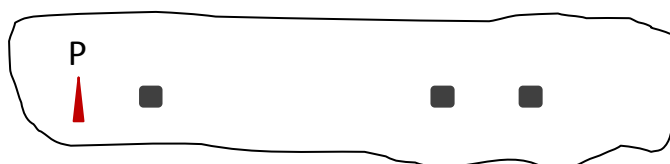


Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
2018 – 2019 учебный год

11 класс

11.1. Невидимая преграда

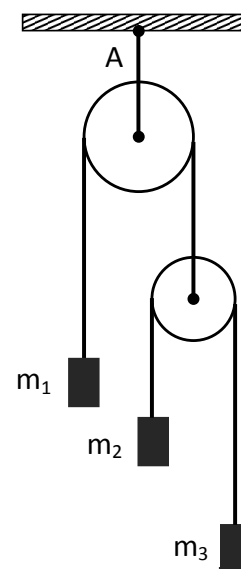
Небольшая шайба скользит по гладкому льду с постоянной скоростью $V = 2$ м/с. На пути шайбы встречается преграда, ударившись о которую шайба с той же скоростью движется в обратном направлении. На стробоскопической фотографии запечатлены посторонний предмет P , три положения шайбы, но преграда оказалась невидимой.



Определите по фотографии, на каком расстоянии от предмета P находилась преграда-невидимка, если интервал времени между вспышками стробоскопа был равен $t = 0,1$ с. Для измерения расстояний по фотографии воспользуйтесь линейкой.

11.2. Неподвижный груз.

В системе, изображенной на рисунке, масса первого груза $m_1 = 80$ г, масса второго груза $m_2 = 50$ г. Какой величины должна быть масса третьего груза, чтобы второй груз был неподвижен относительно точки подвеса A ? С каким ускорением в этом случае будут двигаться первый и третий грузы?



11.3. Потерянные оси.

С идеальным газом провели циклический процесс $1_2_3_4_1$, состоящий из двух изотерм и двух адиабат. Процесс был изображен на PV диаграмме (см рисунок), с которой со временем исчезли оси. Восстановите диаграмму. Известно, что объёмы в состояниях 2 и 4 были одинаковы, а в состояниях 1 и 3 отличались в 4 раза.

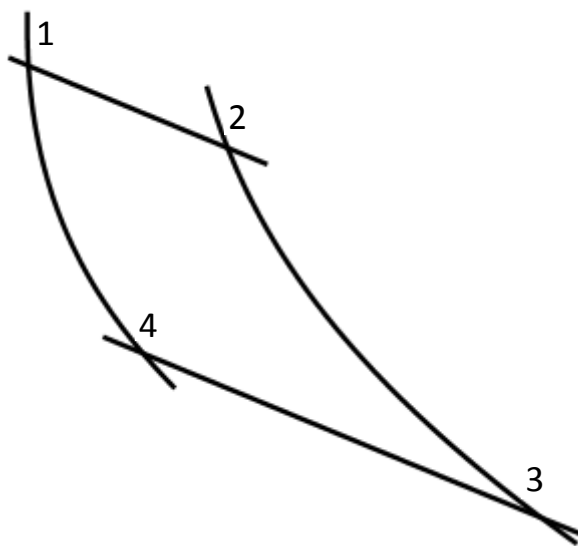
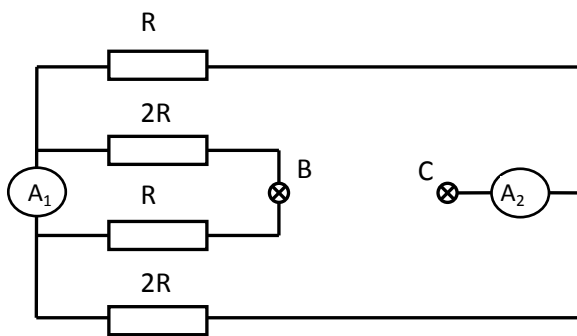


Рисунок к задаче 11.3. Потерянные оси.

11.4. Странная схема.

Четыре резистора, два из которых имеют сопротивление R , а другие два – сопротивление $2R$, подключены к клеммам B и C источника постоянного напряжения, как показано на рисунке. Определите, какой ток течет через амперметр A_1 , если ток через амперметр A_2 равен 3 A ? Амперметры считать идеальными.



11.5. Он вылетел.

Протон влетает в область однородного магнитного поля с индукцией $B = 1\text{ мТл}$ перпендикулярно линиям индукции и границам области и вылетает из области, занятой полем, под углом 60° к направлению первоначального движения. Определите время движения протона в магнитном поле. Заряд протона $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Кл}$, масса протона $1,67 \cdot 10^{-27}\text{ кг}$.

