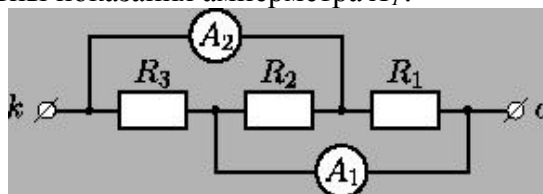


Задания
Региональной открытой предметной олимпиады КГУ по физике
2009-2010 учебный год

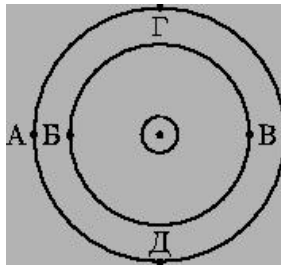
Раздел 1

Вариант 1

- 1) Частица соскальзывает с нулевой начальной скоростью с вершины гладкой полусферы радиусом R . Каково значение высоты h , на которой частица оторвется от сферы?
- A) $2R/4$
B) $R/3$
C) $R/4$
D) $2R/3$
- 2) Координата, определяющая смещение шарика от положения устойчивого равновесия, $x(t) = A \sin(\omega t)$. Чему равно отношение величин скоростей в точке, отстоящей от положения равновесия на три пятых амплитуды колебаний, и в положении равновесия?
- A) $1/5$
B) $3/5$
C) $4/5$
D) $2/5$
- 3) Цепь, схема которой изображена на рисунке, содержит два амперметра A_1 и A_2 , и три резистора, сопротивления которых $R_1 = R_2 = 1$ Ом, $R_3 = 2$ Ом. Разность потенциалов $\varphi_a - \varphi_k = V = 1$ В. Чему равны показания амперметра A_1 ?



- A) 2 А
B) 0,4 А
C) 1,5 А
D) 0,8 А
- 4) На рисунке изображены две линии индукции магнитного поля длинного проводника с током, расположенного перпендикулярно плоскости рисунка. В какой из точек А, Б, В, Г, Д вектор индукции магнитного поля \mathbf{B} направлен вправо и имеет наименьшую величину?

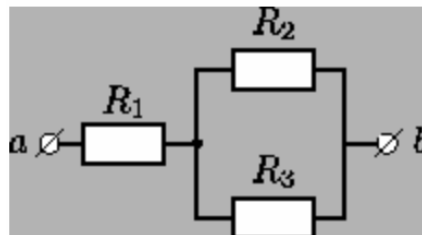


- A) В точке А
- B) В точке В
- C) В точке Г
- D) В точке Д

- 5) Луч света падает из воздуха под углом $\alpha = \pi/3$ к плоской границе раздела воздух-жидкость. Отраженный и преломленный лучи перпендикулярны друг другу. Найти показатель преломления жидкости.
- A) $\sqrt{2}$
 - B) $3/2$
 - C) $\sqrt{3}$
 - D) $4/3$
- 6) Через равные интервалы времени жонглер бросает три шарика вертикально вверх с одинаковыми начальными скоростями $V_0 = 4,9$ м/с. В некоторый момент времени T первый и третий шарики находятся на одном уровне. Какова в момент времени T высота h , на которой находится второй шарик?
- A) 9,8 м
 - B) 1,225 м
 - C) 4,9 м
 - D) 2,235

Вариант 2

- 1) При нагревании ν молей водорода при постоянном объеме давление газа увеличилось в три раза. Начальная температура T_0 . Какое количество теплоты Q было передано газу нагревателем?
- A) $3\nu R T_0$
 - B) $4\nu R T_0$
 - C) $5\nu R T_0$
 - D) $6\nu R T_0$
- 2) В цепи, схема которой показана на рисунке, сопротивления резисторов $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, разность потенциалов $\varphi_a - \varphi_b = V$. Каждый из резисторов может потреблять мощность $P \leq 1$ Вт. Каково максимально допустимое значение общей мощности, потребляемой цепью?



- A) 1,2 Вт
- B) 2,2 Вт
- C) 2 Вт
- D) 2,8 Вт

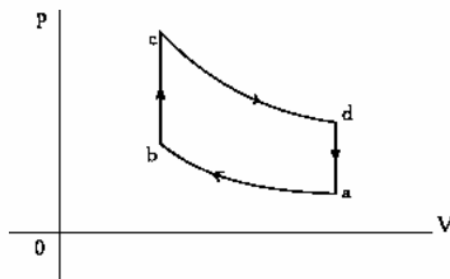
3) Через равные интервалы времени T жонглер бросает мячи вертикально вверх с одинаковыми начальными скоростями. Каждый мяч находится в полете в течение времени $4T$. В момент бросания четвертого мяча расстояние между вторым и третьим мячами равнялось b . Чему равно T^2 ?

- A) $2b/3g$
- B) $2b/g$
- C) b/g
- D) $3b/g$

4) Спутник движется по круговой орбите на расстоянии $3R$ от поверхности Земли, где R - радиус Земли. Чему равно отношение величины местной первой космической скорости спутника к первой космической скорости?

- A) 1
- B) $1/2$
- C) $1/3$
- D) $2/3$

5) На рисунке изображен цикл Стирлинга, образованный двумя изотермами и двумя изохорами. Работа, совершаемая за цикл, равна $A = 3$ кДж, количество теплоты, отданное в процессе ab холодильнику, равно $Q_{ab} = 2$ Дж. Какая работа A_{cd} была совершена в изотермическом процессе cd ?



- A) 1 кДж
- B) 2 кДж
- C) 3 кДж
- D) 5 кДж

6) Плоское зеркало, расположенное в вертикальной плоскости, может вращаться вокруг горизонтальной оси. На расстоянии R от оси находится светящаяся точка (см. рисунок). Чему равно расстояние b между изображением точки и изображением, которое образуется после поворота зеркала на угол $\alpha = \pi/6$

- A) R
- B) $R/2$
- C) $3R/2$
- D) $2R$