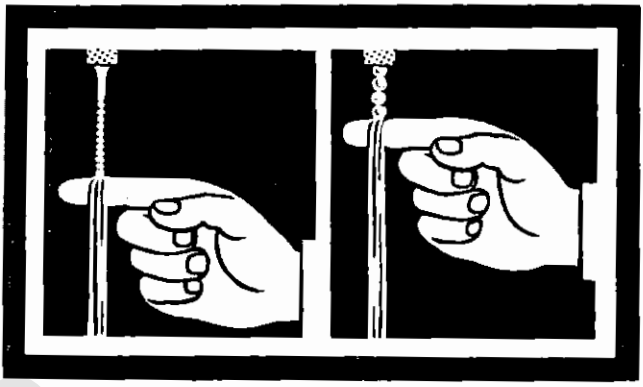
السوائل

obeikandl.com

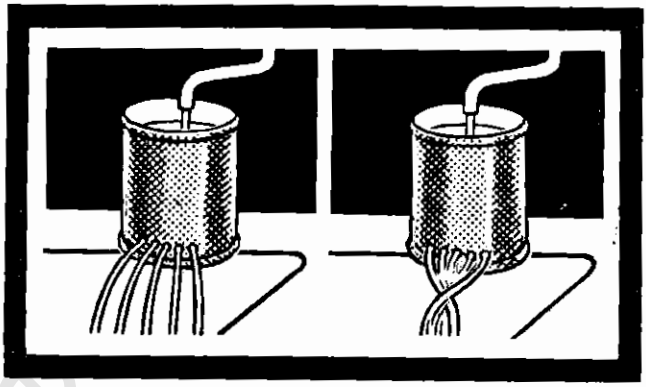


١٠٤ - العقد المرصع باللؤلؤ

اجعل خيطًا رفيعًا من المياه ينساب من صنبور فوق إصبعك ، مع وضع إصبعك على بعد ٥ سم من الصنبور وبعدها سترى الماء يتخذ مسارًا غريبًا ، حيث تحدث تموجات فى خيط الماء المنساب من الصنبور .

عند الاقتراب بإصبعك من خيط الماء الرفيع ، فإن تموجات الماء تتخذ رويدًا رويدًا شكل كريات صغيرة بحيث يصبح الشكل النهائى لخيط الماء مشابها لعقد مرصع باللؤلؤ .

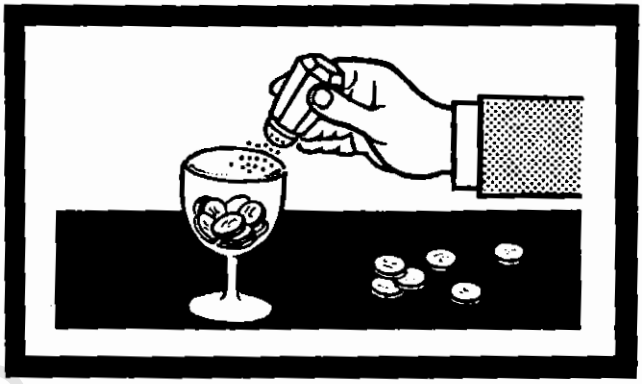
والسبب فى ذلك أن ضغط الماء يكون قويًا عند مستوى الإصبع ، وعلى ذلك ونتيجة للتوتر السطحى (القوة التى تحافظ على جزئيات الماء متجمعة معًا) ينقسم خيط الماء إلى قطرات مستديرة ، وعندما تباعد بإصبعك بعيدًا عن الصنبور فإن الماء يتساقط بسرعة أكبر ويصبح التمييز بين قطرات الماء أكثر صعوبة .



١٠٥ - الماء يصنع ربطة للعنق

استخدم علبة فارغة من المستخدمة فى حفظ المأكولات ذات اتساع ١ كجم .. اصنع خمسة ثقوب متساوية بحيث تكون قريبة جدًّا من قاع العلبة مستخدمًا فى ذلك مسمارًا يبلغ قطره حوالى ٢ ملم . ويجب أن تكون المسافة بين أول ثقب وآخر ثقب ٣ سم . ضع العلبة أسفل تيار ماء ينساب من صنبور مفتوح . تلاحظ انسياب خيط رفيع من الماء من كل ثقب ولكن عندما تمر بأصبعك فوق الثقوب تلاحظ تجمع هذه الخيوط .

