

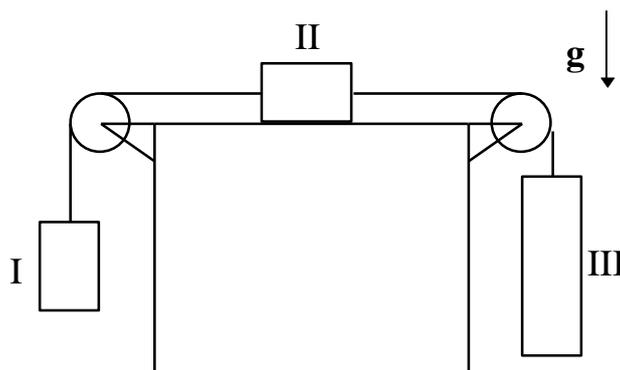
**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных образовательных учреждений (2012 г.).
Физика. 11 класс**

Вариант 1

Задача 1 (4 балла). Известно, что при подъеме тела с поверхности Земли сила F его притяжения к Земле уменьшается. А как изменяется эта сила при погружении тела в шахту, доходящую до центра Земли? Постройте график зависимости силы F от расстояния r между телом и центром Земли. Масса тела равна m . Считать Землю однородным шаром радиусом R_3 , массой M_3 . Гравитационная постоянная G .

Задача 2 (3 балла). Уклон длиной $S=100$ м лыжник прошел за $t_0=20$ с, двигаясь с ускорением $a=0,3$ м/с². Какова скорость лыжника в конце уклона V_k ?

Задача 3 (3 балла). Система из трех тел I, II и III, связанных невесомыми нерастяжимыми нитями, движется с постоянным ускорением (см. рис.). Нити перекинуты через гладкие невесомые блоки. Среднее тело перемещается по шероховатой горизонтальной поверхности неподвижной подставки, коэффициент трения между телом и подставкой равен $\mu=0,2$. Массы тел I и II одинаковы и равны m , масса тела III равна $2m$, величина m равна 1 кг. Какова сила натяжения нити F_2 , связывающей тела II и III? Ускорение свободного падения $g=10$ м/с².

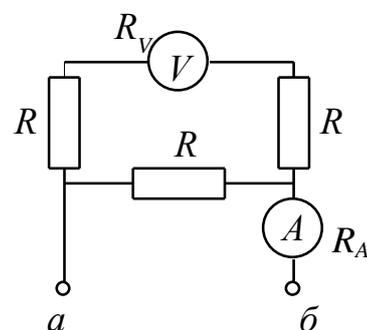


К задаче 3

Задача 4 (4 балла). На горизонтальную пластину насыпано немного мелкого песка. Пластина совершает гармонические колебания в вертикальном направлении с частотой $f=1000$ Гц. При этом песчинки подпрыгивают на высоту $H=5$ мм относительно среднего положения пластины. Считая удары песчинок о пластину абсолютно неупругими, найти амплитуду колебаний пластины A . Ускорение свободного падения $g=9,8$ м/с².

Задача 5 (3 балла). Какое давление рабочей смеси P_2 устанавливается в цилиндрах двигателя автомобиля ЗИЛ, если в такте сжатия температура повышается с $t_1=50$ °С до $t_2=250$ °С, а объем уменьшается с $V_1=0,75$ л до $V_2=0,12$ л? Первоначальное давление равно $P_1=80$ кПа.

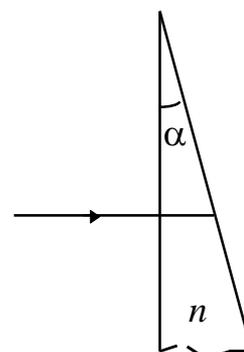
Задача 6 (3 балла). Определить напряжение U_{ab} между точками a и b в электрической цепи, изображенной на рисунке. Показание вольтметра $U=250$ В. Сопротивления всех резисторов и сопротивление вольтметра одинаковы и равны $R=R_V=1000$ Ом, сопротивление амперметра $R_A=250$ Ом.



К задаче 6

Задача 7 (3 балла). Луч света падает из воздуха нормально на боковую грань стеклянной призмы с преломляющим углом $\alpha=20^\circ$ (см. рис.). На сколько градусов δ отклонится луч от своего первоначального направления при выходе из призмы, если он внутри призмы падает на вторую боковую грань? Абсолютный показатель преломления стекла $n=1,6$.

Задача 8 (3 балла). Тонкий стержень длиной $L=70$ см согнули под прямым углом и положили на горизонтальную поверхность. Длина одной из частей стержня, образующих прямой угол, равна $L_1=30$ см. В пространстве имеется однородное вертикальное магнитное поле с индукцией $B=4$ мТл. Найти величину результирующей силы Ампера F , действующей на стержень, если по нему пропускать ток $I=10$ А.



К задаче 7