

1

№ _____
Регистрационный
номер

Школа № _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

(не заполнять)

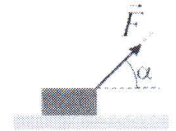
Личная подпись

«Утверждаю»
Председатель приёмной комиссии

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Вступительный экзамен по физике. Вариант 1

1. Вертикально вверх бросают камень с начальной скоростью v_0 . Через время $t = 3,0$ с после броска его скорость направлена вверх и равна 10 м/с. Найти высоту над начальным положением камня в этот момент времени и начальную скорость камня v_0 . Принять $g = 10$ м/с².

2. На горизонтальном столе под действием силы $F = 10$ Н, направленной под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту равномерно движется брусок массой $m_1 = 2,0$ кг. Сделать чертеж с указанием всех сил, действующих на брусок. Найти с каким ускорением будет двигаться брусок, если силу F увеличить в два раза. Принять $g = 10$ м/с².



3. Тележка массой $M = 10$ кг движется со скоростью $v_1 = 1$ м/с по горизонтальной поверхности. Навстречу ей движется другая тележка массой $m = 5$ кг со скоростью $v_2 = 2$ м/с. Тележки сталкиваются и сцепляются. С какой скоростью будут двигаться тележки после сцепки? Какое количество теплоты выделится при соударении?

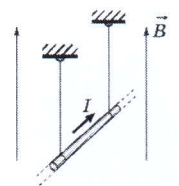
4. При изобарном процессе объем гелия увеличился на 3 л при его нагревании на $\Delta t = 60^\circ\text{C}$. Каково давление p гелия, если его масса $m = 4$ г? Схематично построить график процесса на диаграмме $V-T$. Молярная масса гелия $\mu = 0,004$ кг/моль; газовая постоянная $R = 8,3$ Дж/(моль \times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

5. В идеальной тепловой машине температура нагревателя $t_1 = 227^\circ\text{C}$, а температура холодильника $t_2 = -23^\circ\text{C}$. Какое количество теплоты получает от нагревателя рабочее тело за цикл, если работа тепловой машины за тот же цикл равна 100 Дж.

6. Напряженность электрического поля, созданная заряженным уединенным металлическим шариком на расстоянии $r = 1,0$ м от его центра, равна 100 В/м. Найти разность потенциалов между точками, удаленными от центра шарика, на $r_1 = 1,0$ м и $r_2 = 2,0$ м.

7. К источнику ЭДС $E = 10$ В и внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом подсоединили резистор сопротивлением $R = 4$ Ом. Найти мощность тепловыделения на резисторе.

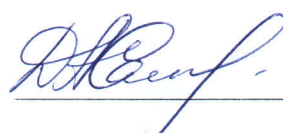
8. В вертикальном магнитном поле с индукцией $B = 1$ Тл на невесомых проводящих нитях горизонтально висит медный стержень массой $m = 0,2$ кг. С каким ускорением начнет двигаться стержень при пропускании через него тока $I = 1$ А? Сделать чертеж с указанием сил. Расстояние между нитями $l = 0,5$ м.



9. Предмет находится на главной оптической оси тонкой собирающей линзы. Расстояние от предмета до линзы равно $3F$, где F - фокусное расстояние линзы. Найти отношение поперечных размеров источника и его изображения h/h' . Сделать чертеж построения изображения в этой линзе.

10. В двух опытах по фотоэффекту металлическая пластинка облучалась светом с длинами волн соответственно $\lambda_1 = 350$ нм и $\lambda_2 = 540$ нм. В этих опытах максимальные скорости фотоэлектронов отличались в $v_1/v_2 = n = 2$ раза. Какова работа выхода с поверхности металла? ($c = 3 \cdot 10^8$ м/с, $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж \cdot с)

Председатель
экзаменационной комиссии по физике
2015 г.


Н.П.Калашников