

**Переводной экзамен**  
по физике в 10 классе АНО Гимназия «Эллада»  
в 10-х классах

**Инструкция по выполнению работы**

Для выполнения диагностической контрольной работы по физике отводится 45 мин.

Работа состоит из 17 заданий.

К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается один балл. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

**Десятичные приставки**

<b>Наименование</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Множитель</b>	<b>Наименование</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Множитель</b>
гига	Г	$10^9$	сантиметры	с	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	миллиметры	м	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микрометры	мк	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нанометры	н	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	пикометры	п	$10^{-12}$

**Константы**

число $\pi$	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
элементарный заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

**Соотношение между различными единицами**

температура	$0 \text{ К} = -273,15^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

**Масса частиц**

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

**Плотность**

воды	$1000 \text{ кг/м}^3$	алюминия	$2700 \text{ кг/м}^3$
древесины (сосна)	$400 \text{ кг/м}^3$	меди	$8900 \text{ кг/м}^3$
парафина	$900 \text{ кг/м}^3$	ртути	$13600 \text{ кг/м}^3$

**Удельная**

теплоемкость воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
теплоемкость алюминия	$900 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
теплоемкость железа	$640 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
теплоемкость меди	$380 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
теплоемкость свинца	$130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

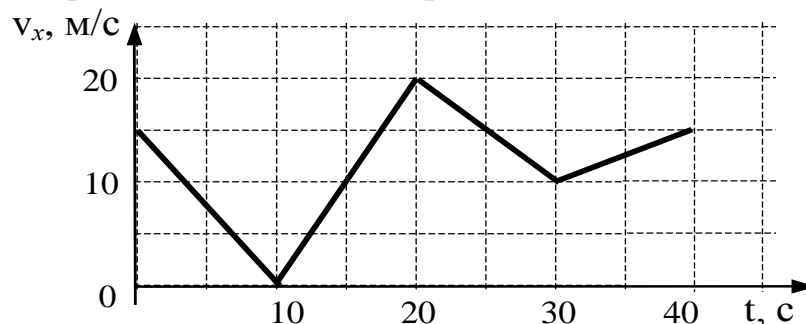
**Нормальные условия** давление  $10^5 \text{ Па}$ , температура  $0^\circ\text{С}$ **Молярная масса**

азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	молибдена	$96 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
гелия	$4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

## Часть 1

При выполнении заданий части 1 в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A30) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- A1** Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени.



Модуль ускорения максимален в интервале времени

- 1) от 0 с до 10 с
- 2) от 10 с до 20 с
- 3) от 20 с до 30 с
- 4) от 30 с до 40 с

**A2**

Две материальные точки движутся по окружностям радиусами  $R_1$  и  $R_2$ , причем  $R_2 = 2R_1$ . При условии равенства линейных скоростей точек их центростремительные ускорения связаны соотношением

- 1)  $a_1 = 2a_2$
- 2)  $a_1 = a_2$
- 3)  $a_1 = \frac{1}{2}a_2$
- 4)  $a_1 = 4a_2$

**A3**

Парашютист спускается вертикально с постоянной скоростью 2 м/с. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае

- 1) вес парашютиста равен нулю
- 2) сила тяжести, действующая на парашютиста, равна нулю
- 3) сумма всех сил, приложенных к парашютисту, равна нулю
- 4) сумма всех сил, действующих на парашютиста, постоянна и не равна нулю

**A4**

Для измерения жесткости пружины ученик собрал установку (см. рис.1), и повесил к пружине груз массой 0,1 кг (см. рис.2). Какова жесткость пружины?

