

Физика, 10 класс

1 вариант

Работа рассчитана на 240 минут

Задача 1 (20 баллов)

В открытый дырявый вагон, двигающийся с постоянной скоростью u , имеющий площадь дна S и общую площадь отверстий в полу S_1 , падает дождь. Скорость выпадения осадков на поверхность Земли составляет $\frac{\Delta h}{\Delta t}$. Оцените массу воды, скопившуюся в вагоне. Трением пренебrecь.

Плотность воды 1 г/см^3 , в экваториальном поясе скорость выпадения осадков может составлять до 60 мм/час , площадь дна вагона $S=40 \text{ м}^2$, площадь отверстия $S_1=12 \text{ см}^2$.

Задача 2 (10 баллов)

При демонстрации маятника Ньютона, представленного на рис. 1, всегда отскакивает столько шаров, сколько налетает. Объясните это.



Рис.1

Задача 3 (20 баллов)

В ртутный манометр попала (рис. 2) капля воды и испарилась. Зная разность показаний исправного и этого манометров $\Delta H = H_{\text{и}} - H_{\text{н}}$, определите её массу.

Плотность ртути $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ кг/м}^3$, ускорение свободного падения $g=10 \text{ м/с}^2$, молярная масса воды 18 г/моль , $\Delta H=5 \text{ мм}$, температура окружающей среды 27°C , площадь сечения трубки $S=0,1 \text{ см}^2$, длина трубки $\ell=1 \text{ м}$, высота ртути в неисправном манометре 755 мм .

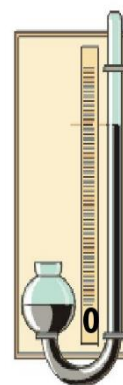


Рис. 2

Задача 4 (30 баллов)

Четыре небольших одинаково заряженных шарика массы m подвешены на тонких непроводящих нитях длиной ℓ . Найти заряд q каждого шарика, если углы между разошедшимися нитями 2α . Известно, что $m=5 \text{ г}$, $2\alpha=30^\circ$, $\ell=1 \text{ м}$.

На случай отсутствия калькулятора: $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$

Задача 5 (20 баллов)

Два моля газа совершают процесс, представленный на рис.3. Найдите максимальную температуру, если $P_0 = 10^5 \text{ Па}$, $V_0 = 8,31 \text{ л}$.

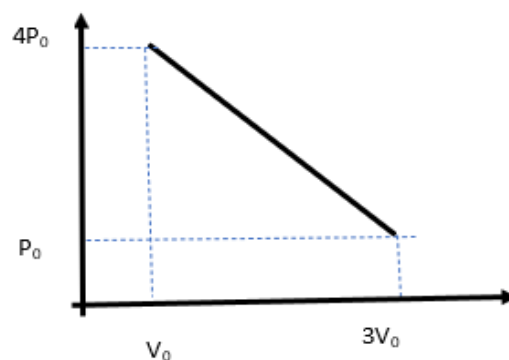


Рис.3