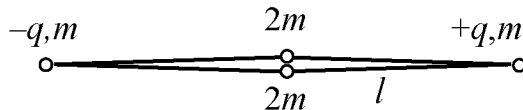


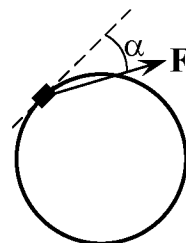
**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
II (заключительный) этап, 2014–2015 учебный год
Физика 11 класс**

1. Винтик и Шпунтик сделали так, что ускорение свободного падения в Цветочном городе до высоты $H = 10$ м осталось прежним, а выше оно стало вдвое меньше. Если раньше Незнайка мог подбросить мячик на высоту $h = 20$ м, то на какую высоту h' он сможет подбросить мячик теперь? Влиянием воздуха пренебречь.

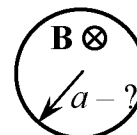
2. Ромб состоит из одинаковых лёгких жёстких стержней длины l , соединённых шарнирами. В вершинах ромба закреплены маленькие шарики, два из которых (противоположные друг другу) заряжены одинаковыми по величине, но разноимёнными зарядами q и $-q$ и имеют массу m каждый. Два других не заряжены и имеют массу $2m$ каждый. Вначале незаряженные шарики удерживаются вплотную друг к другу. Шарики отпускают. Определить модули скоростей шариков в момент, когда ромб принимает форму квадрата.



3. На тонкое закреплённое кольцо радиуса R надета небольшая шайба массой m . К шайбе приложена постоянная по величине сила F , которая всегда направлена в плоскости кольца под углом α к направлению скорости. Найти установившуюся скорость шайбы. Коэффициент трения μ ($\mu < \text{ctg} \alpha$). Силой тяжести пренебречь.

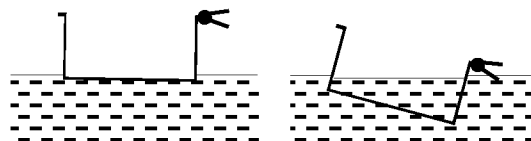


4. Кусок тонкой проволоки сопротивлением R свернули в замкнутое кольцо и поместили в однородное магнитное поле B_0 , направленное перпендикулярно плоскости кольца. Магнитное поле уменьшают до нуля за время τ по закону: $B(t) = B_0(1 - t^2/\tau^2)$. В момент времени $t = \tau/2$ кольцо разорвалось. Каков был радиус кольца a , если известно, что проволока выдерживает максимальное натяжение T_0 ? Влиянием магнитного поля индуцированного тока пренебречь.



5. **Задача-оценка.** Оцените изменение массы воздуха в жилой комнате при типичных колебаниях атмосферного давления, сопровождающих изменение погоды. Предполагается, что Вы хорошо представляете явление, можете сами задать необходимые для решения задачи величины, выбрать их числовые значения и получить численный результат.

6. **Задача-демонстрация** (демонстрируется видеоролик). В аквариум с водой опустили лёгкий пластиковый контейнер с прикреплёнными к одному из бортиков прищепками. Контейнер плавает на воде, находясь практически в горизонтальном положении. Однако после того как в контейнер налили воду, он значительно наклонился в сторону прищепок. Объясните наблюдаемое явление.



Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!