

VII Республиканский многопредметный Турнир МОЛОДЫХ соотечественников

10 мая 2015 г.

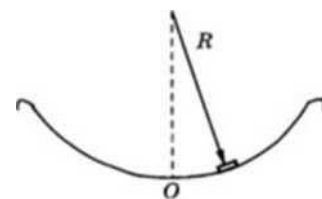
г. Кишинёв

Физика

Ф1. Определите массу Юпитера, если средняя плотность Юпитера $1,25 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Ускорение свободного падения на поверхности Юпитера $24,9 \text{ м/с}^2$, а гравитационная постоянная $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$

Ф2. Начертите схему электрической цепи, состоящей из источника тока, электрической лампы, звонка и трёх рубильников, причём если включить один рубильник, то горит только лампа, если второй – работает только звонок, третий – одновременно загорается лампа и звенит звонок (в последнем случае лампа горит неполным накалом)

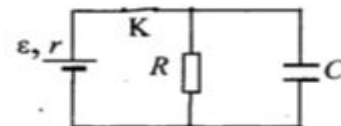
Ф3. На планете Роси местный школьник решил определить ускорение свободного падения g . Он взял чашу со сферическим очень скользким дном радиуса кривизны R и положил неподалеку от нижней точки O дна маленькую монету (см. рисунок). Монета стала совершать колебания около точки O с циклической частотой 4 с^{-1} . Согласно расчетам школьника на планете Роси $g = 8 \text{ м/с}^2$. Определите значение R .



Ф4 (ЕГЭ-С1). Определите массу груза, который нужно сбросить с аэростата массой 1100 кг, движущегося равномерно вниз, чтобы аэростат стал двигаться с такой же по модулю скоростью вверх. Архимедова сила, действующая на аэростат, равна 10^4 Н . Силу сопротивления воздуха при подъеме и спуске считайте одинаковой.

Ф5 (ЕГЭ-С3). Электрическая цепь состоит из источника тока и реостата. ЭДС источника $\mathcal{E} = 6 \text{ В}$, его внутреннее сопротивление $r = 2 \text{ Ом}$. Сопротивление реостата можно изменять в пределах от 1 до 5 Ом. Чему равна максимальная мощность тока, выделяемая на реостате?

Ф6 (ЕГЭ-С4). В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ K замкнут. Заряд конденсатора $q = 2 \text{ мкКл}$, ЭДС батарейки $\mathcal{E} = 24 \text{ В}$, ее внутреннее сопротивление $r = 5 \text{ Ом}$, сопротивление резистора $R = 25 \text{ Ом}$. Найдите количество теплоты, которое выделяется на резисторе после размыкания ключа K в результате разряда конденсатора. Потерями на излучение пренебречь.



Ф7 (ЕГЭ-С5). В цилиндре, закрытом подвижным поршнем, находится газ, который может просачиваться сквозь зазор вокруг поршня. В опыте по изотермическому сжатию газа его объем уменьшился вдвое, а давление газа упало в 3 раза. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия газа в цилиндре? (Газ считать идеальным.)

Ф8 (ЕГЭ-С6). В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности $I_m = 10 \text{ мА}$, а амплитуда напряжения на конденсаторе $U_m = 4,0 \text{ В}$.

В момент времени t напряжение на конденсаторе равно 3,2 В. Найдите силу тока в катушке в этот момент.