

**Задания отборочного (заочного) тура
олимпиады «Будущие исследователи – будущее науки»
по физике**

9 класс

2015-2016 уч.г.

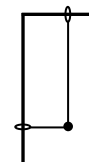
Выполненное задание **в формате PDF** отправляется
вместе с заявкой и тезисами исследовательской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru до 1 декабря 2015 года**

1. На часах 14:00. Через какое минимальное время после этого часовая и минутная стрелки станут перпендикулярны друг другу?

2. Чтобы растопить лед с температурой $T_0 = 0^\circ \text{C}$ и нагреть полученную воду до температуры $T_1 = 50^\circ \text{C}$ требуется время $t = 5$ мин. В течение какого времени таял лед? Удельная теплота плавления льда $\lambda = 2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг, удельная теплоемкость воды $c = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К). Тепло подводится равномерно, теплопотерь нет.

3. Два тела расположены на одной вертикали на некоторой высоте над поверхностью земли. Расстояние между телами в начальный момент времени - $h=100$ м. Тела одновременно бросают: тело, которое находится ниже, - с начальной скоростью v_0 , направленной вверх, второе – со скоростью $2v_0$, направленной вниз ($v_0=10$ м/с). На каком расстоянии от начального положения нижнего тела эти тела столкнутся? Выше или ниже этой точки столкнутся тела? $g=10$ м/с².

4. По двум стержням, соединенным в виде буквы «Г», один из которых расположен горизонтально, другой вертикально, могут скользить два невесомых кольца. К кольцам прикреплена невесомая нить. На нить надета массивная бусинка, которая может перемещаться по нити. В начальный момент бусинку удерживают так, что нить натянута, длина ее горизонтального участка l , вертикального $2l$. Бусинку отпускают. Найти ее ускорение. Через какое время бусинка достигнет вертикального стержня?



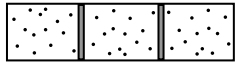
**Задания отборочного (заочного) тура
олимпиады «Будущие исследователи – будущее науки»
по физике**

10 класс

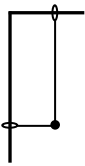
2015-2016 уч.г.

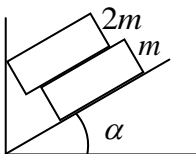
Выполненное задание **в формате PDF** отправляется
вместе с заявкой и тезисами исследовательской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **1 декабря 2015 года**

1. На часах 14:00. Через какое минимальное время после этого часовая и минутная стрелки станут перпендикулярны друг другу?

2. В горизонтальном цилиндрическом сосуде длиной l находятся 2 подвижных теплонепроницаемых поршня, делящих сосуд на 3 отсека. 

Первоначально температура газа во всех отсеках была равна T_0 , объемы всех отсеков одинаковы. Затем газ в среднем и левом отсеке нагревают до температуры T_1 , температуру газа в правом отсеке поддерживают равной T_0 . На сколько сместится при этом левый поршень?

3. Два стержня соединены в форме буквы «Г». Один из стержней расположен горизонтально, другой вертикально. На стержни надеты маленькие невесомые колечки, которые могут без трения перемещаться по стержням. К колечкам прикреплена невесомая нить. На нить надета массивная бусинка, которая может без трения перемещаться по нити. В начальный момент бусинку удерживают так, что нить натянута, длина ее горизонтального участка l , вертикального $2l$. Бусинку отпускают. Найти ее ускорение. Через какое время бусинка достигнет вертикального стержня? 

4. На гладкой наклонной плоскости, образующей угол α с горизонтом лежат друг на друге два кирпича с массами m и $2m$. Верхний кирпич упирается в гладкую вертикальную стену. При каком минимальном коэффициенте трения между кирпичами нижний кирпич не будет двигаться? 

**Задания отборочного (заочного) тура
олимпиады «Будущие исследователи – будущее науки»
по физике**

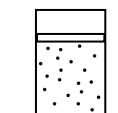
11 класс

2015-2016 уч.г.

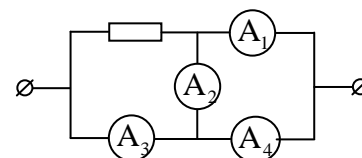
Выполненное задание **в формате PDF** отправляется
вместе с заявкой и тезисами исследовательской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **1 декабря 2015 года**

1. На часах 14:00. Через какое минимальное время после этого часовая и минутная стрелки станут перпендикулярны друг другу?

2. В запаянном вертикальном цилиндрическом сосуде под массивным поршнем находится одноатомный идеальный газ при температуре T . Над поршнем вакуум. Из-за неплотных контактов поршня со стенками газ медленно просачивается в верхнюю часть сосуда. Пренебрегая теплоемкостью поршня и сосуда, а также теплопотерями, найти температуру газа, когда поршень опустится на дно сосуда.



3. Четыре одинаковых амперметра и резистор соединены в электрическую цепь, схема которой показана на рисунке. Известно, что амперметр A_1 показывает ток I_1 , амперметр A_3 - ток I_3 . Найти отношение сопротивления резистора к сопротивлению амперметра.



4. На гладкой наклонной плоскости, образующей угол α с горизонтом лежат друг на друге два кирпича с массами m и $2m$. Верхний кирпич упирается в гладкую вертикальную стену. При каком минимальном коэффициенте трения между кирпичами нижний кирпич не будет двигаться?

