

удачном попадании они видели в темноте сверкание внезапно раскалявшегося ядра, а Витворт доказал уже раньше путем опытов, что разрывные снаряды, направляемые против броненосцев, не нуждаются в запальнике: раскаленный металл зажигает сам заряд взрывчатого вещества. Если принять механический эквивалент теплоты за 424 килограммо-метра, то вышеприведенное количество механического движения соответствует 2 264 единицам теплоты. Удельная теплота железа равняется 0,1140, то есть то количество теплоты, которое нагревает 1 кг воды на 1 °С и которое принимается за единицу теплоты, способно нагреть на 1 °С $\frac{1}{0,1140} = 8,772$ кг железа. Следовательно вышеприведенные 2 264 единицы теплоты поднимают температуру 1 кг железа на $8,772 \times 2\,264 = 19\,860$ °С или же 19860 кг железа на 1°. Так как это количество теплоты распределяется равномерно между броней судна и ударившим в нее ядром, то последнее нагревается на $\frac{19860}{2} = 9930$ °С, что представляет довольно значительный жар. Но так как передняя, ударяющая половина ядра получает естественно значительно большую часть теплоты — примерно вдвое большую, чем задняя половина, — то первая нагреется до 1104°, а вторая до 552 °С, что вполне достаточно для объяснения явления раскаления, даже если мы сделаем значительный вычет в пользу производимой при ударе механической работы.

При трении точно так же исчезает механическое движение, по-являющееся снова в виде теплоты. Как известно, Джоулю в Манче-стере и Кольдингу в Копенгагене удалось при помощи максимально точного измерения обоих процессов впервые установить экспериментальным образом с известным приближением механический эквивалент теплоты.

То же самое происходит при получении электрического тока в электромагнитной машине при помощи механической силы, например паровой машины. Производимое в определенное время количество так называемой электродвижущей силы пропорционально — а если выразить его в той же самой мере, то и равно — потребленному в это же самое время количеству механического движения. Мы можем также вообразить себе, что это последнее производится не паровой машиной, а опускающимся грузом, подчиняющимся силе тяжести. Механическая сила, производимая этим грузом, измеряется живой силой, которую он приобрел бы, если бы свободно упал, с такой же высоты, или же силой, необходимой, чтобы снова поднять его на первоначальную высоту, то есть измеряется в обоих случаях через $\frac{mv^2}{2}$.

Таким образом мы находим, что механическое движение обладает действительно двойкой мерой, но убеждаемся также, что каждая из этих мер годится для определенного ограниченного круга явлений. Если имеющееся уже налицо механическое движение переносится таким образом, что сохраняется в качестве механического движения, то оно передается согласно формуле о произведении массы на скорость. Если же оно передается таким образом, что исчезает в качестве механического движения, возникая наново в виде потенциальной энергии теплоты, электричества и т. д., если, одним словом, оно превращается в другую форму движения, то количество этой новой формы движения пропорционально произведению первоначально двигавшейся массы на квадрат скорости. Одним словом: mv это — механическое движение, измеряемое механическим же движением; mv^2 это — механическое движение, измеряемое его способностью превращаться в определенное количество другой формы движения. И мы видели, что обе эти меры не противоречат друг другу, так как они различного характера.

Ясно таким образом, что спор Лейбница с картезианцами вовсе не был простой словесной грызней и что Даламбер по существу ничего не добился своим заклинанием. Даламбер мог бы не обращаться со своими тирадами по адресу своих предшественников, упрекая их в неясности их воззрений, ибо его собственные взгляды не отличались большей ясностью. И действительно,