تجذب جزئيات الماء بعضها البعض ، وتحقق داخل السائل التوتر السطحى . هذا التوتر هو الذى يساعد جزئيات الماء فى تكوين قطرة الماء . وفى تجربتنا هذه تظهر هذه القوى مليًّا فهى التى تلوى تيارات الماء وتجعلها تتداخل .



١٠٦ - القبعة المائية

املأ كوبًا من الزجاج بماء الصنبور بحيث يصل الماء إلى مستوى الحافة دون أن تسكب قطرة واحدة من الماء ... أسقط فى الكأس وبكل احتراس بعضًا من قطع النقود المعدنية الواحدة تلو الأخرى ، ثم راقب كيف يحدث التحدب لسطح الماء فى الكوب .

وستدهش لعدد القطع التى يمكن إسقاطها داخل الكوب دون أن يتساقط الماء إلى الخارج ، حيث ينتفخ الماء على سطح الكوب كما لو كان الماء قد تم إمساكه عند الحافة بواسطة غشاء رقيق شفاف .. ومن الغريب أنه يمكنك أيضًا رش المحتويات الداخلية لملاحة داخل الكأس وذلك بحرص شديد حتى لا يهتز سطح الماء .. تلاحظ ذوبان الملح ومع ذلك تظل قبعة الماء على حالتها دون أن تسيل أى قطرة مائية من الكأس .

obeikandl.com

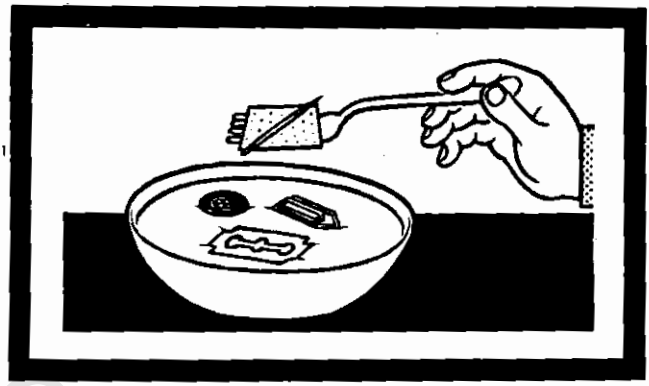
١٠٧ - القارب على سطح الماء

ضع قطعة نقود معدنية على منضدة ثم ضع عليها حلقة رقيقة من الفلين بحيث تكون فى موقع بعيد عن مركز القطعة المعدنية . والآن كيف يمكنك وضع قطعة الفلين عند المركز بالضبط دون أن تلمسها باليد ؟ .

أسقط الماء قطرة قطرة على قطعة النقود (مع الاحتراس حتى لا يسيل الماء) واستمر فى ذلك حتى يكون لديك تلا صغيرًا من الماء .

فى بداية الأمر تحافظ جاذبية الأرض على قطعة الفلين عند حافة سطح الماء المتحدب قليلا .

وعند الاستمرار فى سكب الماء يتزايد ضغط الماء على جوانب قطعة النقود فى حين تستقر قطعة الفلين على قمة الماء ، ونتيجة لذلك تنتقل قطعة الفلين إلى هذا الاتجاه أى إلى حيث يكون الضغط أقل .



