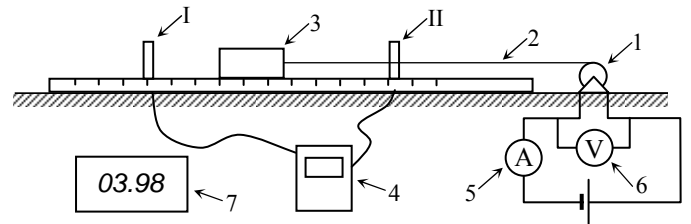


С3. Электродинамика (2006)

- К однородному медному цилиндрическому проводнику длиной 40 м приложили разность потенциалов 10 В. Каким будет изменение температуры проводника ΔT через 15 с? Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь. (Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, удельная теплоемкость меди 390 Дж/(кг·К), плотность меди 8900 кг/м³) Ответ: ≈ 16 К
- К однородному медному цилиндрическому проводнику длиной 10 м приложили разность потенциалов 1 В. Определите промежуток времени, в течение которого температура проводника повысится на 10 К. Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь. (Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, удельная теплоемкость меди 390 Дж/(кг·К), плотность меди 8900 кг/м³) Ответ: ≈ 57 с
- К однородному медному цилиндрическому проводнику на 15 с приложили разность потенциалов 1 В. Какова длина проводника, если его температура при этом повысилась на 10 К? Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь. (Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, удельная теплоемкость меди 390 Дж/(кг·К), плотность меди 8900 кг/м³) Ответ: $\approx 5,1$ м
- Какую разность потенциалов приложили к однородному медному цилиндрическому проводнику длиной 10 м, если за 15 с его температура повысилась на 10 К? Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь. (Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, удельная теплоемкость меди 390 Дж/(кг·К), плотность меди 8900 кг/м³) Ответ: ≈ 2 В

- На фотографии (см. рисунок) представлена установка, в которой электродвигатель (1) с помощью нити (2) равномерно перемещает каретку (3) вдоль направляющей горизонтальной линейки. При прохождении каретки (3) мимо датчика I секундомер (4) включается и при дальнейшем движении каретки фиксирует время от момента включения. При прохождении каретки мимо датчика II секундомер выключается. После измерения силы тока амперметром (5), напряжения вольтметром (6) и времени (дисплей 7) ученик измерил с помощью динамометра силу трения скольжения каретки по направляющей. Она оказалась равна $F = 0,4$ Н. Рассчитайте отношение работы силы упругости нити к работе электрического тока во внешней цепи. Показания амперметра и вольтметра на фотографии $I = 0,22$ А; $U = 4,6$ В. Расстояние от датчика I до датчика II по шкале на фотографии $S = 0,26$ м. Ответ: ≈ 3 %

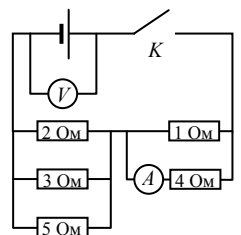


Она оказалась равна $F = 0,4$ Н. Рассчитайте отношение работы силы упругости нити к работе электрического тока во внешней цепи. Показания амперметра и вольтметра на фотографии $I = 0,22$ А; $U = 4,6$ В. Расстояние от датчика I до датчика II по шкале на фотографии $S = 0,26$ м. Ответ: ≈ 3 %

