

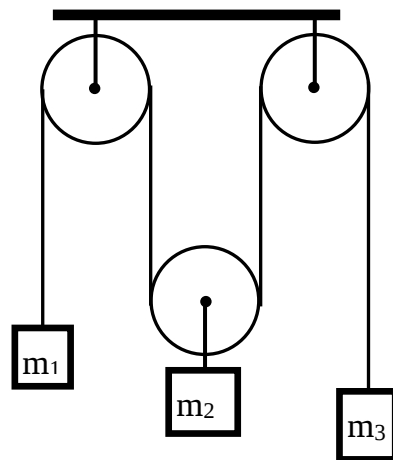
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ 2024-2025
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ

10 КЛАСС

Условия

1. «Средняя скорость 10». (10 баллов) Первую треть всего времени движения автомобиль двигался со скоростью 216 км/ч. Затем его скорость была 24 м/с. Так он проехал одну пятую часть пути. Последний участок он проехал со скоростью 240 м/мин. Определите среднюю скорость автомобиля на всём пути.

2. «Блоки 10». (10 баллов) Через два неподвижных и один подвижный блоки перекинута тонкая очень лёгкая практически нерастяжимая нить. К краям нити и подвижному блоку подвешены грузы. Массы грузов $m_1 = 100$ г, $m_2 = 200$ г, $m_3 = 300$ г. Какой из грузов (один) надо придерживать, чтобы система оставалась неподвижной? Какую силу необходимо для этого прикладывать? С какими ускорениями и в какую сторону начнут двигаться грузы, если систему отпустить. Каждый ответ обоснуйте. Массой блоков трением можно пренебречь. Свободные участки нити считать вертикальными. $g = 10$ м/с²



и

3. «Сопротивления 10». (10 баллов) Десятиклассница Вольметрикова. Решила измерить сопротивление резистора.

Но у неё был только очень точный вольтметр с очень большим внутренним сопротивлением, ещё один резистор, сопротивление которого было очень точно измерено и равно 12 Ом, измерительные провода с очень малым сопротивлением и источник тока, напряжение на котором могло изменяться в зависимости от сопротивления, подключенного к нему участка электрической цепи. Вольметрикова немного подумала, собрала цепь и провела два измерения вольтметром. Как она это сделала, она не сказала, лишь сообщила, что в первом измерения вольтметр показал 24 В, а второй раз 8 В. Каким оказалось неизвестное сопротивление. Какую цепь (какие цепи) она собирала для измерения? Погрешностями измерений можно пренебречь. Считать, что Вольметрикова измерила всё правильно.

4. «Теплообмен 10». (10 баллов) В теплоизолированном сосуде находится 200 г воды при температуре 20 °С. В воду кладут 100 г льда при температуре –10 °С. Определите температуру и содержимое сосуда после установления теплового равновесия. Удельная теплоёмкость воды равна 4200 Дж/кг°С, удельная теплота плавления льда равна $3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг, удельная теплота парообразования воды равна $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг, удельная теплоёмкость льда равна 2100 Дж/кг°С.

5. «Давление потока 10». (10 баллов) Струя воды ударяется о вертикальную стенку, расположенную перпендикулярно к струе. После удара струя стекает вниз по стене. Найдите силу, с которой струя действует на стену, если площадь сечения струи 5 см², а её скорость 8 м/с.