

Всероссийская олимпиада школьников по физике

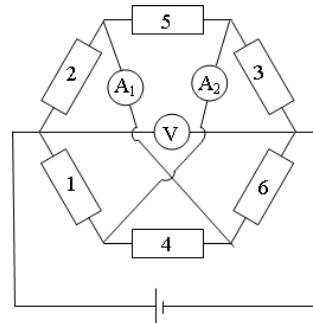
Муниципальный этап

10-й класс

Время выполнения – 3 астрономических часа 50 минут.

1. Пассажир поезда заметил, что две встречные электрички промчались мимо него с интервалом $t_1 = 6$ мин. С каким интервалом времени t_2 проехали эти электрички мимо станции, если поезд, в котором находился пассажир, ехал со скоростью $v_1 = 100$ км/ч, а скорость каждой из электричек $v_2 = 60$ км/ч? Длиной электричек пренебречь.

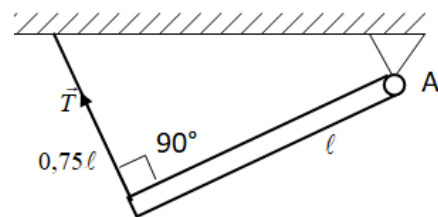
2. Схема с идеальными амперметрами и вольтметром, который показывает 8 В, подключена к источнику постоянного напряжения. Сопротивления резисторов в омах подписаны на них. Определите показания амперметров.



3. Пар и мокрый снег

В калориметре находится мокрый снег массой $m_c = 200$ г, содержащий 40 % воды (по массе). В калориметр впускают водяной пар массой $m_n = 60$ г при температуре 100°C . Какова будет температура t_k содержимого калориметра после того, как в нём установится тепловое равновесие? Удельная теплота парообразования воды $L = 2,3$ МДж/кг, удельная теплота плавления льда $\lambda = 0,33$ МДж/кг, удельная теплоёмкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг·°C).

4. Стержень длины l и массой m закреплён на одном конце на оси вращения в точке A, а на другом подвешен на нити длины $0,75l$, образующей прямой угол со стержнем. Найдите натяжение нити и силу, действующую на стержень в точке A. Размером шарнира пренебречь.



5. Дана таблица зависимости проекции ускорения тела, движущегося вдоль оси OX, от времени. Погрешность измерения ускорения составляет $0,4$ м/с², а времени – $0,2$ с. Проекция начальной скорости тела равна 2 м/с.

$a_x, \text{ м/с}^2$	4,5	2,5	2,0	- 1,0	- 3,0	- 6,0
$t, \text{ с}$	0,50	2,25	3,75	4,50	6,50	8,75

Считать, что на всех временных промежутках, рассматриваемых в задаче, закон изменения ускорения одинаков.

- 1) Построить график зависимости $a_x(t)$ с учётом погрешности измерений.
- 2) Чему равна проекция ускорения тела в момент времени 8 с?
- 3) Определите максимальную скорость движения на промежутке времени от 0 до 12 с.

Оборудование: лист миллиметровой бумаги формата A5.

Примечание: решение без графика $a_x(t)$ оценивается в 0 баллов.