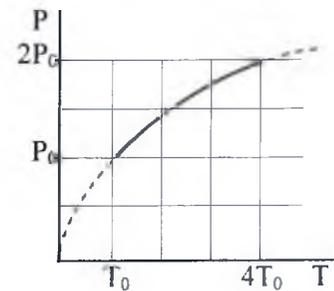


ФИЗИКА

Вариант 2.

- (10 баллов)** Электропоезд «Сапсан», приближаясь к железнодорожной станции со скоростью  $v = 216$  км/час, за полкилометра до нее подает предупредительный звуковой сигнал длительностью  $\Delta t = 5$  с. Какова будет длительность сигнала  $\Delta t_1$  с точки зрения пассажиров, стоящих на платформе? Скорость звука в воздухе  $c = 340$  м/с.
- (15 баллов)** Деревянный куб с ребром  $\ell = 30$  см плавает в озере. Плотность дерева  $\rho = 750$  кг/м<sup>3</sup>, плотность воды  $\rho_0 = 1000$  кг/м<sup>3</sup>. Какую минимальную работу нужно совершить, чтобы полностью вытащить куб из воды?
- (20 баллов)** На диаграмме изображен процесс нагревания неизменной массы одноатомного идеального газа. Определить КПД этого процесса.
- (15 баллов)** В вершинах квадрата со стороной  $a$  расположены четыре заряда:  $q, q, q, -q$ . Чему равны модуль напряженности  $E$  и потенциал  $\phi$  электрического поля в середине стороны квадрата, соединяющей положительный и отрицательный заряды? ( $q = 2$  нКл,  $a = 20$  см).
- (20 баллов)** Вольтметр, подключенный к клеммам источника тока с ЭДС, равной  $12$  В, показывает напряжение  $U = 9$  В. К клеммам источника подсоединяют еще один такой же вольтметр. Определить показания вольтметров. (Сопротивление источника ненулевое, сопротивление вольтметров конечное).
- (20 баллов)** Рассеивающая линза дает изображение гвоздя, уменьшенное в  $4$  раза. Гвоздь расположен на главной оптической оси линзы шляпкой к линзе. Длина гвоздя  $\ell = 20$  см, оптическая сила линзы  $D = -5$  дптр. Найти расстояние от оптического центра линзы до шляпки гвоздя.



Ректор СПбПУ

А.И.Рудской

Председатель предметной комиссии по физике

С.А.Старовойтов

**Указания по оцениванию работ**  
**заключительного тура Политехнической олимпиады по физике**

Вариант, выдаваемый участнику, содержит **6 задач** различной степени сложности.

Оценка работы складывается из баллов, полученных за каждую отдельную задачу.

По результатам проверки за решение каждой задачи варианта выставляется один из следующих коэффициентов:

**1,0** – задача решена правильно;

**0,8** – задача решена правильно и получен ответ в общем виде; есть ошибка в единице измерения полученной физической величины или арифметическая ошибка;

**0,6** – задача решена не полностью; имеются все необходимые для ее решения физические соотношения; есть ошибка в алгебраических преобразованиях;

**0,4** – задача решена не полностью; отсутствуют некоторые физические соотношения, необходимые для решения задачи;

**0,2** – задача не решена; в работе имеются лишь отдельные записи, относящиеся к решению данной задачи или к описанию явления, рассматриваемого в задаче;

**0,0** – решение задачи или относящиеся к нему какие-либо записи в работе отсутствуют.

Коэффициент выносится в таблицу «Лист ответов» в первый столбик «Колонки для преподавателя». Во второй столбик колонки ставится балл, равный произведению коэффициента, полученного за решение, и максимального балла за данную задачу.

Полученные баллы суммируются и выставляются в строчку «Итого».

Таблица перевода коэффициентов в баллы.

max балл коэфф.	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
<b>1</b>	10	15	20	25
<b>0,8</b>	8	12	16	20
<b>0,6</b>	6	9	12	15
<b>0,4</b>	4	6	8	10
<b>0,2</b>	2	3	4	5
<b>0</b>	0	0	0	0