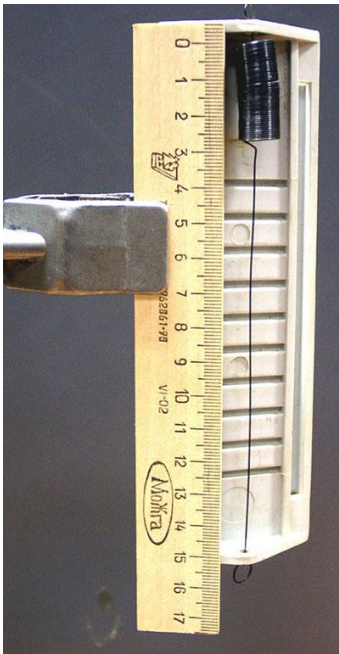


Рис.1

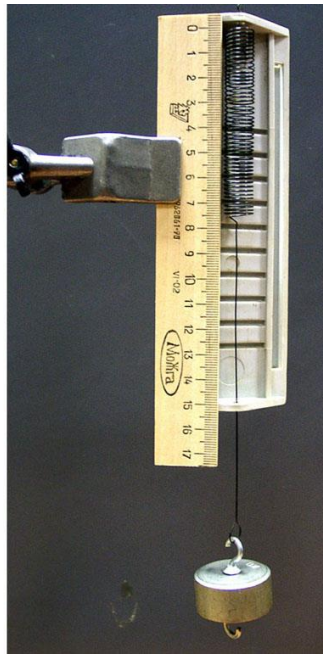
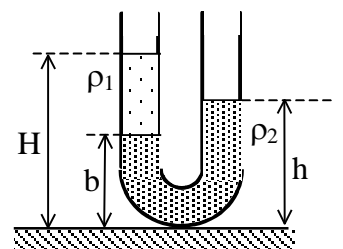


Рис. 2

- 1) 40 Н/м      2) 20 Н/м      3) 13 Н/м      4) 0,05 Н/м

**A5**

В широкую U-образную трубку с вертикальными прямыми коленами налиты неизвестная жидкость плотностью  $\rho_1$  и вода плотностью  $\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$  (см. рисунок). На рисунке  $b = 10 \text{ см}$ ,  $h = 24 \text{ см}$ ,  $H = 30 \text{ см}$ . Плотность жидкости  $\rho_1$  равна



- 1)  $0,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$       2)  $0,7 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$       3)  $0,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$       4)  $0,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

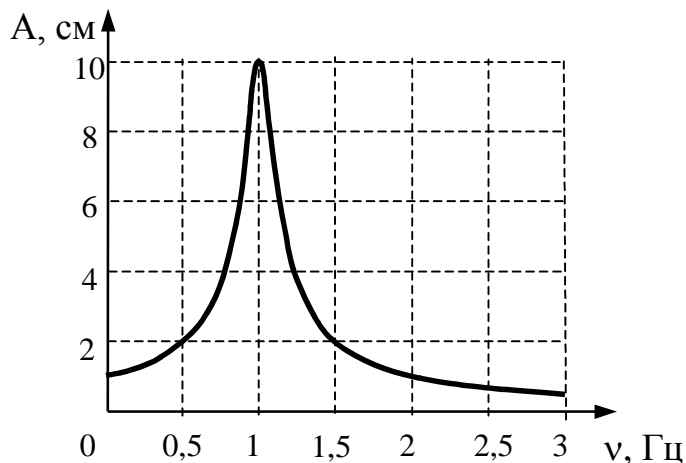
**A6**

Два автомобиля одинаковой массы  $m$  движутся со скоростями  $v$  и  $2v$  относительно Земли по одной прямой в противоположных направлениях. Чему равен модуль импульса второго автомобиля в системе отсчета, связанной с первым автомобилем?

- 1)  $3mv$       2)  $2mv$       3)  $mv$       4) 0

**A7**

На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Отношение амплитуды установившихся колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте 0,5 Гц равно



- 1) 10                      2) 2                      3) 5                      4) 4

**A8**

Брусок массой 0,5 кг прижат к вертикальной стене силой 10 Н, направленной горизонтально. Коэффициент трения скольжения между бруском и стеной равен 0,4. Какую минимальную силу надо приложить к бруску по вертикали, чтобы равномерно поднимать его вертикально вверх?

- 1) 9 Н                      2) 7 Н                      3) 5 Н                      4) 4 Н

**A9**

Скорость брошенного мяча непосредственно перед ударом о стену была вдвое больше его скорости сразу после удара. При ударе выделилось количество теплоты, равное 15 Дж. Найдите кинетическую энергию мяча перед ударом.

