

Образец заданий вступительного испытания по физике

Часть 1

1. Тело движется равноускоренно с некоторой начальной скоростью. Определите ускорение тела, если за время 2 с оно прошло путь 16 м и его скорость в 3 раза больше начальной.

2. Найдите силу, под действием которой пружина жесткостью 100 Н/м удлинится на 2 см.

3. Брусok массой 250 г скользит по столу без трения под воздействием горизонтально приложенной силы с постоянным ускорением 5 м/с². Найдите приложенную к нему силу.

4. Под действием силы тяги в 800 Н мотоцикл движется с постоянной скоростью 36 км/ч. Найдите мощность силы тяги.

5. Космонавт массой m вышел из люка космического корабля и, оттолкнувшись от корабля, приобрел скорость V . Какой по модулю импульс приобрел в результате такого взаимодействия космический корабль, если его масса в 100 раз больше массы космонавта?

6. В баллоне содержится газ объемом $V=3\text{ м}^3$ при температуре $T=450\text{ К}$ и давлении $p = 2 \cdot 10^5\text{ Па}$. Найдите объем газа при температуре $T_0=300\text{ К}$ и давлении $p_0=10^5\text{ Па}$.

7. Газ, массой 58,5 г, находится в сосуде объемом 5 л. Концентрация молекул $2,2 \cdot 10^{26}\text{ м}^{-3}$. Какой это газ?

8. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа $U=300\text{ Дж}$. Газ занимает объем $V=2\text{ л}$. Найдите давление газа.

9. Найдите напряженность в точке, отстоящей на 5 см от положительного заряда, величина которого $4 \cdot 10^{-10}\text{ Кл}$.

10. Сила тока в проводнике возрастает от 0 до 2 А за 5 секунд. Определите заряд, прошедший по проводнику.

11. Определите ток и сопротивление электрического утюга, рассчитанного на напряжение 220 В, мощностью 1 кВт.

12. Протон и α – частица ускоряются из состояния покоя в электрическом поле и, попадая в однородное магнитное поле, движутся по окружностям. Протон движется по окружности радиусом R , каков радиус окружности движения α – частицы.

13. Материальная точка совершает гармонические колебания, уравнение которых имеет вид: $x=50\sin 100\pi t$ (длина выражена в миллиметрах, время – в секундах). Определить амплитуду, начальную фазу, фазу колебаний, частоту и период колебаний. Найти смещение x_1 для фазы $\varphi_1=2\pi/9$.

14. Под каким углом преломится луч света, падающий на границу раздела воздух-среда под углом 30 градусов? Показатель преломления среды 1,25.

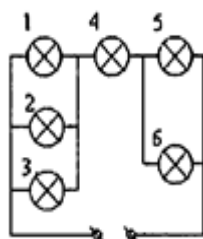
15. Найти линейное увеличение линзы и размер получаемого изображения, если линейный размер предмета равен 3 см, расстояние от предмета до линзы 5 см, а расстояние от линзы до изображения 10 см.

Часть 2

16. Два одинаковых груза массой 100 г каждый подвешены на концах невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый блок с неподвижной осью. На один из них кладут перегрузок массой 20 г, после чего система приходит в движение. Найдите модуль силы F , действующей на ось блока во время движения грузов. Трением пренебречь.

17. Смесь из свинцовых и алюминиевых опилок с общей массой 150г и температурой 1000 градусов С погружена в калориметр с водой, температура которой 150 градусов С, а масса 230г. Окончательная температура установилась 200 градусов С. Теплоемкость калориметра 42Дж/К. Сколько свинца и алюминия было в смеси?

18. Шесть одинаковых лампочек включены в цепь по схеме, изображенной на рисунке. Какая из них горит ярче всех? Какая слабее? Почему?



19. До какого максимального заряда можно зарядить покрытый селеном шар радиусом 5 см, облучая его светом с длиной волны 120 нм, если работа выхода из селена равна $9 \cdot 10^{-19}$ Дж?

20. В какой изотоп превратился радиоактивный уран ${}_{92}\text{U}^{235}$, испытав семь α -распадов и четыре β -распада?