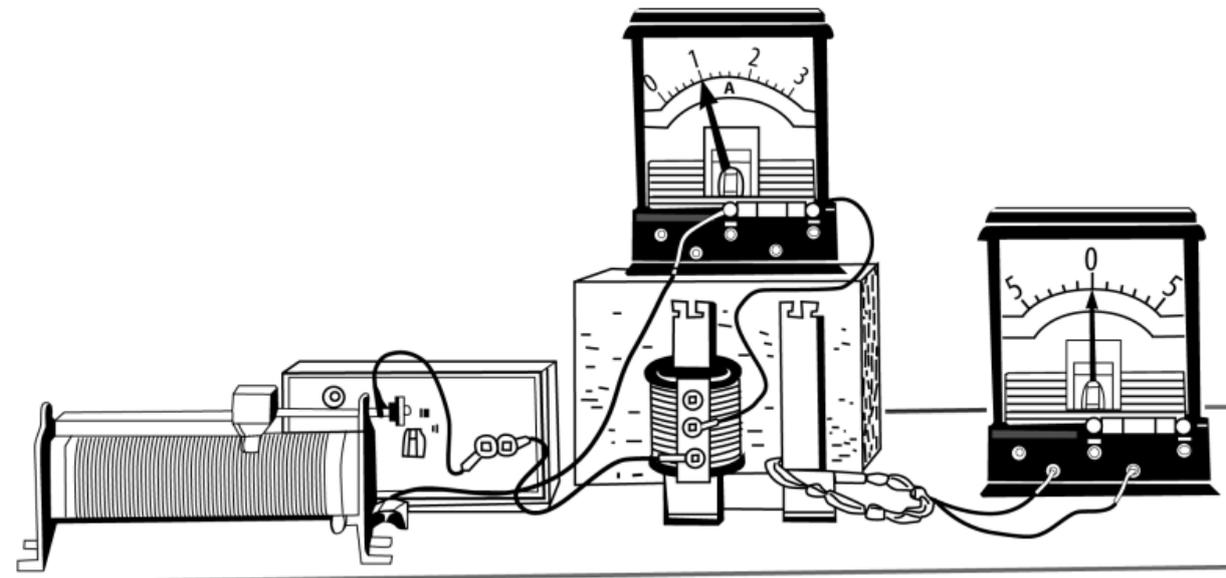


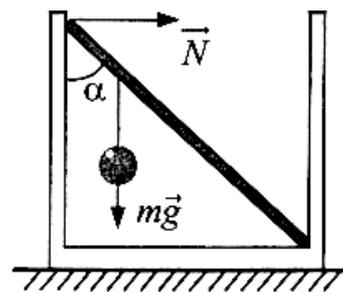
ЕГЭ-2022, резерв, Москва

- 24 На рисунке изображены две изолированные друг от друга электрические цепи. Первая содержит последовательно соединенные источник тока, реостат, катушку индуктивности и амперметр, а вторая — проволочный моток, к концам которого присоединен гальванометр, изображенный на рисунке справа.



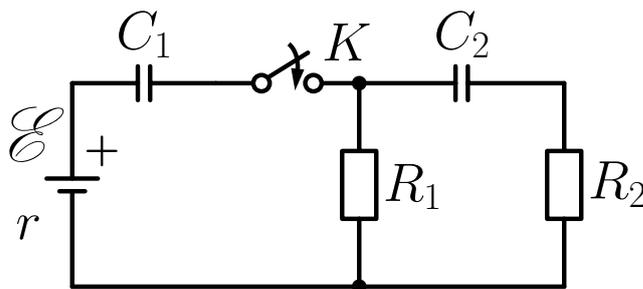
Катушка и моток надеты на железный сердечник. Как будут изменяться показания приборов, если присоединенный к гальванометру моток, плавно перемещая вверх, снять с сердечника? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения. Взаимной индукцией катушки и мотка проволоки можно пренебречь.