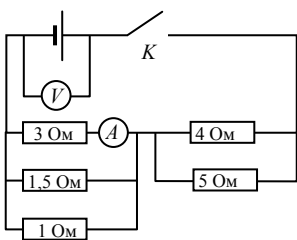
- На фотографии (см. рисунок к задаче 5) представлена установка, в которой электродвигатель (1) с помощью нити (2) равномерно перемещает каретку (3) вдоль направляющей горизонтальной линейки. При прохождении каретки (3) мимо датчика I секундомер (4) включается и при дальнейшем движении каретки фиксирует время от момента включения. При прохождении каретки мимо датчика II секундомер выключается. Дисплей (7) секундомера в этот момент показан на рисунке. Какова сила упругости нити при равномерном перемещении каретки, если при силе тока, зафиксированной амперметром (5), и напряжении на вольтметре (6) работа силы упругости нити составляет 5% от работы источника во внешней цепи? Показания амперметра и вольтметра на фотографии $I = 0,22$ А; $U = 4,6$ В. Расстояние от датчика I до датчика II по шкале на фотографии $S = 0,26$ м. Ответ: $\approx 0,8$ Н
- На фотографии (см. рисунок к задаче 5) представлена установка, в которой электродвигатель (1) с помощью нити (2) равномерно перемещает каретку (3) вдоль направляющей горизонтальной линейки. При прохождении каретки (3) мимо датчика I секундомер (4) включается и при дальнейшем движении каретки фиксирует время от момента включения. При прохождении каретки мимо датчика II секундомер выключается. Дисплей (7) секундомера в этот момент показан на рисунке. Какова сила трения скольжения между кареткой и направляющей, если при силе тока, зафиксированной амперметром (5), и напряжении на вольтметре (6) работа силы упругости нити составляет 0,05 от работы электрического тока? Показания амперметра и вольтметра на фотографии $I = 0,22$ А; $U = 4,6$ В. Расстояние от датчика I до датчика II по шкале на фотографии $S = 0,26$ м. Ответ: $\approx 0,8$ Н

- К источнику тока с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключили параллельно соединенные резистор с сопротивлением 8 Ом и плоский конденсатор, расстояние между пластинами которого 0,002 м. Какова напряженность электрического поля между пластинами конденсатора? Ответ: 4 кВ/м.

- До замыкания ключа K на схеме (см. рисунок) идеальный вольтметр V показывал напряжение 6 В. После замыкания ключа идеальный амперметр A показывает силу тока 0,6 А. Чему равно внутреннее сопротивление источника? Сопротивления резисторов указаны на рисунке. Ответ: $\approx 0,23$ Ом

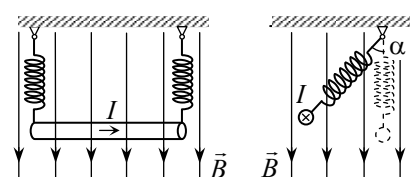


- До замыкания ключа K на схеме (см. рисунок) идеальный вольтметр V показывал напряжение 32 В.



Внутреннее сопротивление источника 0,5 Ом. Что показывает идеальный амперметр A после замыкания ключа? Сопротивления резисторов указаны на рисунке. Ответ: $\approx 1,7$ А

- По прямому горизонтальному проводнику длины 1 м с площадью поперечного сечения 12,5 мм², подвешенному с помощью двух одинаковых невесомых пружинок с коэффициентами упругости 100 Н/м течет электрический ток I . При включении вертикального магнитного поля с индукцией $B = 0,1$ Тл проводник отклонился от исходного положения так, что оси пружинок составляют с вертикалью угол α (см. рисунок). Абсолютное удлинение каждой из пружинок при этом составляет 7 мм. Найдите силу тока I в проводе. Плотность материала проводника $\rho = 8 \cdot 10^3$ кг/м³. Ответ: 10 А.



Абсолютное удлинение каждой из пружинок при этом составляет 7 мм. Найдите силу тока I в проводе. Плотность материала проводника $\rho = 8 \cdot 10^3$ кг/м³. Ответ: 10 А.

- По прямому горизонтальному проводнику длины 1 м, подвешенному с помощью двух одинаковых невесомых пружинок с коэффициентами упругости 100 Н/м течет электрический ток $I = 10$ А. При включении вертикального магнитного поля с индукцией $B = 0,1$ Тл проводник отклонился от исходного положения так, что оси пружинок составляют с вертикалью угол α (см. рисунок). Абсолютное удлинение каждой из пружинок при этом составляет 7 мм. Какова площадь поперечного сечения провода? Плотность материала проводника $\rho = 8 \cdot 10^3$ кг/м³. Ответ: 12 мм².