

**Задания 11. класса**

1. **(8 б.)** В сосуд, в котором находится 30 литров воды, подают 1,85 кг водяного пара при температуре 100 °С. После конденсации водяного пара температура воды в сосуде была 37 °С. Найдите первоначальную температуру воды в сосуде, не учитывая теплоёмкость сосуда. Удельная теплоёмкость воды  $c = 4187 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ , удельная теплота парообразования  $L = 2,26 \text{ МДж}/\text{кг}$ , плотность воды  $\rho = 1000 \text{ кг}/\text{м}^3$ .
2. **(12 б.)** Каким будут импульс и энергия (кинетическая и потенциальная) тела массой 500 г через 3 с после того, как его подбросили вертикально вверх со скоростью 20 м/с? Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м}/\text{с}^2$ .
3. **(6 б.)** Мальчик на роликовых коньках держится за горизонтальную верёвку длиной 10 м, второй конец которой закреплён за столб, поставленный в середине катка. Вычислите возникшие в верёвке упругие силы, если начавший двигаться по кругу мальчик делает за одну минуту два полных круга вокруг столба. Масса мальчика 50 кг.
4. **(7 б.)** Лифт весом 9000 Н поднимается со средней скоростью 0,44 м/с. Напряжение на клеммах электромотора равно 220 В и КПД мотора равен 90 %. Найдите силу тока в моторе и мощность мотора.
5. **(12 б.)** Аэростат, наполненный горячим воздухом, состоит из открытой снизу газонепроницаемой оболочки большого объёма, к нижнему концу которой подвешен полезный груз и горелка.
  - а. **(8 б.)** Определить минимальный объём оболочки аэростата необходимого для подъема аэростата, имеющего суммарную массу 300 кг в воздух, если горелка способна поддерживать разницу температур в 20 °С между наружным воздухом и воздухом внутри оболочки аэростата.
  - б. **(4 б.)** Какое количество теплоты потребуется для нагревания холодного аэростата до достижения подъёмной силы 300 кг?

Молярная масса воздуха 29 г/моль , универсальная газовая постоянная 8,31 Дж/(моль·К) , температура наружного воздуха 15 °С, давление воздуха  $10^5 \text{ Па}$  .