

ФИЗИКА
11-класс
I уровень, легкие вопросы

1. Каким уравнением можно дать энергетическое определение емкости конденсатора?

A) $c = \frac{2W}{\varphi}$.

B) $c = \frac{3W}{\varphi}$.

C) $c = \frac{2W}{\varphi^2}$.

D) $c = \varphi W$.

E) $c = \frac{4W}{\varphi^2}$.

2. Что вызывает магнитное поле:

A) Магнитные заряды.

B) Заряженные частицы, находящиеся в состоянии покоя.

C) Только положительно заряженные частицы, находящиеся в состоянии покоя.

D) Только отрицательно заряженные частицы, находящиеся в состоянии покоя.

E) Электрический ток.

3. Покажите правильное выражение формулы силы Лоренца:

A) $\vec{F}_{\wedge} = q \vec{\mathcal{Q}} F \cos \alpha$.

B) $\vec{F}_{\wedge} = q [\vec{\mathcal{Q}} \vec{B}]$.

C) $\vec{F}_{\wedge} = q \cdot I \cdot \Phi$.

D) $\vec{F}_{\wedge} = \vec{\mathcal{Q}} [q \vec{B}]$.

E) $\vec{F}_{\wedge} = q \vec{\mathcal{Q}} B \operatorname{tg} \alpha$.

4. Через какое из приведенных ниже выражений можно вычислить напряженность электростатического поля для любой среды:

A) $E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$.

B) $\vec{E} = \frac{q \cdot \vec{r}}{4\pi\epsilon_0 r^3}$.

C) $\vec{E} = \frac{q \cdot \vec{r}}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^3}$.

$$D) \vec{E} = \frac{3q \cdot \vec{r}}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^3}.$$

$$E) \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}.$$

5. Как электрическая проницаемость чистых полупроводников изменяется в зависимости от температуры:

- A) Растет при повышении температуры.
- B) При повышении температуры уменьшается.
- C) Независимо от температуры.
- D) Очень слабая, зависимая.
- E) Понижается при охлаждении, затем повышается

6. Колебательный контур состоит:

- A) Из последовательно соединенных конденсатора и катушки.
- B) Из конденсатора и реостата.
- C) Из катушки и реостата.
- D) Из катушки и источника тока.
- E) Из конденсатора и неоновой лампы.

7. Какое из ниже приведенных утверждений не верно?

- A) ЭДС – силовая характеристика источника тока.
- B) ЭДС – измеряется в См.
- C) ЭДС – зависит от тока в цепи.
- D) ЭДС – энергетическая характеристика источника тока.
- E) ЭДС – измеряется в Ом.

8. Зависимость проекции скорости движущегося тела от времени: $V_x = 2 + 3t$. Уравнение проекции смещения тела имеет следующий вид:

- A) $S_x = 3t + t^2$.
- B) $S_x = 2t + 1,5t^2$.
- C) $S_x = 1,5t^2$.
- D) $S_x = 2t + 3t^2$.
- E) $S_x = 3t + 2t^2$.

9. Положение центра массы системы:

- A) $x = \frac{\sum \Delta E_i x_i}{\sum \Delta E_i}; \quad y = \frac{\sum \Delta E_i y_i}{\sum \Delta E_i}; \quad z = \frac{\sum \Delta E_i z_i}{\sum \Delta E_i}.$
- B) $x = \frac{\sum \Delta m_i x_i}{\sum \Delta m_i}; \quad y = \frac{\sum \Delta m_i y_i}{\sum \Delta m_i}; \quad z = \frac{\sum \Delta m_i z_i}{\sum \Delta m_i}.$
- C) $x_i; y_i; z_i.$
- D) $x_0, y_0, z_0.$

Е) $x = y = z = \frac{mg}{k_x}$.

10. Момент импульса тела, закрепленного на оси:

А) $\vec{L} = J\vec{\omega}$.

В) $\vec{L} = \frac{1}{2}mR^2\vec{\omega}$.

С) $\vec{L} = \frac{2}{5}mR^2\vec{\omega}$.

Д) $\vec{L} = \frac{1}{12}mR^2\vec{\omega}$.

Е) $\vec{L} = \frac{1}{3}mR^2\vec{\omega}$.