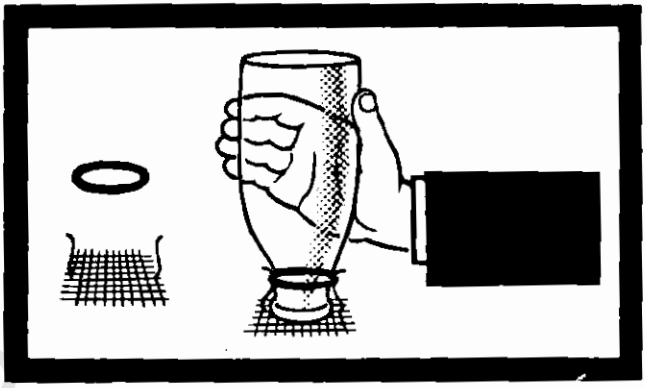
١٠٨ - المعادن التى تطفو على سطح الماء

املأ طبقًا عميقًا بماء الصنبور ضع فوق ورقة نشاف بعضًا من الموادَ المعدنية الصغيرة ثم بالاستعانة بشوكة ضع الورقة بما عليها باحتراس على سطح الماء .. بعد مرور بضع لحظات تلاحظ غرق ورقة النشاف بعد امتصاصها لكثير من الماء .. ومن المعلوم أن المعادن أثقل من الماء ولذلك فمن المنطقى أن تغوص المعادن كلها فى الماء .

تتماسك جزئيات الماء معًا بواسطة قوة خاصة تعرف باسم التوتر السطحى تلك التى تمنع غوص المواد المعدنية .

وباستعمال الصابون يمكنك تدمير تأثير التوتر السطحى .

obeikandl.com

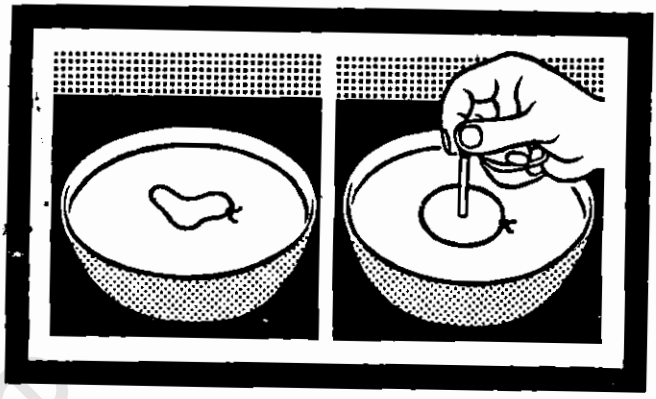


١٠٩ - المصفاة المانعة

املأ زجاجة لبن بالماء ، ثم ضع فوق فوهة الزجاجة قطعة من الشبك المعدنى ذات حجم ٥ × ٥ سم تقريبًا ، ثم ثبتها بإحكام بواسطة المطاط . ضع يدك فوق هذه الشبكة ثم اقلب الزجاجة بحيث يكون عنق الزجاجة لأسفل عند سحب يدك فإنك تلاحظ ثبات الماء بحيث لا تتساقط ولا نقطة واحدة من الماء خلال الشبكة المعدنية .

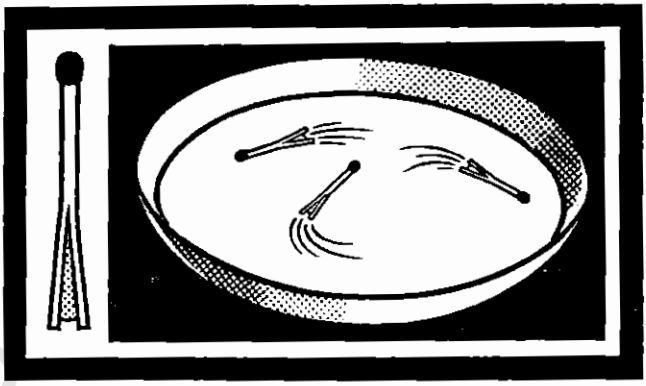
فى هذه التجربة حيث يتصل الماء بالهواء يتكون غشاء رقيق جدًّا تحت تأثير التوتر السطحى . كل عين من عيون الشبكة المعدنية تكون مقفلة بإحكام بحيث لا يمكن للهواء أن يخترق هذه العيون كما لا يمكن للماء أن ينفلت من خلالها .

هذه الظاهرة هى نفسها التى تمنع قطرات الماء من النفاذ خلال النسيج الرفيع لقماش القنب الذى تصنع منه الخيام عديم النفاذية للماء بالتشرب .



