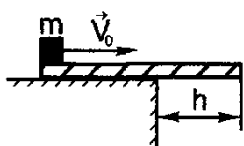


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ.

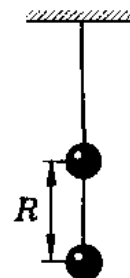
2018–2019 ГОД ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП.

11 КЛАСС

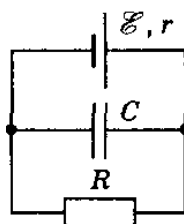
1. На левом конце доски длиной $l = 1,5 \text{ м}$ и массой $M = 2,4 \text{ кг}$, лежащей на горизонтальном столе, находится шайба массой $m = 1,2 \text{ кг}$ (рис.). Какую минимальную скорость V_0 необходимо сообщить шайбе, чтобы доска опрокинулась? Длина выступающей части $h = 0,5 \text{ м}$, коэффициент трения между шайбой и доской $\mu = 0,4$. Относительно стола доска не проскальзывает.



2. Два одинаковых шарика, массой $m = 0,09 \text{ г}$ каждый, заряжены одинаковыми знаками, соединены нитью и подвешены к потолку (рис.). Какой заряд должен иметь каждый шарик, чтобы натяжение нитей было одинаковым? Расстояние между центрами шариков $R = 0,3 \text{ м}$. Чему равно натяжение каждой нити? Коэффициент пропорциональности в законе Кулона $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Нм}^2/\text{Кл}^2$.



3. Напряженность поля плоского воздушного конденсатора, встроенного в схему (рис.), $E = 50 \text{ В/см}$. Расстояние между пластинами конденсатора $d = 0,5 \text{ мм}$. Сопротивление $R = 5 \text{ Ом}$, внутреннее сопротивление батареи $r = 0,1 \text{ Ом}$. Определить ЭДС батареи.



4. В колебательном контуре частота собственных колебаний $\nu_1 = 30 \text{ кГц}$, при замене конденсатора частота стала $\nu_2 = 40 \text{ кГц}$. Какой будет частота колебаний в контуре при параллельном соединении обоих конденсаторов?

5. Космический корабль в форме шара радиусом $R = 10 \text{ м}$, двигаясь в межзвездном пространстве со скоростью $V = 200 \text{ км/с}$, попал в облако молекулярного водорода с давлением $p = 10^{-3} \text{ Па}$ при температуре $T = 5 \text{ К}$. Сколько соударений между кораблем и молекулами водорода происходит за время $\Delta t = 1 \text{ с}$? Постоянная Больцмана $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$.