- 25 Невесомый стержень длиной 4 м, находящийся в ящике с гладким дном и стенками, составляет угол $\alpha = 45^\circ$ с вертикалью. К стержню подвешен на нити шар массой 2 кг. Определите расстояние ℓ от правого конца стержня до точки подвеса шара, если модуль силы реакции опоры \vec{N} , действующей на стержень со стороны левой стенки ящика, равен 7,5 Н.



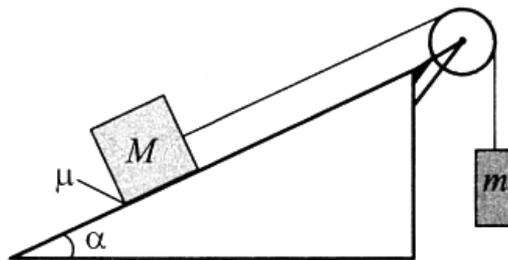
- 26 Электрическая лампа испускает каждую секунду $1 \cdot 10^{19}$ фотонов. Средняя длина волны излучения равна 600 нм, а коэффициент полезного действия лампы равен 5,5%. Определите потребляемую мощность лампы.
- 27 В вертикальном закрытом с обоих торцов цилиндре находится подвижный тяжелый поршень, по обе стороны которого находится одинаковое количество воздуха. В равновесном состоянии при начальной температуре T объем верхней части цилиндра в 4 раза больше объема нижней части цилиндра. Если воздух во всем цилиндре нагреть до 450 К, то объем верхней части будет в 3 раза больше объема нижней части. Найдите начальную температуру T воздуха в цилиндре. Трением между стенками цилиндра и поршнем можно пренебречь.

- 28 В схеме, показанной на рисунке, перед замыканием ключа конденсаторы разряжены. Определите, какое количество теплоты выделится в схеме после замыкания ключа K к моменту установления равновесия. Известны следующие параметры схемы: $\mathcal{E} = 50$ В, $r = 10$ Ом, $R_1 = 50$ Ом, $R_2 = 250$ Ом, $C_1 = 20$ нФ, $C_2 = 60$ нФ.



- 29 На главной оптической оси тонкой рассеивающей линзы с оптической силой -10 дптр находится точечный источник света, расположенный на расстоянии $1,5F$ от оптического центра линзы. Линза имеет радиус 5 см. Найдите диаметр светлого пятна на экране, если экран расположен с другой стороны от линзы и удален от нее на 10 см. Сделайте рисунок с указанием хода лучей.

- 30 Грузы массами M и $m = 0,5$ кг связаны легкой нерастяжимой нитью, переброшенной через блок (см. рисунок). Груз массой M покоится на шероховатой наклонной плоскости, наклоненной под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Чему равно минимальное значение массы M , при котором система грузов остается в состоянии покоя? Массой блока и трением в нем пренебречь. Коэффициент трения между грузом массой M и наклонной плоскостью равен $\mu = 0,3$. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на грузы. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



- 24 Показания амперметра не изменятся, т.к. $I = \frac{\mathcal{E}}{r + R}$, но ни ЭДС, ни сопротивления не меняются. ЭДС индукции в катушке из-за индукционного магнитного поля витка по условию можно пренебречь. Стрелка гальванометра отклонится, когда моток будет проходить около верхнего конца сердечника, так как там поле неоднородно и из-за изменения магнитного потока через моток возникнет индукционный ток в нем. После окончания движения гальванометр снова покажет ноль.
- 25 $\ell = 1,5 \text{ м}$
- 26 $P = \frac{Nhc}{\eta\lambda\Delta t} = 60 \text{ Вт}$
- 27 $T = \frac{32}{45} \cdot T_1 = 320 \text{ К}$
- 28 $Q = \frac{C_1 \mathcal{E}^2}{2} = 25 \text{ мкДж}$
- 29 $2R = \frac{2r(3|F| + 5L)}{3F} = \frac{80}{3} \text{ см} \approx 26,7 \text{ см}$
- 30 $M_{\min} = \frac{m}{\sin \alpha + \mu \cos \alpha} \approx 0,66 \text{ кг}$