- 1) 5 Дж                      2) 15 Дж                      3) 20 Дж                      4) 30 Дж

**A10**

3 моль водорода находятся в сосуде при температуре  $T$ . Какова температура 3 моль кислорода в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и кислород считать идеальными газами.)

- 1) 32Т                      2) 16Т                      3) 2Т                      4) Т

**A11**

Внутренняя энергия газа в запаянном несжимаемом сосуде определяется главным образом

- 1) движением сосуда с газом
- 2) хаотическим движением молекул газа
- 3) взаимодействием молекул газа с Землей
- 4) действием внешних сил на сосуд с газом

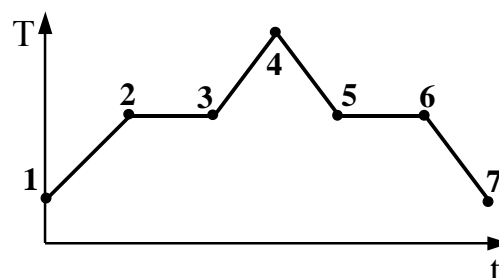
**A12**

При одинаковой температуре  $100^\circ\text{C}$  давление насыщенных паров воды равно  $10^5$  Па, аммиака —  $59 \cdot 10^5$  Па и ртути — 37 Па. В каком из вариантов ответа эти вещества расположены в порядке убывания температуры их кипения в открытом сосуде?

- 1) вода → аммиак → ртуть
- 2) аммиак → ртуть → вода
- 3) вода → ртуть → аммиак
- 4) ртуть → вода → аммиак

**A13**

На графике (см. рисунок) представлено изменение температуры  $T$  вещества с течением времени  $t$ . В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса отвердевания?

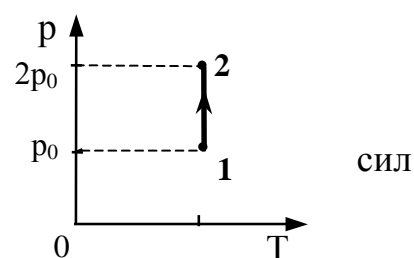


- 1) 5
- 2) 6
- 3) 3
- 4) 7

**A14**

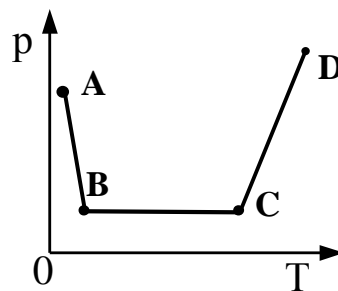
На диаграмме (см. рисунок) показан процесс изменения состояния идеального одноатомного газа. Газ отдает 50 кДж теплоты. Работа внешних сил равна

- 1) 0 кДж
- 2) 25 кДж
- 3) 50 кДж
- 4) 100 кДж



**A15**

В сосуде постоянного объема находится идеальный газ, массу которого изменяют. На диаграмме (см. рисунок) показан процесс изменения состояния газа. В какой из точек диаграммы масса газа наибольшая?



- 1) A                      2) B                      3) C                      4) D

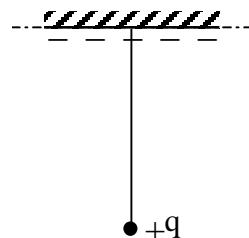
**A16**

Пылинка, имевшая отрицательный заряд  $-10 e$ , при освещении потеряла четыре электрона. Каким стал заряд пылинки?

- 1)  $6 e$                       2)  $-6 e$                       3)  $14 e$                       4)  $-14 e$

**A17**

К бесконечной горизонтальной отрицательно заряженной плоскости привязана невесомая нить с шариком, имеющим положительный заряд (см. рисунок). Каково условие равновесия шарика, если  $mg$  модуль силы тяжести,  $F_3$  – модуль силы электростатического взаимодействия шарика с пластиной,  $T$  – модуль силы натяжения нити?



- 1)  $-mg - T + F_3 = 0$   
 2)  $mg + T + F_3 = 0$   
 3)  $mg - T + F_3 = 0$   
 4)  $mg - T - F_3 = 0$