11. Каково давление 50 г неоновового газа в 20-литровом сосуде при 350 К? ($M_{\text{Ne}} = 20$ г/моль)

А) ≈ 292 кПа

В) ≈ 396 кПа

С) ≈ 364 кПа

Д) ≈ 427 кПа

Е) Нет правильного ответа

12. Газ массой 11,8 г используется для наполнения баллона емкостью 30 л при температуре 27°C. Какова молярная масса газа при давлении 100 кПа?

А) 6,8 г/моль

В) 9,8 г/моль

С) 15,8 г/моль

Д) 12,8 г/моль

Е) Нет правильного ответа

13. Электрическая сила между зарядами $q_1 = 2,5$ мкКл и $q_2 = -4$ мкКл составляет $8,1 \cdot 10^{-4}$ Н. Какое расстояние между ними? $k = 9 \cdot 10^9$ Н·м²/Кл²

А) ≈ 12 м

В) ≈ 11 м

С) ≈ 13 м

Д) ≈ 15 м

Е) Нет правильного ответа

14. Определите электрическую силу, действующую на точечный заряд $q = 5$ мКл, находящийся в однородном электрическом поле $E = 10^3$ Н/Кл.

А) 10 Н

В) 15 Н

С) 5 Н

Д) 50 Н

Е) Нет правильного ответа

15. Двухточечные заряды -4 мКл и 6 мКл находятся на расстоянии 40 см друг от друга. Какова электрическая потенциальная энергия зарядов?

А) -540 кДж

В) -240 кДж

С) -680 кДж

Д) -950 кДж

Е) Нет правильного ответа

16. Провод длиной 5 м, по которому течет ток 12 А, расположен под прямым углом к магнитному полю 0,1 Т. Какова величина силы, действующей на провод?

А) 4 Н

В) 3 Н

С) 5 Н

Д) 6 Н

Е) Нет правильного ответа

17. Конденсатор с параллельными пластинами $C = 500$ пФ имеет расстояние 5 см между пластинами. Если напряжение на нем составляет 100 В, найдите величину электрического поля между пластинами.

А) 2 кВ/м

В) 0,5 кВ/м

С) 3 кВ/м

Д) 1 кВ/м

Е) Нет правильного ответа

18. Найдите емкость конденсатора с параллельными пластинами, если площадь каждой пластины составляет 500 см^2 , а расстояние между ними равно 5 мм. ($\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Кл}^2/(\text{Н} \cdot \text{м}^2)$)

А) 112,5 пФ

В) 92,5 пФ

С) 45,5 пФ

Д) 52,5 пФ

Е) Нет правильного ответа

19. Начальная скорость камня 30 м/с и она брошена под углом 45° к горизонту. Найти дальность полета камня?

А) 40 м

В) 50 м

С) 90 м

Д) 100 м

Е) Нету правильного ответа

20. Чему равен вес человека массой $m = 50$ кг внутри лифта, который движется вниз с ускорением $a = 2 \text{ м/с}^2$?

А) 600 Н

В) 300 Н

С) 500 Н

Д) 800 Н

Е) Нету правильного ответа

II уровень, вопросы средней сложности

21. Предельный угол полного отражения на границе стекло-жидкость $i_{\text{шк}} = 65^\circ$ Показатель преломления стекла $n = 1,5$ ($\sin 65^\circ = 0,9$). Определить показатель преломления жидкости:

А) 1,00.

В) 1,26.

- C) 1,36.
- D) 1,45.
- E) 1,60.

22. На диафрагму с круглым отверстием диаметром $d=5$ мм по нормали падает параллельный световой пучок с длиной волны $\lambda=0,6$ мкм. Каково расстояние от контрольной точки до отверстия, если отверстие открывает две зоны Френеля.

- A) 1,12 м
- B) 3,47 м
- C) 5,21 м
- D) 6,15 м
- E) 6,55 м

23. При некоторой температуре максимум в спектре излучения абсолютно черного тела соответствует длине волны $\lambda_{\max}=482$ нм. Какой будет λ_{\max} , если температура удвоится?

