

**Министерство образования и науки РФ**  
**Совет ректоров вузов Томской области**  
**Открытая региональная межвузовская олимпиада**

**2013-2014**

**ФИЗИКА**

**10 класс**

**II этап**

**Вариант 1**

1. Юноша бросает камень, стараясь попасть им в лампочку, которая по горизонтали отстоит от точки броска на 20 м и находится на высоте 4 м над уровнем Земли. Точка броска находится на высоте 1 м. С какой наименьшей скоростью нужно бросить камень, чтобы попасть в лампочку? Земля плоская, сопротивление воздуха пренебрежимо мало.
2. На гладком горизонтальном столе лежит пенопластовый куб массы  $M = 1$  кг. В него попадает горизонтально летящая со скоростью  $V = 200$  м/с пуля массы  $m = 10$  г, пробивает его и летит дальше со скоростью  $V/3$ . Найти скорость куба и количество выделившегося при этом тепла.
3. Найти плотность влажного воздуха при температуре 373 К и давлении 100000 Па, если водяного пара в воздухе 10% от общего числа молекул. Молярная масса водяного пара 18 г/моль, молярная масса воздуха 29 г/моль.
4. В вертикальном цилиндре вместимостью  $V$  под невесомым поршнем находится  $n$  молей идеального одноатомного газа. Газ под поршнем теплоизолирован. На поршень положили груз массой  $M$ , в результате чего поршень переместился на расстояние  $h$ . Определите конечную температуру установившуюся после перемещения поршня, если площадь поршня равна  $S$ , атмосферное давление  $P_0$ .
5. Два шарика с зарядами  $q_1$  и  $q_2$  имели вначале одинаковые по модулю и направлению скорости. После того как на некоторое время было включено однородное электрическое поле, направление скорости шарика 1 изменилось на  $60^\circ$ , а модуль скорости уменьшился вдвое. Направление скорости шарика 2 повернулось на  $90^\circ$ . Во сколько раз изменилась скорость 2-го шарика? Электростатическим взаимодействием шариков пренебречь.

**Оценка заданий №№ 1-5 – по 20 баллов**

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

**Желаем успеха!**



УТВЕРЖДАЮ

**Коханенко А.П.**, доктор физико-математических наук, профессор кафедры квантовой электроники и фотоники ТГУ

**Критерии оценивания заключительного этапа Открытой региональной межвузовской олимпиады (ОРМО) по физике 2013-2014 гг.**

Класс	max балл	Общее количество участников	1 степень		2 степень		3 степень	
			баллы	кол-во	баллы	кол-во	баллы	кол-во
8	100	30		0	50-60	3	30-49	5
9	100	79		0	50-60	4	30-49	6
10	100	220	70-100	2	50-69	9	30-49	22
11	100	1176	80-100	10	60-79	81	40-59	157
<b>Итого:</b>		<b>1505</b>		<b>12</b>		<b>97</b>		<b>190</b>