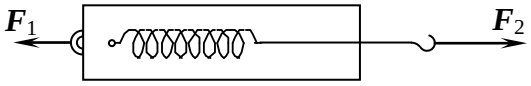
Физика 2014 для поступающих в 11 класс ***Вариант 9***

1. Диск радиусом R равномерно вращается вокруг вертикальной оси, делая n = 45 *об/мин*. На расстоянии $R/2$ от оси прилип маленький кусочек грязи. В какой-то момент кусочек отрывается. Через какое время τ он соскользнёт с диска? Трением пренебречь.

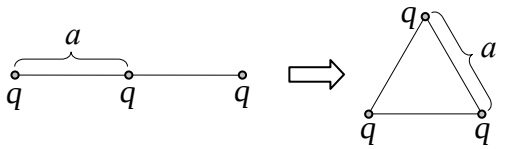
2. К незакреплённому динамометру приложены силы $\boldsymbol{F}_1$ и $\boldsymbol{F}_2$. Что покажет динамометр? Массой пружины пренебречь. Поле тяжести отсутствует.



3. Некоторое количество водорода находится при температуре T_1 = 200 *К* и давлении $p_1 = 400$ *Па*. Газ нагревают до температуры $T_2 = 10^4$ *К*, при которой происходит полная диссоциация (распад на атомы) молекул водорода. Определите давление газа p_2 в конечном состоянии, если его объём не изменился.

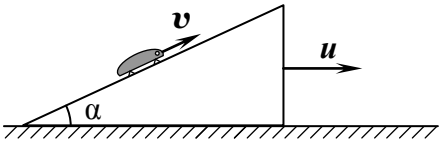
4. Порцию идеального одноатомного газа нагревают при постоянном давлении p от начальной температуры T_1 до промежуточной T_2. Затем давление над газом удваивают и продолжают также изобарно его нагревать. Найдите конечную температуру T_3 газа, если тепло́ты, полученные им на первой и второй стадиях процесса, одинаковы.

5. Три точечных заряда q расположены вдоль прямой в виде цепочки с длиной звена a. Какую работу A' против сил электростатического поля нужно совершить, чтобы расположить эти заряды в вершинах равностороннего треугольника со стороной a?



Физика 2014 для поступающих в 11 класс ***Вариант 10***

1. Клин с углом при основании α движется со скоростью $\boldsymbol{u}$ по горизонтальной плоскости. По клину вверх ползёт жук со скоростью $\boldsymbol{v}$ относительно клина. Найдите величину и направление абсолютной (т. е. в системе «Земля») скорости жука (искомый угол считается найденным, если определена какая-либо его тригонометрическая функция).



2. Тело массой m положили на гладкую наклонную плоскость, составляющую с горизонтом угол α, и отпустили без начальной скорости. К концу спуска тело приобрело скорость v. Чему равен по величине импульс силы $\boldsymbol{N}$ реакции плоскости за время спуска?

3. Два идеальных одноатомных газа находятся в одинаковых сосудах при одной и той же температуре. Молекула первого газа вдвое тяжелее молекулы второго, но число частиц первого газа вдвое меньше числа частиц второго. Какой газ оказывает большее давление на стенки сосуда и во сколько раз?

4. В некотором процессе над газом совершена работа A' = 100 *Дж*, его внутренняя энергия возросла на ΔU = 80 *Дж*, а температура увеличилась на $\Delta T = 10^\circ$ *К*. Найдите теплоёмкость газа C в этом процессе.

5. Два точечных заряда $+q_1$ и $-q_2$ противоположных знаков расположены в вакууме соответственно в точках M_1 и M_2. Если в точке M_2 восставить перпендикуляр к отрезку M_1M_2, то в некоторой точке M он коснётся эквипотенциальной поверхности, проходящей через эту точку. Известно отношение $\dfrac{MM_1}{MM_2} = n = 2$. Найдите отношение $\dfrac{q_1}{q_2}$.

Решения ф-2014

Вариант 9

1. $\tau = \dfrac{\sqrt{3}}{2\pi n} = 0{,}37\ c$.

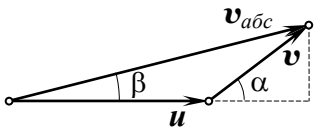
2. $\boldsymbol{F}_2$.

3. $p_2 = 2*p_1*T_2/T_1 = 4*10^4$ Па.

4. $T_3 = T_2 + \left(T_2 - T_1\right) = 2T_2 - T_1$.

5. $A' = q_3\left(\varphi_2 - \varphi_1\right) = kq^2\left(\dfrac{1}{a} - \dfrac{1}{2a}\right) = \dfrac{kq^2}{2a}$.

Вариант 10



1. $\mathrm{tg}\beta = \dfrac{\upsilon \sin\alpha}{u + \upsilon\cos\alpha}$, $\upsilon_{\text{àáñ}} = \sqrt{\upsilon^2 + u^2 + 2\upsilon u\cos\alpha}$.

2. $N\Delta t = \dfrac{m\upsilon}{\mathrm{tg}\alpha}$.

3. $\dfrac{p_2}{p_1} = \dfrac{n_2}{n_1} = 2$.

4. $C = \dfrac{\Delta U - A'}{\Delta T}$ = - 2 Дж/К.

5. $\dfrac{q_1}{q_2} = \left(\dfrac{r_1}{r_2}\right)^3 = n^3 = 8$.