- A) 482 нм
- B) 964 нм
- C) 241 нм
- D) 500 нм
- E) 650 нм

24. Сколько нуклонов остается в ядре изотопа тория ${}^{232}_{90}\text{Th}$ после α распада:

- A) 86
- B) 92
- C) 88
- D) 228
- E) 236

25. Сколько электронов содержится в атомном ядре изотопа углерода ${}^{13}_6\text{C}$:

- A) 5
- B) 13
- C) 7
- D) 19
- E) нет ни одного электрона

26. Закон Ома для цепи переменного тока:

A)
$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + (L\omega + C\omega)^2}}.$$

$$\text{B)} \quad I = \frac{E}{\sqrt{R^3 + \left(U\varpi + \frac{1}{C\varpi} \right)^2}}.$$

$$\text{C)} \quad I = \frac{U}{\sqrt{R^5 + \left(L\varpi - \frac{1}{C\varpi} \right)^5}}.$$

$$\text{D)} \quad I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(L\varpi - \frac{1}{C\varpi} \right)^2}}.$$

$$\text{E)} \quad I = \frac{E}{\sqrt{(L\varpi)^2 + (R - C\varpi)^2}}.$$

27. На расстоянии 3см от заряда 4нКл, находящегося в жидком диэлектрике, напряженность поля равна 20кВ/м. Какова диэлектрическая проницаемость диэлектрика?

- A) 0,2
- B) 0,3
- C) 0,1
- D) 2
- E) 0,02

28. Укажите неверную формулу для энергии плоского конденсатора:

- A) $w = \frac{1}{2} qU$
- B) $w = \frac{1}{2} CU^2$
- C) $w = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$
- D) $w = \frac{1}{2} qC$
- E) $w = \frac{1}{2} q(\varphi_1 - \varphi_2)$

29. Если проводник поместить в электрическое поле, то:

- A) Он заряжается.
- B) Происходит разделение зарядов, и напряженность поля внутри проводника равна $E=0$.
- C) Уменьшается напряженность поля внутри проводника.
- D) Напряженность поля постоянна.
- E) Потенциал поля внутри проводника равен 0.

31. Какова плотность азота при 227°C и давлении 3 атм? (Возьмем $M_{N_2} = 0,028$ кг/моль)

- A) 1,8 кг/м³
- B) 1,9 кг/м³

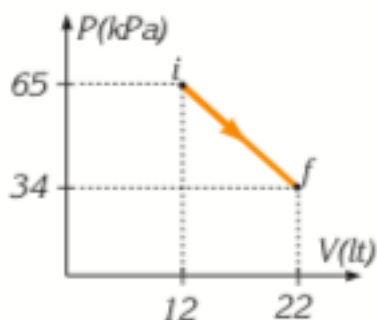
- С) $2,1 \text{ кг/м}^3$
- Д) $2,3 \text{ кг/м}^3$
- Е) Нет правильного ответа

32. Температура 28 г азота повышается с 20°C до 160°C , так как он поглощает тепло при постоянном давлении. При этом внутренняя энергия газа увеличивается на 5 кДж. Какое количество тепла поглощается газом? ($M_{\text{N}_2} = 28 \text{ г/моль}$)

- А) $\approx 6,2 \text{ кДж}$
- В) $\approx 5,8 \text{ кДж}$
- С) $\approx 3,5 \text{ кДж}$
- Д) $\approx 2,6 \text{ кДж}$
- Е) Нет правильного ответа

33. Чему равна работа 1 моля газа данного на рисунке?

