*LII Всероссийская опимпиада* школьников *по физике Школьный этап*



11 класс

*Продолжительность — 150 минут. Максимальный балл — 50.*

Задача **11.1. Тянем грузик.**

Брусок массой m с помощью горизонтально расположенной пружины тянут по горизонтальнои поверхности с ускорением в. Какова жёсткость пружины, если во время движения её удлине- ние равно х? Коэффициент трения между бруском и горизонтальной поверхностью равен д. Ускорение бруска направлено по ходу его движения. Сопротивление воздуха отсутствует.

Задача **11.2. Ёмкость газового** баллона.

В баллон, снабжённый предохранительным клапаном, закачали азот при температуре ь = 7 ‘С и давлении *р ——* 200 кПа. При нагревании баллона до температуры i2 = 27 ‘С через клапан выхо-

дит азот массои m = 24 г, вследствие чего давление в баллоне возвращается к первоначальному значению. Определите ёмкость баллона. Молярная масса азота = 28 г/моль, универсальная газовая постоянная Я = 8,31 Дж/(К- моль).

Задача **11.3. Длина медной проволоки.**

Чтобы определить, не разматывая, длину мотка медного провода с площадью поперечного ce- чения *S ——* 0,1 мм', мальчик Паша взял в школьнои лаборатории очень хорошии амперметр и пару одинаковых Оатареек с ЭДС W = 1,5 В. Соединив последовательно одну Оатареику, амперметр и провод, Паша обнаружил, что прибор показывает значение силы тока, равное I = 200 мА. Когда же он соединил последовательно обе батарейки (соблюдая полярность!), амперметр и провод, то прибор стал показывать I = 300 мА. Чему равна длина медного про- вода? Сопротивлением амперметра можно пренебречь. Удельное сопротивление меди равно 0,017 Ом- мм'/м.

Задача 11.4. Соединение конденсаторов.

Имеются два заряженных конденсатора. Первый конденсатор ёмкостью *С* заряжен до напря- жения *U.* Второй, имеющий ёмкость 2C, заряжен до напряжения 3U. Конденсаторы соединяют параллельно — «плюс» к «плюсу», «минус» к «минусу». Определите напряжение и заряды на конденсаторах, установившиеся после соединения.

Задача **11.5. Смешарики испъітывают ракету.**

Пин и Лосяш построили новую экспериментальную ракету массой 1 т. При запуске выясни- лось, что за первые 5 с своего полета ракета поднялась вертикально вверх на 500 м. Определите мощность двигателя ракеты, если в указанный промежуток времени полёт можно считать рав- ноускоренным. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с'. Изменением массы ракеты и сопротивлением воздуха можно пренебречь.