١١٠ - حيلة الحبل

املأ وعاء عميقًا بالماء ، ثم اصنع حلقة من دوبار واجعلها تطفو فوق سطح الماء اغمس عمودًا من الكبريت وسط حلقة الدوبار التى تطفو دون انتظام ستجدها تأخذ فى الحال شكل حلقة مستديرة حول عود الكبريت - يكتسب عود الكبريت هذه القوة السحرية عندما يدهن طرفه بقليل من البودرة التى تستخدم فى غسل الأوانى حيث يذوب هذا المنظف فى الماء وينتشر فى كل الإتجاهات ويتخلل بين جزئيات الماء التى كان يربطها قبل ذلك التوتر السطحى إذ تتمزق هذه القشرة الرقيقة للماء عند مكان غوص عود الكبريت وتنطلق جزئيات الماء لتصتدم بالحبل وتمدده .

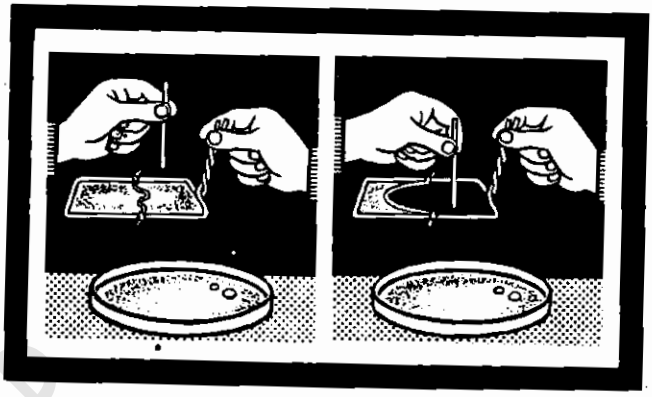


١١١ - سفن الاستطلاع السريعة

اصنع شقًّا فى الطرف النهائى الخالى من المواد الكبريتية لعود ثقاب ، ثم ادهن هذا الشق بقليل من الصابون .. عند وضع هذا العود الخشبى الصغير فى طبق عميق مملوء بماء الصنبور تلاحظ تقدم العود بسرعة إلى الأمام .. ويمكن إجراء هذه التجربة بوضع أعداد كبيرة من العيدان فى بانيو عميق مملوء بالماء حيث تشاهد مهرجانًا كبيرًا وسباقًا هائلا بين هذه الأعواد .

يقوم الصابون الذى يذوب رويدًا فى الماء بالتدمير التدريجى لتأثير التوتر السطحى للماء حيث تنشط حركة الجزئيات للخلف وبالتالى تندفع الأعواد إلى الأمام .

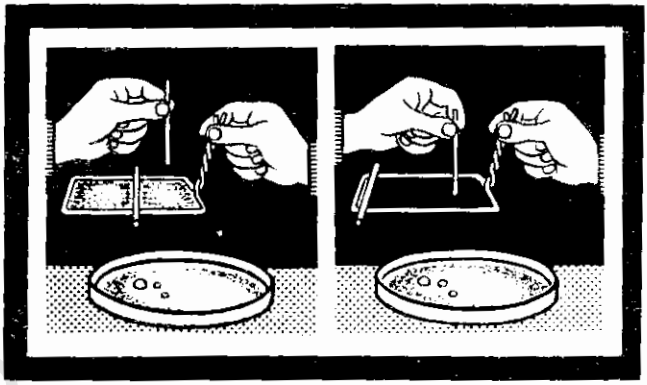
وعند استعمال محلول منظف بدلا من الصابون تصبح حركة الأعواد سريعة كسرعة البرق .



١١٢ - الغشاء المطاطى

استخدم سلكًا من الحديد رفيعًا بالقدر المناسب ، ثم منه اصنع إطارًا يبلغ حوالى ٣ × ٨ سم ، ثم اربط حبلا من الدوبار بعرض هذا الإطار وذلك دون استخدام الشد أو المط فى عقد الحبل .. عند الغوص بهذا الإطار فى طبق مملوء بمحلول منظف نلاحظ وجود غشاء صابونى ممتد فوق الإطار عند وخز هذا الغشاء بواسطة عصا رفيعة من إحدى جوانب هذه الدوبارة يتكون قوسًا دائريًا فى الاتجاه المخالف .

