

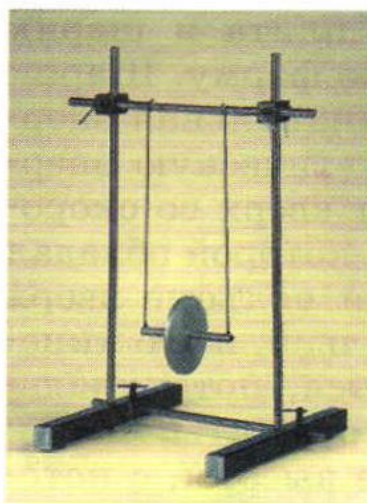


Рис. 195. Маятник
Максвелла

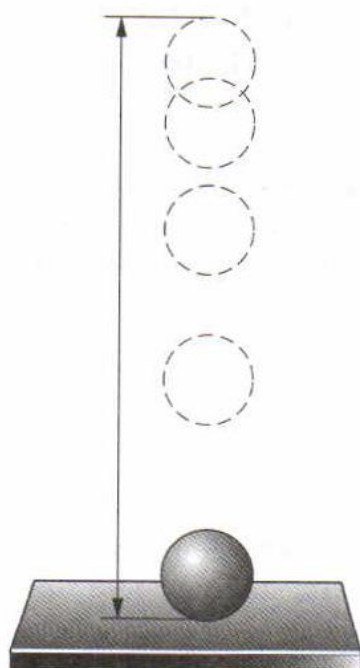


Рис. 196. Превраще-
ние потенциальной
энергии шарика
в кинетическую
при его падении

В природе, технике и быту можно часто наблюдать превращение одного вида механической энергии в другой: потенциальной в кинетическую и кинетической в потенциальную. Например, при падении воды с плотины её потенциальная энергия превращается в кинетическую. В качающемся маятнике периодически эти виды энергии переходят друг в друга.

Явление превращения одного вида механической энергии в другой очень удобно наблюдать на приборе, изображённом на рисунке 195. Накручивая на ось нить, поднимают диск прибора. Диск, поднятый вверх, обладает некоторой потенциальной энергией. Если его отпустить, то он, вращаясь, начнёт падать. По мере падения потенциальная энергия диска уменьшается, но вместе с тем возрастает его кинетическая энергия. В конце падения диск обладает таким запасом кинетической энергии, что может опять подняться почти до прежней высоты. (Часть энергии расходуется на работу против силы трения, поэтому диск не достигает первоначальной высоты.) Поднявшись вверх, диск снова падает, а затем снова поднимается. В этом опыте при движении диска вниз его потенциальная энергия превращается в кинетическую, а при движении вверх кинетическая энергия превращается в потенциальную.

Превращение энергии из одного вида в другой происходит также при ударе двух каких-нибудь упругих тел, например резинового мяча о пол или стального шарика о стальную плиту.

Если поднять над стальной плитой стальной шарик (рис. 196) и затем выпустить его из рук, то он будет падать. По мере падения шарика его потенциальная энергия убывает, а кинетическая растёт, так как увеличивается скорость движения шарика. При ударе шарика о плиту



Превращение потенциальной энергии тетивы в кинетическую энергию стрелы

произойдёт сжатие как шарика, так и плиты. Кинетическая энергия, которой шарик обладал, превратится в потенциальную энергию сжатой плиты и сжатого шарика. Затем благодаря действию упругих сил плита и шарик примут почти первоначальную форму. Шарик отскочит от плиты, а их потенциальная энергия вновь превратится в кинетическую энергию шарика: шарик отскочит вверх со скоростью, почти равной скорости, которой обладал в момент удара о плиту. При подъёме вверх скорость шарика, а следовательно, и его кинетическая энергия уменьшаются, потенциальная энергия растёт. Отскочив от плиты, шарик поднимается почти до той же высоты, с которой начал падать. В верхней точке подъёма вся кинетическая энергия шарика вновь превратится в потенциальную.

