

**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по физике**

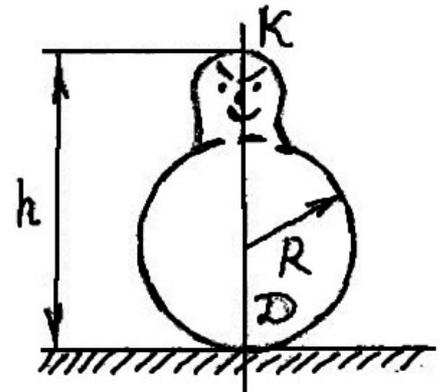
11 класс, 2020/2021 учебный год

Длительность 3 ч 50 мин.

Максимум 50 баллов.

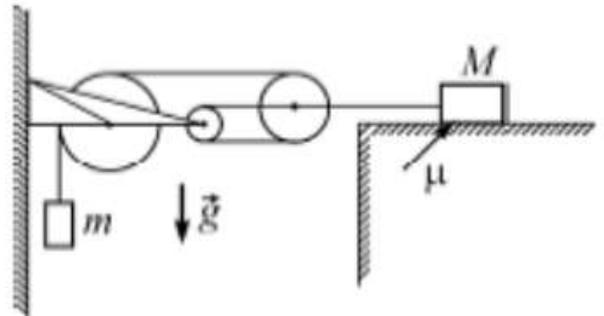


Задача 1. Неваляшка. Детская игрушка Неваляшка представляет собой фигуру высотой 21 см и массой 300 г с симметричным распределением массы относительно оси KD (см. рисунок), причем поверхность нижней части неваляшки есть часть сферы радиусом 6 см. Если Неваляшку поставить на шероховатую плоскую поверхность, наклоненную под углом 30° к горизонту, то неваляшка занимает устойчивое положение равновесия, при котором ее ось KD отклоняется от вертикали на угол 45° градусов. Какую наименьшую массу пластилина надо прикрепить к макушке неваляшки в точке K , чтобы она потеряла устойчивость на горизонтальной поверхности стола?

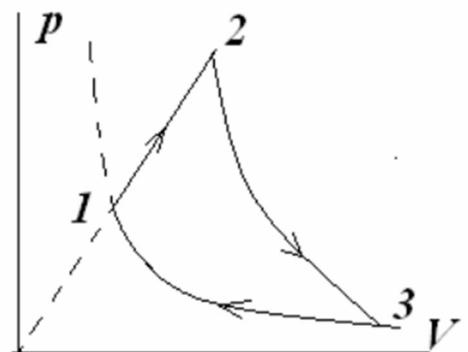


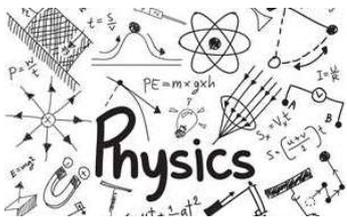
Задача 2. Механическая система.

Экспериментатор Глюк обнаружил у себя в архивах чертеж механической системы, включающей в себя грузы массой m и M , три невесомых блока и невесомые нерастяжимые нити, причем трения в блоках нет. Груз m висит вертикально, а груз M лежит на шероховатой горизонтальной плоскости. Найдите ускорение груза m , считая, что $m = 1$ кг, $M = 11$ кг, $\mu = 0,25$. Обратите внимание, что конец левой нити прикреплен к оси самого правого блока и к этой же оси прикреплена другая нить, соединенная с грузом M .



Задача 3. В два моля гелия совершили циклический процесс 1-2-3-1 (см. рисунок), в котором участок 2-3 – процесс с постоянной молярной теплоемкостью $C = R/2$, участок 3-1 – изотерма. Определите работу, совершенную газом в этом цикле, если количество теплоты, отданное на участке 3-1, равно Q , а разность максимальной и минимальной температур цикла ΔT .



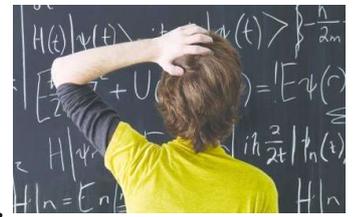


**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по физике**

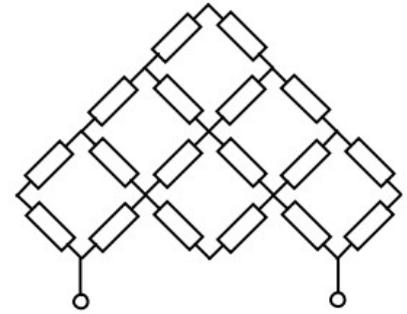
11 класс, 2020/2021 учебный год

Длительность 3 ч 50 мин.

Максимум 50 баллов.



Задача 4. Общее сопротивление. В схеме на рисунке сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R . Найти сопротивление этой схемы.



Задача 5. Конденсатор в магнитном поле.

В пространстве создано горизонтальное однородное магнитное поле B , направленное «от нас». В него помещен плоский конденсатор с заземлёнными обкладками так, чтобы поле оказалось параллельно обкладкам. В направлении, перпендикулярном вектору магнитной индукции, сквозь конденсатор пролетает металлическая пластина со скоростью v . Толщина пластины втрое меньше расстояния между пластинами конденсатора. Найдите плотность зарядов, индуцированных на обкладках в тот момент, когда пластина полностью перекрыла конденсатор. При расчетах краевые эффекты не учитывать.