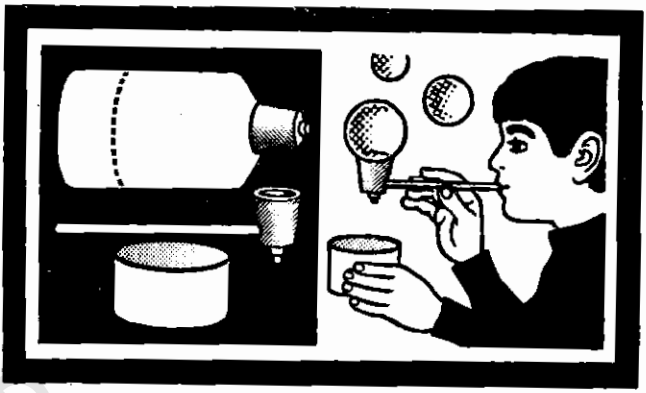
واستخراج الإطار من المحلول المنظف يصاحبه إحساس بمقاومة الإطار فى أثناء ما يتكون عليه الغشاء الصابونى .. وهى عبارة عن القوة التى تحافظ على تجمع جزئيات السائل ، وعند لمس هذا الغشاء تظهر هذه القوة نفسها من جديد عند تقلص باقى الغشاء .



١١٣ - طريق السكة الحديد الصغير

انتزع الدوبارة الواقعة على الإطار المصنوع من سلك الحديد الرفيع السابق استخدامها فى التجربة السابقة .. ثم ضع على السطح العريض للإطار بدلا من الدوبارة السابقة قطعة من سلك الحديد بحيث تكون فى وسط الإطار .. ضع الجميع فى وعاء يحتوى على محلول منظف من أجل تجهيز غشاء صابونى جديد على الإطار ، ثم اثقب هذا الغشاء من أحد الأركان ، وفى الحال تلاحظ أن السلك يجرى متأرجحًا فى اتجاه الطرف الآخر للإطار .

تتماسك جزئيات السائل بعضها البعض بقوة عظيمة ، حتى إن الغشاء الصابونى يكتسب مرونة تشابه تمامًا مرونة الغشاء المطاطى للبالونة .. عند تكسير تماسك الجزئيات عند أحد الأركان ، فإن قوة الجذب عند الطرف الآخر تحمل وتجذب معها باقى السائل بما عليه من سلك رفيع .

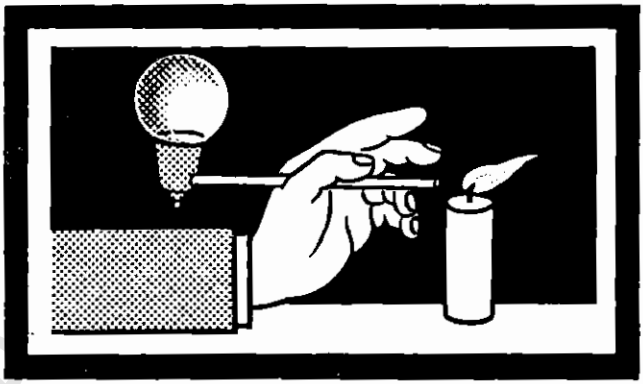


١١٤ - فقاعات الصابون

هل تصدق أن علبة المحلول المطهر الفارغة تحتوى بالرغم من خلوها على الملايين من فقاعات الصابون !! قص الثلث الأخير لعلبة المحلول المطهر الفارغة ثم امزج ملء ١٠ ملاعق صغيرة من الماء مع البقايا المتبقية من المحلول فى قاع العلبة .

اصنع ثقباً كبيراً فى سدادة زجاجية من الفلين ثم سدّ أحد طرفى هذا الثقب بواسطة عود ثقاب ، وفى الوقت نفسه ثبّت شفاطة من البلاستيك فى أحد جوانب هذه السدادة .. ضع قليلا من السائل السابق تجهيزه داخل هذا البايب ثم انفخ فيه .

