

**Межрегиональная Олимпиада школьников на базе ведомственных  
образовательных учреждений (2011г.)**

**ФИЗИКА**

**10 класс**

Вариант 1

*Задача 1 (3 бала).* Чему равно отношение скоростей звука в воздухе летом при температуре  $25^{\circ}\text{C}$  и зимой при температуре  $-15^{\circ}\text{C}$ ?

*Задача 2 (3 балла).* По горизонтальной дороге едет автомобиль со скоростью  $72$  км/ч. Чему равно ускорение тех точек колеса, которые в данный момент касаются дороги? Диаметр колеса равен  $80$  см. Куда направлен вектор ускорения?

*Задача 3 (3 балла).* Скорость катера в неподвижной воде озера равна  $V$ . Плывая строго перпендикулярно берегам, он пересекает реку за время  $t_1$ . Чему равна скорость течения  $V_T$ , если на переправу в отсутствие течения он потратил бы время  $t_2$  ( $t_2 < t_1$ )?

*Задача 4 (3 балла).* Для нагревания некоторой порции идеального газа на  $\Delta T$  при постоянном объеме потребовалось количество тепла  $Q_1$ , а нагрев той же порции при постоянном давлении на  $\Delta T$  потребовал большего количества тепла  $Q_2$ . Сколько молей содержит газ?

*Задача 5 (4 балла).* Под каким углом надо бросить в море камень с прибрежной скалы высотой  $H$ , чтобы он упал на максимальном расстоянии от берега? Начальная скорость камня  $V_0$ .

*Задача 6 (3 балла).* Сколько тепла выделится при абсолютно неупругом столкновении двух тел, двигавшихся с одинаковыми по величине скоростями  $V$  строго навстречу друг другу? Масса одного тела –  $m$ , второго –  $2m$ .

*Задача 7 (3 балла).* Клин (призма) массы  $M$  стоит в углу комнаты. По нему скользит брусок массы  $m$ . С какими силами давит клин на пол и стенку, если трением всюду можно пренебречь? Угол наклона поверхности клина с горизонтом  $\alpha$ .

**Межрегиональная Олимпиада школьников на базе ведомственных  
образовательных учреждений (2011г.)**

**ФИЗИКА  
10 класс**

Вариант 2

*Задача 1 (3 балла).* Как измерить высоту холма или не очень высокой горы, располагая термометром и барометром?

*Задача 2 (3 балла).* Куда направлен и чему равен по модулю вектор ускорения верхней точки катящегося без проскальзывания со скоростью 5 м/с колеса? Диаметр колеса равен 60 см.

*Задача 3 (3 балла).* В безветренную погоду полет самолета из аэропорта А в аэропорт В, расстояние между которыми равно  $L$ , длится время  $t_1$ . Сколько времени будет лететь самолет из А в В, когда дует строго перпендикулярно трассе устойчивый ветер со скоростью  $U$ ?

*Задача 4 (3 балла).* Некоторая порция гелия, адиабатически расширяясь, остыла на  $|\Delta T|$ , совершив при этом работу  $A$ . Сколько молей гелия было в этой порции?

*Задача 5 (4 балла).* Какой должна быть минимальная скорость вылета снаряда из орудия, если нужно поразить цель, находящуюся на высоте  $H$  и на расстоянии  $L$  по горизонтали от места выстрела?

*Задача 6 (3 балла).* Произошло абсолютно неупругое соударение двух тел одинаковой массы  $m$ , двигавшихся до столкновения с одинаковыми скоростями  $V$  во взаимно перпендикулярных направлениях. Сколько тепла выделилось при соударении?

*Задача 7 (3 балла).* По поверхности клина, наклоненной к горизонту под углом  $\alpha$ , скользит без трения брусок массы  $m$ . Каким должен быть коэффициент трения между клином и горизонтальным полом, чтобы клин массы  $M$  оставался неподвижным?