

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»  
(РУДН)

Тестирование Открытой Олимпиады Российского университета дружбы народов для  
иностранных граждан по предмету

ФИЗИКА (М)

Вариант 1

№М1 Закон Ома в простейшем случае записывается

- a)  $B = \mu \cdot \mu_0 H$     b)  $D = \epsilon \epsilon_0 E$     c)  $J + j \times \Omega = \sigma (E + v \times B)$     d)  $\nabla \times E = -\partial B / \partial t$

№М2 В системе уравнений Максвелла дифференциальное уравнение  $\nabla \cdot \vec{D} = \rho$  является выражением

- a) закона полного тока    b) условия замкнутости магнитных линий  
c) условия производства объемных зарядов    d) закона Фарадея

№М3 В медном калориметре массой  $m_1 = 1$  кг содержится вода при температуре  $7^\circ C$  Цельсия. Масса воды  $m_2 = 3$  кг. В калориметр погрузили кусок алюминия массой  $m_3 = 0,5$  кг. Имеющих температуру  $77^\circ C$  Цельсия. Найдите изменение энтропии системы при установлении равновесной температуры.

- a)  $+13,21 \text{ Дж Кл}^{-1}$     b)  $+25,70 \text{ Дж Кл}^{-1}$     c)  $-5,58 \text{ Дж Кл}^{-1}$     d)  $-17,78 \text{ Дж Кл}^{-1}$

№М4 Зависит ли главное фокусное расстояние линзы от среды, в которую она погружена? Можно ли данную линзу применять в одной среде как собирающую, а в другой среде как рассеивающую?

- a) да, да    b) нет, нет    c) да, нет    d) нет, да

№М5 Два параллельных провода, одни концы которых изолированы, а вторые индуктивно соединены с генератором электромагнитных колебаний, погружены в спирт. При соответствующем подборе частоты колебаний в системе возникают стоячие волны. Расстояние между двумя соседними узлами стоячих волн на проводах равно 40 см. Принимая диэлектрическую проницаемость спирта  $\epsilon = 26$ , а его магнитную проницаемость  $\mu = 1$ , определите частоту колебаний генератора.

- a) 53,1 МГц    b) 17,5 МГц    c) 73,5 МГц    d) 44,8 МГц

№М6 Электромагнитная волна распространяется вдоль оси x. Определите диэлектрическую проницаемость среды  $\epsilon$ , если средняя плотность энергии  $\langle W \rangle$  в электромагнитной волне равна  $2,43 \text{ пДж/м}^3$ , а амплитуда напряженности  $E_0$  электрического поля волны равна  $0,5 \text{ В/м}$ .

- a) 2,2    b) 1,4    c) 3,2    d) 1,8    f) 4,5

№М7 Во сколько раз возрастет световое давление, создаваемое излучением звезды, при повышении температуры ее поверхности в два раза?

- a) 16    b) 2    c) 4    d) 8    e) не изменится

№М8 Может ли когда-нибудь оптическая длина пути между двумя точками быть меньше геометрической длины пути между ними? Если может, докажите.

Ответ \_\_\_\_\_

№М9 Между полюсами электромагнита находится катушка, ось которой совпадает с направлением магнитного поля. Катушка имеет  $N = 15$  витков площадью  $S = 2,0 \text{ см}^2$ . При повороте катушки на угол  $\varphi = 180^\circ$  вокруг ее диаметра через подключенный к ней гальванометр протекает заряд  $q = 4,5 \text{ мкКл}$ . Найти модуль индукции магнитного поля  $B$  между полюсами, если сопротивление электрической цепи  $R = 40 \text{ Ом}$ .

a) 10 мТл

b) 30 мТл

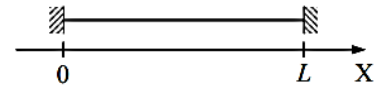
c) 25 мТл

d) 20 мТл

e) 35 мТл

**№М10**

Стальная струна длиной  $L = 110$  см, плотностью  $\rho = 7,8$  г/см<sup>3</sup> и диаметром  $d = 1$  мм натянута между полюсами электромагнита. При пропускании по струне переменного тока частотой  $\nu = 256$  Гц в ней возбуждается упругая поперечная волна, причем на длине струны "укладывается"  $n = 5$  полуволн. Найти силу натяжения струны.



a) 59,5 Н

b) 35,7Н

c) 77,7 Н

d) 27,5Н

e) 66,5Н