёте вилку, игла останется плавать на поверхности воды. Этот фокус возможен потому, что поверхность иглы, не соприкасающаяся с водой, остаётся сухой.

Эксперимент будет ещё удачнее, если вы потрёте иголку между пальцами, тем самым слегка смазав её. Но учтите, что иголка должна быть сухой, иначе она утонет.

В другом варианте этого эксперимента вы можете положить на поверхность воды кусочек рыхлой бумаги, а на него осторожно поместить иголку. После того как бумага намокнет, она утонет, а иголка останется плавать на поверхности воды.

## Задует свечу с помощью мыльного пузыря

Упругость мыльного пузыря очень похожа на упругость воздушного шарика. Как шарик, так и мыльный пузырь можно надуть достаточно сильно. Эксперимент, описанный ниже, показывает, что поверхностное натяжение мыльного пузыря позволяет набрать в него такое количество воздуха, которого достаточно для того, чтобы задуть свечу.

### Как задуть свечу с помощью мыльного пузыря

**Вам понадобятся:**

- свеча;
- спички;
- воронка;
- мыльный раствор для пузырей.

### Что предстоит узнать

*Поверхностное натяжение мыльного пузыря таково, что поток воздуха, выходящий из него при сжатии, способен задуть свечу.*

Зажгите свечу. Опустите раструб воронки в мыльный раствор. Немного попрактиковавшись, вы сможете надуть мыльный пузырь диаметром до 30 см.

После того как вы надули пузырь, зажмите пальцем конец воронки, чтобы из неё не выходил воздух. Поднесите конец воронки к пламени свечи и уберите палец. Воздух начнёт выходить из пузыря с такой силой, что задует свечу.



# Механизированная бумажная рыбка

Одно из наиболее интересных устройств, которое было описано в магических и научных книгах конца 19 века, это бумажная рыбка. Капля масла может превратить простой кусок бумаги, имеющий форму рыбки, в рыбку «с мотором», которая может двигаться по поверхности воды.

На рис. показана рыбка, которая плавает в ванне по поверхности воды без каких – либо механических воздействий.

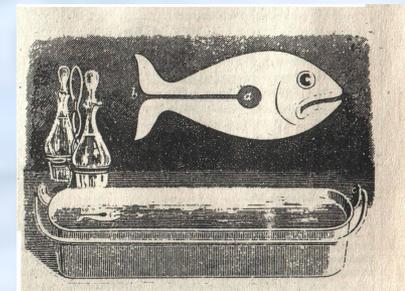
## Как механизировать бумажную рыбку

### Вам понадобятся:

кусочек бумаги;  
ножницы;  
немного растительного масла или моющего раствора,  
например, для мытья посуды).

### Что предстоит узнать

*Более низкое поверхностное натяжение моющего раствора или масла выталкивает его из прорези рыбки, причём поток раствора или масла настолько силён, что заставляет рыбку двигаться по воде.*



Нарисуйте на бумаге контур рыбки и вырежьте её.

Аккуратно положите рыбку в ванну на поверхность воды. Капните масло или моющий раствор в отверстие в центре рыбки. Раствор или масло снизят поверхностное натяжение воды в этом отверстии.

Через несколько секунд рыбка начнёт двигаться по воде. Раствор или масло медленно растекаются по поверхности воды, образуя тонкую плёнку. Поток достаточно силён, чтобы действовать как реактивный двигатель и толкать рыбку по поверхности воды. Рыбка будет двигаться, пока раствор или масло не растекутся по всей поверхности ванны.