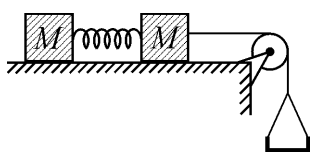


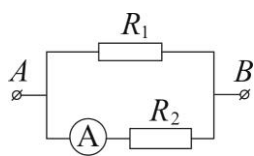
Задания отборочного этапа олимпиады школьников «Ломоносов» по физике
7-9 класс
2021/2022 учебный год.

1. Автомобиль двигался из пункта A в пункт B . Первую треть своего пути он ехал со скоростью $v_1 = 60$ км/ч. Далее треть всего времени автомобиль двигался со скоростью $v_2 =$ км/ч. Оставшийся путь он ехал со скоростью $v_3 = 50$ км/ч. Определите среднюю скорость $v_{\text{ср}}$ автомобиля на всем пути. Ответ приведите в км/ч, округлив до десятых.

2. На горизонтальном столе лежат два одинаковых кубика, связанных пружинкой (см. рисунок). Масса каждого кубика $M =$ г. Правый кубик соединен с легкой чашей нерастяжимой нитью, перекинутой через блок. Коэффициент трения между кубиками и столом $\mu = 0,1$. В исходном состоянии нить слегка натянута, а пружина не деформирована. Грузик какой минимальной массы t нужно осторожно (без толчка) положить на чашу, чтобы левый кубик сдвинулся с места? Нить, пружину и блок считайте невесомыми. Ответ приведите в граммах, округлив до десятых.



3. В калориметре находится смесь воды и льда в состоянии термодинамического равновесия. Через время $\tau_1 = 30$ мин после включения спирали, подключённой к источнику постоянного напряжения, весь лёд растаял, а ещё через время $\tau_2 =$ мин вода нагрелась на $\Delta t = 5^\circ\text{C}$. Пренебрегая теплоёмкостью калориметра, определите отношение n массы воды $m_{\text{в}}$ к массе льда $m_{\text{л}}$ в момент включения спирали. Удельная теплоёмкость воды $c = 4,2$ Дж/(г \cdot °C), удельная теплота плавления льда $\lambda = 340$ Дж/г. Ответ округлите до десятых.



4. Два резистора сопротивлениями $R_1 = 25$ Ом и $R_2 = 100$ Ом соединены параллельно и включены в цепь постоянного тока. Какая мощность N выделяется на участке между точками A и B , если идеальный амперметр, включенный последовательно с резистором R_2 , показывает силу тока $I_2 =$ А? Ответ округлите до целых.

5. Непрозрачный цилиндрический сосуд высотой $H =$ см и радиусом $3r_0$ до краев наполнен водой. В центре сосуда на дне расположено круглое зеркало радиусом $2r_0$. Точечный источник света находится над поверхностью воды точно над серединой зеркала. На какое минимальное расстояние h_{min} от поверхности воды можно приблизить источник света, чтобы при этом все световые лучи, отраженные от зеркала, вышли из сосуда. Показатель преломления воды примите равным $n = 1,33$, а $r_0 = 10$ см. Ответ приведите в сантиметрах, округлив до десятых.