

Тяжёлый гусеничный трактор производит на почву давление 40—50 кПа, т. е. всего в 2—3 раза больше, чем давление мальчика массой 45 кг. Это объясняется тем, что вес трактора распределяется на большую площадь. А мы установили, что чем больше площадь опоры, тем меньше давление, производимое одной и той же силой на эту опору.

В зависимости от того, хотят ли получить малое или большое давление, площадь опоры увеличивают или уменьшают. Например, для того чтобы грунт мог выдержать давление возводимого здания, увеличивают площадь нижней части фундамента.

Шины грузовых автомобилей и шасси самолётов делают значительно шире, чем легковых (рис. 91). Особенно широкими делают шины у автомобилей, предназначенных для передвижения в пустынях.



Рис. 91. Увеличение площади опоры для уменьшения давления на поверхность



Трактор и болотоход

Тяжёлые машины, такие, как трактор, танк или болотоход, имея большую опорную площадь гусениц, проходят по болотистой местности, по которой не пройдёт человек.

С другой стороны, при малой площади поверхности можно небольшой силой создать большое давление. Например, вдавливая кнопку в доску, мы действуем на неё с силой около 50 Н. Так как площадь острия кнопки примерно 1 мм², то давление, производимое ею, равно

$$p = \frac{50 \text{ Н}}{0,000001 \text{ м}^2} = 50\,000\,000 \text{ Па} = 50\,000 \text{ кПа}.$$

Это давление в 1000 раз больше давления, производимого гусеничным трактором на почву.

Лезвие режущих и остриё колющих инструментов (ножей, ножниц, резцов, пил, игл и др.) остро оттачивают. Острое лезвие имеет маленькую площадь, поэтому при помощи даже малой силы создаётся большое давление, и таким инструментом легко работать.

Режущие и колющие приспособления встречаются и в живой природе: это зубы, когти, клювы, шипы и др. — все они из твёрдого материала, гладкие и очень острые.

Вопросы

1. Приведите примеры использования больших площадей опоры для уменьшения давления.
2. Зачем у сельскохозяйственных машин делают колёса с широкими ободами?
3. Почему режущие и колющие инструменты оказывают на тела очень большое давление?

УПРАЖНЕНИЕ 15

1. Рассмотрите устройство плоскогубцев и клещей (рис. 92). При помощи какого инструмента можно произвести большее давление на зажатое тело, действуя одинаковой силой?
2. Для спасения человека, провалившегося под лёд, ему бросают широкую доску, не приближаясь к краю полыньи (рис. 93). Зачем?
3. Зачем под гайку подкладывают широкое металлическое кольцо — шайбу. Почему шайба особенно необходима при скреплении болтами деревянных частей?



Рис. 92

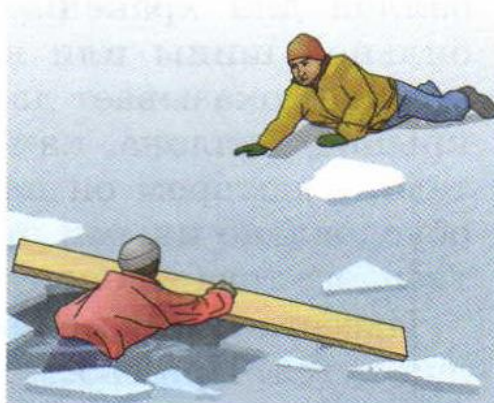


Рис. 93

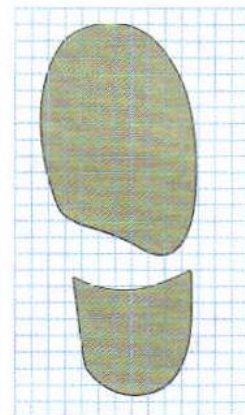


Рис. 94



ЗАДАНИЕ

1. Зная свою массу и площадь ботинка, вычислите, какое давление вы производите при ходьбе и стоя на месте.

Указание. Площадь опоры ботинка определите следующим образом. Поставьте ногу на лист клетчатой бумаги и обведите контур той части подошвы, на которую опирается нога (рис. 94). Сосчитайте число полных квадратиков, попавших внутрь контура, и прибавьте к нему половину числа неполных квадратиков, через которые прошла линия контура. Полученное число умножьте на площадь одного квадратика (площадь квадратика на листе, взятом из школьной тетради, равна $\frac{1}{4}$ см²) и найдите площадь подошвы.

2. Возьмите небольшую иглолку. Вставьте её в пробку. Острый конец иглолки должен быть на уровне нижнего края пробки. Верхний — на уровне верхнего. Затем поставьте пробку с иглолкой на 10- или 50-копеечную монетку. (Монетку желательнее положить на деревянную доску.) Резко ударьте молотком по пробке. Иголка пробьёт монетку. Объясните это явление.
3. Подготовьте сообщение о необходимости уменьшения или увеличения давления в быту и технике, используя рисунки учебника и Интернет.