- А) 495 Дж
- В) 675 Дж
- С) 275 Дж
- Д) 155 Дж
- Е) Нет правильного ответа



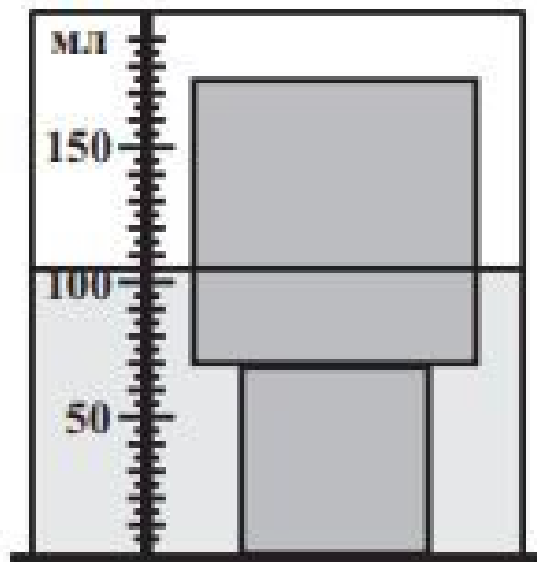
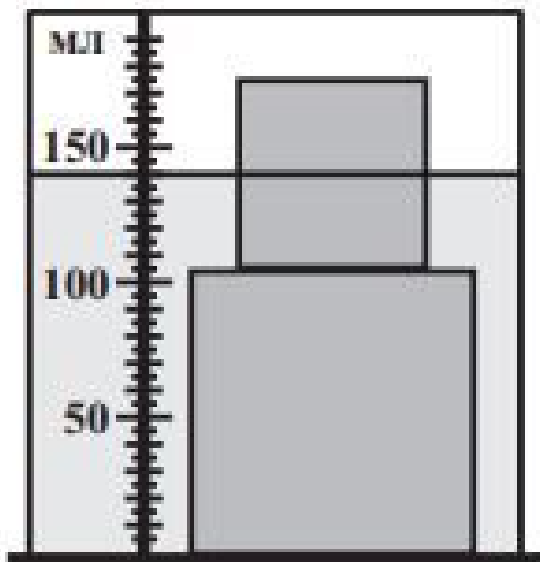
34. Какова масса воды, поднимающейся в стеклянном капилляре с внутренним диаметром $d = 1 \text{ мм}$? Угол контакта 0° . $\sigma = 0,072 \text{ Н/м}$. $\pi = 3,14$.

- А) $\approx 22,6 \text{ мг}$
- В) $\approx 23,2 \text{ мг}$
- С) $\approx 21,3 \text{ мг}$
- Д) $\approx 20,5 \text{ мг}$
- Е) Нет правильного ответа

35. ЭДС 0,005 В индуцируется в проводе длиной 0,05 м, когда он перемещается перпендикулярно однородному магнитному полю со скоростью 10 м/с. Какова величина магнитного поля в этой области?

- А) 20 мТ
- В) 10 мТ
- С) 25 мТ
- Д) 80 мТ
- Е) Нет правильного ответа

(36-37) В мерный сосуд с водой помещают два кубика, большой и маленький. Если большой кубик находится внизу, то маленький кубик, располагаясь на нём, погружается в воду наполовину (см. рис. справа). Если же большой кубик находится сверху, то он оказывается погружен в воду на треть своего объёма (см. рис. слева). Стенки мерного сосуда вертикальны, количество воды в нём в обоих случаях одно и то же.



36. Найти объем маленького кубика (рис.).

- A) 35 см^3
- B) 70 см^3
- C) 105 см^3
- D) 60 см^3
- E) Нету правильного ответа

37. Найти объем большого кубика (рис.).

- A) 35 см^3
- B) 70 см^3
- C) 105 см^3
- D) 60 см^3
- E) Нету правильного ответа

38. Под каким углом надо бросать тело, чтобы максимальная высота в 1,5 раза больше максимальной дальности полета?

- A) $\approx 74^\circ$
- B) $\approx 81^\circ$
- C) $\approx 68^\circ$
- D) $\approx 84^\circ$
- E) Нету правильного ответа

39. Автомобиль начинает двигаться из состояния покоя и за шестую секунду проходит путь $s = 55 \text{ м}$. Найдите величину ускорения автомобиля.

- A) 10 м/с^2
- B) 14 м/с^2
- C) 8 м/с^2
- D) 5 м/с^2
- E) Нету правильного ответа

40. Тело, брошенное вертикально вверх, через две секунды оказалось на высоте 20 м. Какова максимальная высота полёта?

- A) 20 м
- B) 30 м
- C) 15 м
- D) 25 м
- E) Нету правильного ответа

III уровень, вопросы повышенной сложности

41. Вычислите ускорение свободного падения на расстоянии от центра Земли в два раза больше ее радиуса.

- A) 1
- B) 1,5
- C) 2
- D) 2,5
- E) 25

42. Масса планеты в 8 раз больше массы Земли, а ее радиус в два раза больше радиуса Земли. Найди отношение ускорения свободного падения на поверхности планеты к ускорению свободного падения на поверхности Земли.

- A) 2
- B) 1
- C) 3
- D) 1,5
- E) 4

43. Тело массой 0,4кг равномерно тянут по горизонтальной поверхности с помощью пружины, расположенной параллельно поверхности. Найти жесткость пружины, если она растянулась на 0,008м. Коэффициент трения равен 0,4.

- A) 600Н/м
- B) 800Н/м
- C) 200Н/м
- D) 2000Н/м
- E) 20 Н/м

44. На шероховатой наклонной плоскости, которая составляет угол 45° с горизонтом и имеет коэффициент трения 0,25, находится тело. Определить величину ускорения, с которым наклонная плоскость должна двигаться в горизонтальном направлении, чтобы тело скользило по ней с постоянной скоростью.

- A) 3
- B) 4,5

- C) 6
- D) 7,5
- E) 4

45. Через блок, массой которого можно пренебречь, перекинута нить, к концам которой подвешены две гири массами 2 и 6 кг. Найти величину натяжения нити при движении гирь.

- A) 60Н
- B) 30Н
- C) 20Н
- D) 80Н
- E) 70Н

46. Два тела массами 1 и 3 кг соединены нитью, перекинутой через блок, подвешенный к динамометру. Определить показание динамометра при движении тел. Трением в блоке и его массой пренебречь.

- A) 60Н
- B) 30Н
- C) 20Н
- D) 80Н
- E) 70Н

47. Число молекул газа в единице объема уменьшилась в 2,5 раза. На сколько градусов нагрели при этом газ, если его давление не изменилось? Начальная температура газа 300 К.

- A) 550 К
- B) 455 К
- C) 450 К
- D) 4500 К
- E) 405 К

48. В баллоне находится двухатомный идеальный газ, половина молекул которого распадается на атомы. Найти отношение конечного давления газа к начальному. Процесс считать изотермическим.

- A) 2,5
- B) 5,5
- C) 1,5
- D) 11,5
- E) 3,5

49. Два сосуда с газом соединены трубкой с краном, давление в сосудах 3 и 7 кПа. Найти давление в сосудах после открытия крана, если первоначально число молекул в сосудах одинаково.

- A) 1,2 кПа
- B) 2,2 кПа

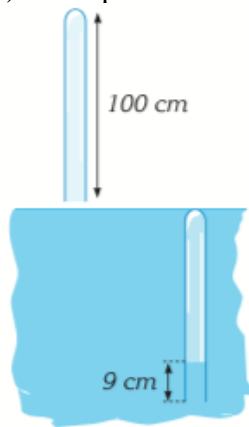
- C) 3,2 кПа
- D) 4,2 кПа
- E) 5,8 кПа

50. В баллоне емкостью 42 л находится газ при температуре 27 °С. Вследствие утечки давление уменьшилось на 1 кПа. Сколько молекул вышло из баллона, если температура не изменилась? Постоянную Больцмана принять равной $1,4 \cdot 10^{-23}$ Дж/К. В ответе привести десятичный логарифм числа молекул.

- A) 11
- B) 22
- C) 33
- D) 44
- E) 28

51. Стекло́нная тру́бка дли́ной 1 м, закры́тая с од́ного кон́ца, по́лностью по́гружается в во́ду. На́йдите да́вление на отќрытом во́здухе, е́сли во́да по́днимается в тру́бке на 9 см. П́редполо́жим, что те́мпере́тура оста́ется по́стояннóй.

- A) ≈ 92 кПа
- B) ≈ 100 кПа
- C) ≈ 97 кПа
- D) ≈ 87 кПа
- E) Нет правильного ответа



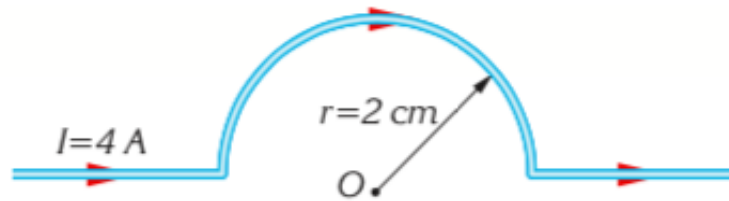
52. Магнитное поле в центре кольцевой петли из $N = 250$ витков провода с током $I = 2$ А составляет $B = 2 \cdot 10^{-4}$ Т. Каков радиус петли? ($\pi = 3$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Н/А²)

- A) 2,5 м
- B) 1,5 м
- C) 4,5 м
- D) 3,0 м
- E) Нет правильного ответа

53. Полу́круглы́й про́вод ради́усом 2 см про́пускает то́к 4 А, как по́казано на ри́сунке. На́йдите ве́личину ма́гнитного по́ля в це́нтре то́ковой пе́тли. ($\pi = 3$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Н/А²)

- A) 90 мкТ
- B) 75 мкТ
- C) 60 мкТ
- D) 30 мкТ

Е) Нет правильного ответа



54. Каждый из двух длинных параллельных проводов пропускает ток 2 А. Токи имеют одинаковое направление, а длина проводов составляет 20 м. Если расстояние между проводами 50 см. Какую силу оказывают друг на друга токи? ($\pi = 3$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Н/А}^2$)

А) 16 мкН

В) 32 мкН

С) 28 мкН

Д) 60 мкН

Е) Нет правильного ответа

55. Заряженная частица с отношением заряда к массе $q/m = 6 \cdot 10^8 \text{ Кл/кг}$ движется по круговой траектории, перпендикулярно магнитному полю величиной 0,4 Т. Сколько времени требуется частице, чтобы совершить один оборот? ($\pi = 3$)

А) 60 нс

В) 30 нс

С) 25 нс

Д) 50 нс

Е) Нет правильного ответа

56. У длинного соленоида 2000 витков на метр. Во внутренней области соленоида расположено кольцо диаметром 50 см. Рассчитайте магнитный поток через кольцо, если ток через соленоид $I = 0,5 \text{ А}$. ($\pi = 3$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Н/А}^2$)

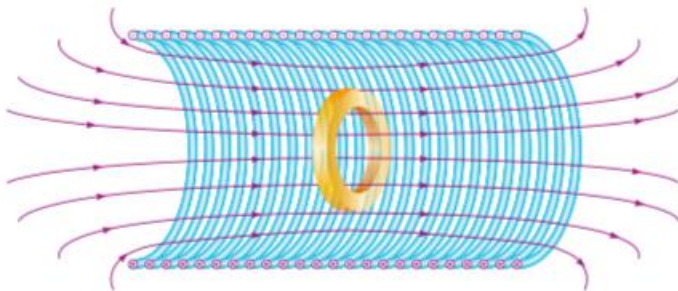
А) 330 мкВб

В) 130 мкВб

С) 225 мкВб

Д) 465 мкВб

Е) Нет правильного ответа



57. Величина магнитного поля через проволочную петлю площадью $0,01 \text{ м}^2$ уменьшается с 0,25 Т до нуля за 0,005 с. Какая ЭДС индуцируется в контуре?

А) 2,5 В

В) 0,2 В

С) 25 В

Д) 0,5 В

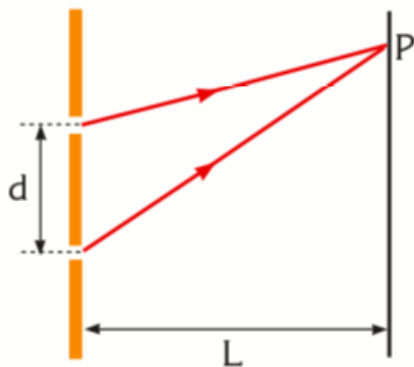
Е) Нет правильного ответа

58. В фотоэлектрическом эксперименте свет с энергией 20 эВ падает на лампу с фотоэлементом. Потенциал, который должен быть приложен к цепи для остановки фотоэлектрического тока, составляет 5 В. Если такой же потенциал приложен к цепи в противоположной конфигурации, какой будет максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, когда они дойдут до другой тарелки? ($h = 6,6 \times 10^{-34}$ Дж·с. 1 эВ = $1,6 \times 10^{-19}$ Дж)

- A) 20 эВ
- B) 10 эВ
- C) 25 эВ
- D) 5 эВ
- E) Нет правильного ответа

59. В установке эксперимента с двойной щелью, как показано на рисунке, $\lambda = 650$ нм, $d = 0,02$ мм. Какова угловая разница между вторым и пятым максимумами?

- A) $5,6^\circ$
- B) $4,8^\circ$
- C) $5,2^\circ$
- D) $7,1^\circ$
- E) Нет правильного ответа



60. Две ракеты удаляются друг от друга со скоростью $v = 0,8c$ относительно земли. Каковы их скорости относительно друг друга?

- A) $\approx 0,97c$
- B) $\approx 0,99c$
- C) $\approx 0,96c$
- D) $\approx 0,98c$
- E) Нет правильного ответа