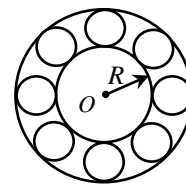


ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 27101 для 10-го класса

1. На Открытой московской инженерной конференции школьников «Потенциал», которая ежегодно проходит в НИУ «МЭИ», учащиеся 10-го класса демонстрировали экспериментальную установку для изучения законов идеального газа. В вертикальном сосуде они поместили тяжёлый поршень, который мог перемещаться практически без трения. Под поршнем в сосуде находился воздух, давление которого отличалось от атмосферного. В начальный момент поршень был закреплён. После освобождения поршня он начал перемещаться с некоторым ускорением. Школьники пытались определить, изменится ли величина этого ускорения, если на поршень положить груз. Какой результат они получили? Объясните свой ответ.

2. Вечером и утром энергопотребление в городах больше, чем в дневное время. Предположим, что все городские потребности в электроэнергии обеспечивает одна гидроэлектростанция. Определите, во сколько раз необходимо увеличить расход воды через гидротурбины на этой ГЭС, чтобы удовлетворить увеличивающееся в 3 раза энергопотребление. Считайте, что КПД гидрогенератора не зависит от подключённой к нему нагрузки, а силы вязкого трения в водоводах ГЭС пренебрежимо малы.

3. Внутреннее кольцо шарикоподшипника радиусом $R=4$ см закреплено на оси O токарного станка. Внешнее кольцо подшипника закреплено неподвижно на корпусе станка. Шарики подшипника имеют радиус $r=1$ см и катятся по внутреннему и внешнему кольцам без проскальзывания. Сколько оборотов вокруг оси O сделают шарики за время одного оборота внутреннего кольца?



4. На краю неподвижного плота массой $M = 600$ кг стоит человек массой $m = 60$ кг. Плот плавает в озере. Человек прошел по плоту расстояние $l = 6,2$ м. Плот за время движения человека переместился относительно берега на расстояние $x = 20$ см. Сила сопротивления воды прямо пропорциональна скорости плота: $F_c = \alpha V$. Найдите скорость движения человека относительно берега, если $\alpha = 300$ Н·с/м. Человек двигался прямолинейно и равномерно.

5. Тонкая проводящая равномерно заряженная полусфера радиусом R с центром в начале координат целиком расположена в полупространстве с положительными значениями координаты x , т.е. плоскость основания полусферы совпадает с плоскостью ZOY . Нулевое значение потенциала электростатического поля полусферы выбрано в бесконечно удаленной точке. Потенциал в точке начала координат равен 100 В. Потенциал в точке на оси OX с координатой $x = -2R$ равен 38,2 В. Определите потенциал в точке на оси OX с координатой $x = 2R$.