Явления природы обычно сопровождаются превращением одного вида энергии в другой.

Энергия может и передаваться от одного тела к другому. Так, например, при стрельбе из лука потенциальная энергия натянутой тетивы переходит в кинетическую энергию летящей стрелы.

? Вопросы

- 1.** Как на опыте можно показать превращение одного вида механической энергии в другой? **2.** Какие превращения энергии происходят при падении воды с плотины? **3.** Какие превращения энергии происходят при ударе стального шарика о стальную плиту?



УПРАЖНЕНИЕ 35

- Какие превращения одного вида энергии в другой происходят:
а) при падении воды водопада; б) при бросании мяча вертикально вверх; в) при закручивании пружины механических часов; г) на примере дверной пружины.
- Массы падающих тел одинаковы. Одинаковы ли значения потенциальной энергии тел на одной и той же высоте и одинаковы ли значения кинетической энергии на этой высоте?
- Приведите примеры тел, обладающих одновременно кинетической и потенциальной энергией.

Энергия движущейся воды и ветра. Гидравлические и ветряные двигатели

Всякое тело, поднятое над Землёй, обладает потенциальной энергией. Это в равной степени относится и к воде. Например, вода объёмом 1 м^3 на высоте 50 м обладает потенциальной энергией:

$$E_{\text{п}} = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 1 \text{ м}^3 \cdot 50 \text{ м} \approx 500\,000 \text{ Дж} = 500 \text{ кДж}.$$

При падении воды с этой высоты совершится работа $A = 500 \text{ кДж}$.

Но в природе сравнительно редко встречаются большие водопады. Чаще всего русла рек имеют небольшой уклон. В этих случаях для создания давления (*напора*), необходимого для работы гидравлических двигателей, приходится поднимать уровень воды в реке искусственно, при помощи плотин. За счёт энергии поднятой воды гидравлические двигатели могут совершать механическую работу.

Один из простейших и древнейших двигателей — *водяное колесо*. Наиболее совершенные гидравлические двигатели — *водяные турбины*. В таких турбинах вода отдаёт энергию колесу, приводя в движение лопасти турбины. Рабочее колесо турбины соединено с валом электрического генератора, дающего электрический ток.

Ветряные двигатели используют энергию движущегося воздуха — ветра. Энергию ветра иногда называют энергией «голубого угля».

Ветер представляет собой источник дешёвой энергии, но этот источник энергии обладает большим непостоянством, — в этом его неудобство.

Ветряные двигатели известны с древнейших времён. Современный довольно мощный ветряной двигатель изображён на рисунке 197. Движущиеся массы воздуха оказывают давление на наклонные плоскости крыльев ветряных двигателей и приводят их в движение. Вращательное движение крыльев при помощи системы передач передаётся механизмам, выполняющим какую-либо работу.

Экономически целесообразно использовать ветродвигательные установки там, где ветры дуют часто и сильно. Например, в Поволжье, на Алтае. Удобно их использовать и в отдалённых районах, куда не поступает энергия от электростанций, куда трудно подвозить топливо, например в дальних или высокогорных экспедициях. Они, как и гидравличе-



Рис. 197. Ветряные двигатели

ские двигатели, имеют преимущества перед двигателями, в которых источником энергии служит топливо или радиоактивное вещество. Во-первых, водяные и воздушные двигатели, после того как они построены, уже не требуют затрат на топливо. Энергия, используемая в них, — энергия текущей воды и ветра — поставляется самой природой, возобновляется.

Во-вторых, работа этих двигателей не сопровождается выделением вредных отходов: газов, образующихся при сгорании топлива или радиоактивных отходов, т. е. в водяных и ветряных двигателях используются экологически чистые источники энергии. В некоторых местах применяют ещё один вид экологически чистых двигателей, использующих энергию приливов и отливов воды в морях и океанах, причиной которых является сила всемирного тяготения.