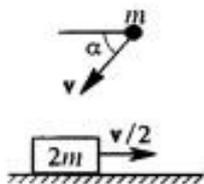
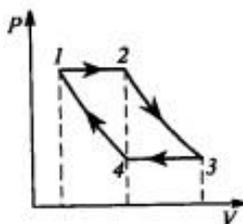


### 10 класс

1. С какой минимальной скоростью нужно бросить с уровня земли камень, чтобы он мог перелететь через стену высотой  $H$  и толщиной  $L$ ? Соппротивлением воздуха пренебречь.
2. Груз, привязанный к нити длиной  $L$ , описывает окружность в горизонтальной плоскости. Определите частоту обращения, если нить отклонена на угол  $\alpha$  от вертикали.
3. Кусок пластилина массой  $m = 200$  гр попадает в брусок массой  $2m$ ,двигающийся по гладкой горизонтальной поверхности стола, и прилипает к нему. Перед ударом скорость куска пластилина  $v = 6$  м/с и направлена под углом  $\alpha = 60^\circ$  к горизонту, а скорость бруска  $v/2$  и лежит в одной вертикальной плоскости со скоростью пластилина. Определите скорость бруска с пластилином после удара. На сколько увеличилась суммарная внутренняя энергия бруска, пластилина и окружающих тел.



4. На столе лежат карманные часы с цепочкой. Какую минимальную работу нужно совершить, чтобы часы оторвать от стола, поднимая их за цепочку? Цепочка имеет длину  $L$  и массу  $m$ , масса часов  $M$ , диаметр часов  $D$ .
5. Из лампы накаливания объемом  $V = 10\text{см}^3$  откачан воздух. Стекло имеет трещину, в которую проникает в среднем  $10^6$  молекул газа за 1с. Сколько времени понадобится, чтобы в лампе установилось нормальное давление? Температура газа  $27^\circ\text{C}$ .
6. На диаграмме зависимости давления  $P$  от объема  $V$  для некоторой массы идеального газа две изотермы пересекаются двумя изобарами в точках 1, 2, 3 и 4 (см. рисунок). Определите отношение температур  $T_3/T_1$  в точках 3 и 1, если отношение объемов в этих точках  $V_3/V_1 = \alpha$ . Объемы газа в состояниях 2 и 4 равны.



7. Нагревается или охлаждается газ, если процесс его расширения происходит по закону  $PV^n = \text{const}$ ? Масса газа в процессе постоянна. Рассмотреть два случая  $n < 1$  и  $n > 1$ .
8. Проводящий шар радиусом  $R$  соединен тонкой длинной проволокой с землей. На расстоянии  $r$  от его центра размещают положительный точечный заряд  $q$ . Определите электрический заряд, который приобретет шар. Влиянием проволоки на электрическое поле можно пренебречь.
9. На плоский воздушный конденсатор с расстоянием между пластинами  $d = 1,5$  см падают напряжение  $U = 39$  кВ. Будет ли пробит конденсатор, если внутрь его параллельно ввести стеклянную пластинку толщиной  $d_1 = 0,3$  см. Предельная напряженность электрического поля в воздухе  $E_1 = 30$  кВ/см, в стекле  $E_2 = 100$  кВ/см. Диэлектрическая проницаемость стекла  $\varepsilon = 7$ .
10. В схеме, изображенной на рисунке, в начальный момент времени ключи  $K_1$  и  $K_2$  разомкнуты, а конденсатор  $C$  большой емкости не заряжен. Через некоторое время после замыкания ключа  $K_1$  амперметр  $A$  показывает постоянный ток силой  $I_1 = 1 \cdot 10^{-6}$  А. В этот момент замыкают ключ  $K_2$ . Какую величину силы тока покажет амперметр сразу после замыкания ключа  $K_2$ , если известно, что  $R_2 = 2R_1 = 10^8$  Ом, а ЭДС батареи  $\mathcal{E} = 100$  В. Внутренними сопротивлениями амперметра и батареи пренебречь.

