



**Межрегиональная олимпиада школьников  
«Высшая проба»**

**2013-2014 учебный год**

**ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА по  
ФИЗИКЕ**

**Задача 1.**

Альфа-частица, пройдя ускоряющую разность потенциалов  $U$ , влетает в однородное магнитное поле с индукцией  $B$ . Толщина области поля  $d$ . Определите, на сколько изменится ее импульс за время пролета через область поля. Считать, что толщина  $d$  достаточно мала. Скорость направлена перпендикулярно к границе поля. Заряд и масса альфа-частицы известны.

**Задача 2.**

На горизонтальной пружине укреплено тело массой  $M = 10$  кг, лежащее на абсолютно гладком столе. В это тело попадает и застревает в нем пуля массой  $m = 10$  г, летящая со скоростью  $v = 500$  м/с, направленной вдоль оси пружины. Тело вместе с застрявшей в ней пулей начинает колебаться с амплитудой  $A = 10$  см. Найдите период колебаний.

**Задача 3.**

Два однородных шарика одинакового объема прикреплены на нитях к концам невесомого стержня длины  $L$ . Если стержень подвесить на расстоянии  $\alpha = L/3$  от одного из шаров, то стержень будет находиться в горизонтальном положении. Шарики погружают в жидкость, плотность которой вдвое меньше плотности более легкого шарика. Насколько надо передвинуть точку подвеса стержня, чтобы он остался в горизонтальном положении?

**Задача 4.**

Источник тока подзаряжается от подзарядного устройства с напряжением  $U = 30$  В. КПД подзарядного устройства  $\eta = 75$  %. После подзарядки элемент замыкают на резистор сопротивлением  $R = 14$  Ом. Какое количество теплоты ежесекундно выделяется на резисторе? Внутреннее сопротивление источника  $r = 1,0$  Ом.

**Задача 5.**

В середину горизонтально расположенного конденсатора с площадью обкладок  $S$  и расстоянием между ними  $d$ , заряженного от источника с напряжением  $U_0$ , помещают заряженную капельку массы  $m$ . Капелька начинает падать с ускорением  $g/2$ . Какое напряжение установится в конденсаторе после того, как капелька достигнет нижней пластины? Верхняя пластина конденсатора заземлена.

**Задача 6.**

Если осветить катод фотоэлемента сначала светом с длиной волны  $\lambda_1 = 0,40$  мкм, а затем - светом с длиной волны  $\lambda_2 = 0,50$  мкм, то окажется, что максимальные скорости фотоэлектронов отличаются в  $n = 2$  раза. Определите работу выхода материала катода (ответ дать в электрон-вольтах).



«

»

2013-2014

Максимальный балл за каждое задание в  
олимпиаде по физике

Задание	9 класс	10 класс	11 класс
Задача 1	15	15	20
Задача 2	20	10	15
Задача 3	15	20	20
Задача 4	20	15	15
Задача 5	20	20	20
Задача 6	10	20	10



«

»

2013-2014

	1	2	3
9	88	76 87	64 75
10	78	67 77	52 66
11	92	82 91	67 81