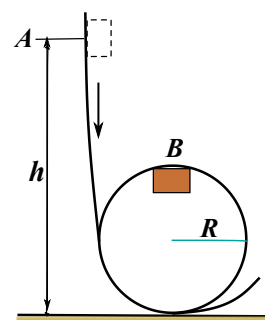
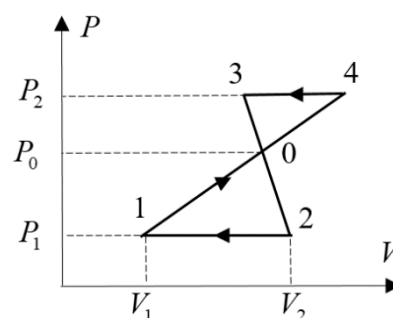


ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»
Олимпиада школьников «ОКЕАН ЗНАНИЙ» по физике
Заключительный тур, 2023–2024 учебный год

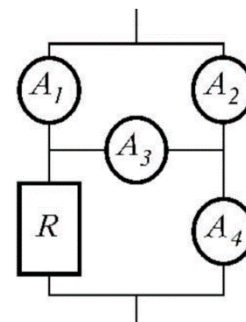
Задача 1. Брусок скользит вниз по треку, переходящему в круглую петлю, без трения. С какой высоты в точке A он должен начать движение, чтобы в точке B сила его давления на поверхность трека, направленная вверх, была бы численно равна его весу? Выразите ответ через радиус R .



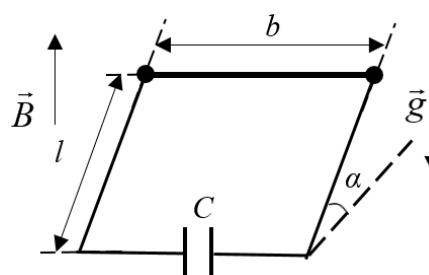
Задача 2. Определите работу, которую совершает идеальный одноатомный газ в цикле 1–4–3–2 (см. рис.). Давление $P_1 = 10^5$ Па, $P_0 = 3 \cdot 10^5$ Па, $P_2 = 4 \cdot 10^5$ Па, разность объемов $V_2 - V_1 = 10$ л.



Задача 3. Четыре одинаковых амперметра и резистор включены так, как показано на рисунке. Амперметр A_1 показывает ток $I_1 = 2$ А, амперметр A_2 – ток $I_2 = 3$ А. Какие токи протекают через амперметры A_3 , A_4 и резистор? Найдите отношения R/r внутреннего сопротивления амперметра r к сопротивлению резистора R .



Задача 4. По двум параллельным металлическим направляющим, наклоненным под углом α к горизонту и расположенным на расстоянии b друг от друга, может скользить без трения металлическая перемычка массой m . Направляющие замкнуты снизу на незаряженный конденсатор емкостью C . Вся конструкция находится в магнитном поле с индукцией B , направленной вертикально вверх. В начальный момент перемычка удерживается на расстоянии l от основания горки (см. рис.).



Определить время t , за которое переключатель достигнет основания горки после того, как ее отпустят, и ее скорость в нижней точке. Сопротивлением направляющих и переключателя пренебречь.

Задача 5. Стеклянная полусфера радиусом 12,0 см и с показателем преломления $n = 1,50$ лежит своей плоской стороной на горизонтальной поверхности стола. Параллельный пучок света круглого сечения диаметром 3,80 мм падает сверху перпендикулярно плоскости стола, проходя прямо через центр полусферы. Чему равен диаметр светового пятна на столе? Как он зависит от радиуса кривизны полусферы?