

1№ _____
Регистрационный
Номер

Фамилия _____

(не заполнять)


Имя _____

Школа № _____

Отчество _____

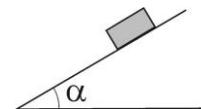
Личная подпись

«Утверждаю»

Отв. секретарь приёмной комиссии
 Баясхаланов М.В.**Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Экзамен по физике****Вариант 1**

1. С высокого обрыва вертикально вверх бросают камень с начальной скоростью $v_0 = 20$ м/с. Найти скорость камня через время $t_1 = 3,0$ с после броска, а также высоту относительно начального уровня, на которой окажется камень в этот момент времени. Принять $g = 10$ м/с².

2. Груз массой $m = 1,0$ кг кладут на наклонную плоскость, составляющую угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом. Сделать чертеж с указанием всех сил, действующих на груз. Найти силу трения и коэффициент трения, если известно, что тело равномерно скользит по плоскости. $g = 10$ м/с².



3. Горизонтально летящая со скоростью $v = 50$ м/с пуля массой $m = 15$ г попадает в вертикально висящий на ните пластилиновый брусок массой $M = 1,0$ кг и мгновенно застревает в нем. В этот момент времени найти скорость бруска с пулей и силу натяжения нити, если ее длина $l = 1,0$ м. Сделать чертеж с указанием всех сил. Считать $g = 10$ м/с².

4. При изохорном процессе давление гелия увеличилось на $2 \cdot 10^5$ Па при его нагревании на $\Delta t = 60^\circ\text{C}$. Найти объем V гелия, если его масса $m = 4$ г? Схематично построить график процесса на диаграмме $V-T$. Молярная масса гелия $\mu = 0,004$ кг/моль; газовая постоянная $R = 8,3$ Дж/(моль \times К).

5. Идеальный одноатомный газ изобарно сжимают при давлении $p = 1,0 \cdot 10^5$ Па. Найти насколько уменьшился объём газа, если работа над газом в этом процессе равна $A = 5$ Дж. Схематично построить график процесса на диаграмме $V-T$.

6. Найти напряженность, созданную точечным зарядом на расстоянии $1,0$ м от него, если потенциал в этой точке равен $1,0$ В. Найти величину заряда. Коэффициент пропорциональности в законе Кулона равен $k = 9 \cdot 10^9$ Н \cdot м²/Кл².

7. Каким поперечным сечением S надо взять никелиновый проводник длиной $l = 55$ м, чтобы изготовить электрический нагреватель мощностью $0,5$ кВт при номинальном напряжении постоянного тока 36 В? (Удельное сопротивление никелина $\rho = 4 \cdot 10^{-7}$ Ом \cdot м).

8. В однородное магнитное поле с индукцией $B = 10$ мТл перпендикулярно линиям индукции влетает электрон со скоростью $v = 2 \cdot 10^5$ м/с. Каков радиус окружности, по которой движется электрон в поле? ($e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса электрона $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг). Нарисовать вектор индукции магнитного поля и указать направление движения электрона по окружности.

9. В горизонтальное дно водоёма вертикально вбита свая, выступающая над дном на высоту $2,5$ м, целиком скрытая под водой. Угол падения солнечных лучей на поверхность воды равен 60° . Какой длины тень отбрасывает свая на дно водоёма? Постройте ход лучей, определяющих положение тени на дне. Показатель преломления воды $n = 1,33$.

10. В опыте по фотоэффекту металлическая пластинка облучалась светом. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 2 эВ. Работа выхода электронов с поверхности металла равна $2,14$ эВ. Найти длину волны света. ($c = 3 \cdot 10^8$ м/с, $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж \cdot с, 1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж)