

ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ “НАВИГАТОР”
ПО ПРОФИЛЮ “ФИЗИКА”
2024-2025 УЧ. ГОД
Отборочный этап
9-10 класс

Вариант 1

1) Электрическая лампа включена в сеть напряжением 220 В. Сила тока через лампу равна 0,5 А. Найти мощность тока. Ответ выразить в Вт.

Ответ: 110

2) Маятник совершает колебания с частотой 10 Гц. Определите его циклическую частоту. Ответ выразить в рад/с и округлить до целого числа.

Ответ: 63

3) Электропоезд Иволга отправляется от станции с ускорением равным $0,5 \text{ м/с}^2$. Определить на какой угол от горизонтали отклоняется поверхность чая в стакане, который стоит на столике вагона. Ответ выразить в градусах и округлить до целого числа. Считать ускорение свободного падения равным 10 м/с^2 .

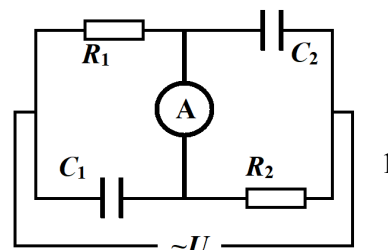
Ответ: 3

4) Определите скорость движения поезда, при которой амплитуда вертикальных колебаний вагона будет наибольшей, если период собственного вертикального колебания вагона равен 3 с, а длина рельса равна 36 м. Ответ выразить в м/с и округлить до целого числа.

Ответ: 12

5) Найти показания идеального амперметра (внутреннее сопротивление амперметра равно 0) в системе на рисунке. Параметры элементов схемы таковы: действующее значение напряжения источника тока $U = 3,6 \text{ В}$; циклическая частота источника $\omega = 10^4 \text{ с}^{-1}$; сопротивления $R_1 = 50 \text{ кОм}$, $R_2 = 20 \text{ кОм}$; конденсаторы $C_1 = 3 \text{ нФ}$, $C_2 = \text{нФ}$. Ответ выразить в микроамперах и округлить до целых.

Ответ: 58



6) Сколько протонов содержится в ядре изотопа скандия $^{45}_{21}\text{Sc}$?

Ответ: 21

Вариант 2

1) Электрическая лампа включена в сеть напряжением 220 В. Сила тока через лампу равна 0,5 А. Найти сопротивление лампы. Ответ выразить в Ом.

Ответ: 440

2) Во сколько раз уменьшится период свободных электрических колебаний в колебательном контуре при уменьшении емкости конденсатора в 9 раз?

Ответ: 3

3) Электропоезд Ласточка отправляется от станции с ускорением равным $0,2 \text{ м/с}^2$. Определить на какой угол от горизонтали отклоняется поверхность чая в стакане, который стоит на столике вагона. Ответ выразить в градусах и округлить до целого числа. Считать ускорение свободного падения равным 10 м/с^2 .

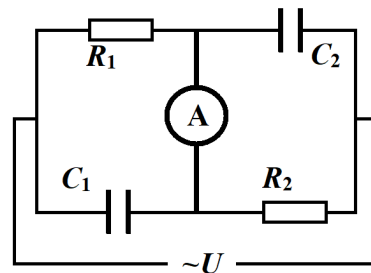
Ответ: 1

4) Прямолинейный проводник длиной $0,2 \text{ м}$ находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30 градусов к вектору индукции. Чему равен модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля при силе тока в нем 2 А ? Ответ дать в ньютонах и округлить до целого числа.

Ответ: 1

5) Найти показания идеального амперметра (внутреннее сопротивление амперметра равно 0) в системе на рисунке. Параметры элементов схемы таковы: действующее значение напряжения источника тока $U = 3,6 \text{ В}$; циклическая частота источника $\omega = 10^4 \text{ с}^{-1}$; сопротивления $R_1 = 30 \text{ кОм}$, $R_2 = 50 \text{ кОм}$; конденсаторы $C_1 = 2 \text{ нФ}$, $C_2 = 1 \text{ нФ}$. Ответ выразить в микроамперах и округлить до целых.

Ответ: 51



6) Сколько нейтронов содержится в ядре изотопа скандия $^{45}_{21}\text{Sc}$?

Ответ: 24