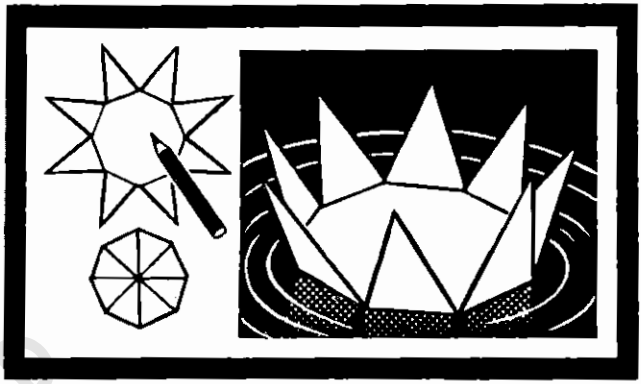
تتماسك الجزئيات داخل فقاعة الصابون بواسطة تأثير التوتر السطحى وذلك من الداخل والخارج .. وقوة التماسك الناتجة يمكنها حبس الهواء المنفوخ عن طريق البايب .. وهذه الفقاعات تأخذ الشكل الذى يقدم الحد الأدنى للمساحة (السطح) أى الشكل الكروى .



١١٥ - كيس الريح

اصنع فقاعة كبيرة من الصابون وبدلا من تركها تطير فى الهواء احتفظ بها ويمكن ذلك عن طريق سد فتحة الشفاطة بواسطة إصبعك ثم اقترب من لهب شمعة واسحب إصبعك تلاحظ أن اللهب يميل إلى الخارج على حين يتناقص حجم الهواء فى الفقاعة حتى تختفى .

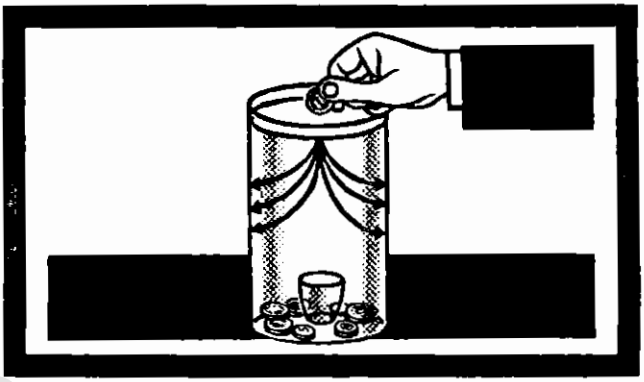
ومع أن غشاء فقاعة الصابون لا يتعدى سمكه الميكرون (جزء واحد من ألف من المليمتر) ، فإنه مع ذلك يمتلك قوة كافية لحبس الهواء داخل الفقاعة وعند تحرير فوهة الشفاطة ، فإن جزئيات السائل بتأثير التوتر السطحى تتحول من جديد إلى قطرات وتزيح الهواء .



١١٦ - نبات البشنيسن الحى

قص ورقة كتابة على هيئة زهرة ... ثم لونها بألوان القلم الرصاص .. ثم اثنِ أوراق الزهرة (البتلات) إلى الداخل .. ضع زهرة البشنين التى صنعتها بيديك على سطح الماء ، وبعدها يمكنك مراقبة التفتح البطىء لبتلات (أوراق) الزهرة .

تعتبر الألياف النباتية هى المكون الرئيسى لأوراق الكتابة وعلى هذا يكون بنيان الخلايا لهذه الأوراق أنبوبى الشكل ، ويتصاعد الماء داخل هذه الأوعية الشعرية وتنتفخ الورقة ، وبعدها نشاهد زوائد هذه الزهرة الصناعية الملقاة فى الماء وهى تتفتح ببطء ، وهذا يشابه تمامًا ما يحدث عند إلقاء زهرة ذابلة فى الماء .



١١٧ - اليانصيب

ضع كأسًا صغيرة فى قاع إناء زجاجى كبير ثم املأ الجميع بالماء .. حاول الآن إسقاط قطع معدنية من النقود بحيث تسقط داخل الكأس الصغرى وستدهش عندما تجد أن قطع النقود كلها تقع على جوانب الكأس الصغيرة .

تندر الحالات التى تتساقط فيها قطع النقود المعدنية بشكل عمودى فى الماء ولكنها تتساقط غالبًا على شكل مائل قليلا .. وهذا يكفى لأن يبدى الماء بعض المقاومة التى تتسبب فى تأرجح قطعة النقود ، ولما كان مركز الثقل لقطعة النقود يقع فى مركزها تمامًا ، وعلى هذا فإن النقود تدور حول محورها وتنزلق على الجوانب .