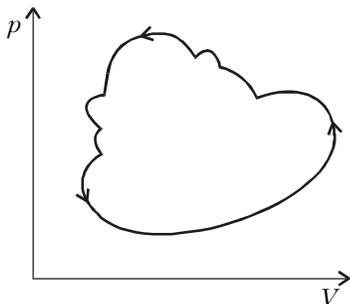


вершаемый с рабочим телом в некотором устройстве, имеет вид, показанный на рисунке. Что это за устройство: тепловая машина или холодильник?



12. Как известно, температура выхлопных газов мотоцикла на выходе из глушителя в несколько раз ниже температуры, достигаемой в цилиндре двигателя. Почему?

13. Что в конечном итоге играет роль холодильника в тепловых машинах, используемых людьми?

14. Каким путем эффективнее повышать КПД машины Карно – увеличивая температуру нагревателя при неизменной температуре холодильника или на столько же понижая температуру холодильника при фиксированной начальной температуре нагревателя?

15. Является ли отопление помещений с помощью электронагревательных приборов энергетически наиболее выгодным?

16. Два одинаковых конденсатора зарядили до одного и того же напряжения и отключили от источника. Один из них затем сразу же разрядили, и при этом выделилось некоторое количество теплоты. В другом сначала сблизили пластины и лишь затем разрядили. Во втором случае тепловой эффект оказался меньше. Почему?

17. В однородном горизонтальном магнитном поле находятся две проводящие вертикальные рейки, верхние концы которых замкнуты на резистор. По рейкам с установленной скоростью скользит вниз массивный проводник. В какие виды энергии переходит работа силы тяжести?

### Микроопыт

Распрямите, хотя бы частично, обычную металлическую скрепку

и быстро согните ее несколько раз в ту и другую сторону. Затем сразу же прикоснитесь к месту сгиба языком. Что вы почувствовали? Почему?

### Любопытно, что...

...в своем сочинении «Размышления о движущей силе огня», посвященном исследованию эффективности тепловых машин, Карно ввел в научный обиход множество понятий, сохранившихся до наших дней. Главное, что в нем ученому удалось прийти к идее, лежащей в основе второго закона термодинамики, причем раньше, чем был установлен первый ее закон!

...для определения механического эквивалента теплоты Джоуль измерял нагрев жидкости, помещенной в ней электромагнита; продавливал определенное количество жидкости сквозь узкие трубы; вычислял тепло, выделявшееся при сжатии газа; наконец, применял гребное колесо для перемешивания (порознь) воды, семенного масла и ртути.

...изучение нервных волокон и энергетики мускульного сокращения, а также исследование процессов гниения и брожения послужили Гельмгольцу стимулом для написания сочинения «О сохранении силы», где впервые сформулирована ясностью был сформулирован закон сохранения энергии.

...новое понимание процессов взаимного превращения теплоты и работы нашло свое отражение в названии обобщающего труда Клаузиуса «Механическая теория теплоты», под которой он понимал термодинамику и молекулярную физику.

...автор одной из формулировок второго закона термодинамики Томсон (лорд Кельвин) преподавал пример редкого научного долголетия: он занимал кафедру натуральной философии в университете Глазго в течение 53 лет! После своей отставки Томсон зачислил себя стажером-исследователем для таких сотрудников не было ограничений по возрасту.

...за более чем двухвековую историю строительства тепловых двигателей КПД лучших из них едва

достиг 50% из-за запретов, наложенных самой природой перехода тепловой энергии в механическую работу.

...во время торможения спутника в атмосфере высота его орбиты уменьшается, но скорость при этом увеличивается. Снижаясь, спутник движется по спиральной траектории так, что сила тяготения совершает положительную работу, половина которой идет на увеличение кинетической энергии спутника, а другая половина переходит во внутреннюю энергию.

...изучение показаний чувствительных термометров, установленных на всех континентах, кроме Антарктиды, приводит к выводу, что за прошедшие 500 лет средняя температура Северного полушария выросла на 1,1 градуса Цельсия. Более половины этого прироста приходится на одно лишь последнее столетие, что ученые связывают с тепловым загрязнением атмосферы за счет деятельности человека.

### Что читать о теплоте и работе в «Кванте»

(публикации последних лет)

1. «Расширение газа в пустоту» – 1996, Приложение №4, с.50;
2. «Тепловой насос» – 1996, Приложение №4, с.56;
3. «Внутренняя энергия и теплота» – 1997, №1, с.41;
4. «Теплоемкость идеального газа» – 1997, №2, с.45;
5. «О квантовой природе теплоты» – 1998, №3, с.7;
6. «Фазовые переходы в задачах по физике» – 1998, №3, с.50;
7. «Как зависит  $U$  от  $p$ ?» – 1998, №5, с.39;
8. «Теорема об изменении кинетической энергии» – 1999, Приложение №2, с.51;
9. «Паровой скалолаз, или Термодинамика для альпиниста» – 1999, №5, с.34;
10. «Внутренняя энергия идеального газа» – 2000, №1, с.38;
11. «Закон сохранения энергии для одноатомного идеального газа» – 2000, №2, с.49;
12. «Нагревать или сообщать количество теплоты?» – 2001, №2, с.31.

Материал подготовил  
А.Леонович