

33 Энергия

Энергия (E [Дж]) — это величина, характеризующая способность тела совершить работу.

Например, движущееся тело А способно привести в движение некоторое покоящееся тело Б: при столкновении сила, действующая со стороны тела А на тело Б, совершает работу по разгону тела Б. Тогда говорят, что тело А до столкновения обладает **кинетической энергией** — то есть энергией движения:

$$E_{\text{к}} = \frac{mv^2}{2}. \quad (1)$$

Теперь пусть имеются, к примеру, неподвижные шар на горке и сжатая пружина, изображенные на рис. 1.



Рис. 1. Шар на горке и сжатая пружина

Шар на рис. 1 (слева), находящийся на гладкой горке, после небольшого отклонения может набрать скорость, соскользнув с возвышенности высоты h , и совершить работу по разгону другого тела. Тогда говорят, что шар массы m на высоте h обладает **потенциальной энергией** тяжести — то есть энергией, обусловленной притяжением тела и планеты¹:

$$E_{\text{п}} = mgh. \quad (2)$$

Сжатая на величину x легкая пружина на рис. 1 (справа), разжимаясь, также может совершить работу по разгону другого тела. Тогда считают, что пружина жесткости k с деформацией x обладает **потенциальной энергией** упругости — то есть энергией, обусловленной упругим взаимодействием частей пружины:

$$E_{\text{п}} = \frac{kx^2}{2}. \quad (3)$$

Работа силы тяжести, как и силы упругости, не зависит от формы траектории, по которой перемещается точка приложения силы — это так называемые *потенциальные силы*.

Теорема о кинетической энергии. Работа, совершенная результирующей силой, действующей на тело, равна изменению кинетической энергии тела:

$$A_R = \Delta E_{\text{к}}.$$

Теорема о потенциальной энергии. Работа потенциальной силы равна изменению соответствующей потенциальной энергии со знаком минус:

$$A_{\text{п}} = -\Delta E_{\text{п}}.$$

¹Формула справедлива в том случае, когда тело находится вблизи поверхности планеты (то есть высота h много меньше радиуса планеты).