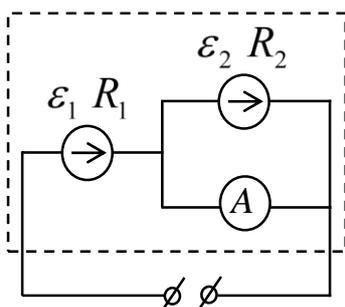


Заключительный этап
Всесибирской Открытой Олимпиады Школьников по физике
13 марта 2022 г.
Задачи 11 класса

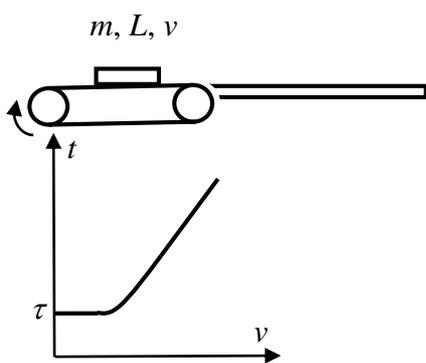
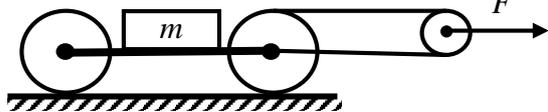
1. Амперметр, подключенный к батарее, показывает ток 1 А, тот же амперметр, подключенный к последовательно соединенным двум батареям, показывает ток 1,5 А. Что будет показывать амперметр, если к нему подключить очень большое количество последовательно соединенных батареек?



2. Школьник из двух батареек с неизвестными параметрами (ЭДС и внутренним сопротивлением) собрал источник по схеме, изображенной на рисунке, и стал её тестировать. При разомкнутых клеммах собранного источника амперметр показывал ток J_∞ , при коротком замыкании клемм ток через амперметр был равен J_0 . При подключении некоторой нагрузки ток через амперметр стал равен J_A . Определите, во сколько раз сопротивление нагрузки больше внутреннего сопротивления первой батарейки.

3. Резинку длиной L и жесткостью k_0 замкнули в кольцо и придали ей форму равнобедренного прямоугольного треугольника. При этом резинка осталась в недеформированном состоянии. В вершинах треугольника к резинке прикрепили маленькие металлические шарики. Шарики зарядили – в результате резинка растянулась, а длина сторон треугольника в равновесном состоянии увеличилась в два раза. Треугольник при этом сохранил свою форму. Определите заряды шариков в вершинах прямого и острого углов. Считать, что сила упругости резинки пропорциональна ее деформации.

4. Легкая тележка на двух катках без проскальзывания катится по горизонтальной поверхности. На ней находится груз массой m . На передний каток по часовой стрелке намотана нить (см. рисунок). Она переброшена через подвижный блок с радиусом, равным половине радиуса катка, а ее свободный конец закреплен на оси катка. Какое ускорение имеет тележка, если к подвижному блоку приложена сила F ? Блок и тележка невесомые, а нить не растягивается и не проскальзывает по катку.



5. Движущийся на ленте транспортера гибкий лист фанеры длиной L выталкивается на прилегающую к транспортеру горизонтальную приемную площадку. На графике приведена зависимость времени торможения листа от скорости движения ленты. Время отсчитывается от начала торможения. Коэффициент трения фанеры о ленту и о поверхность площадки одинаковый. Определите этот коэффициент из параметров приведенного графика зависимости времени торможения листа от скорости ленты транспортера. Площадка и лента транспортера находятся в одной горизонтальной плоскости. Лист фанеры до встречи с площадкой не проскальзывает по ленте. Промежуток между лентой и площадкой много меньше L .