

Вариант «П-3»

1. Задан закон движения частицы в плоскости $xу$: $\vec{r} = Bt \cdot \vec{i} - Ct^2 \cdot \vec{j}$. Найдите уравнение траектории $y(x)$.

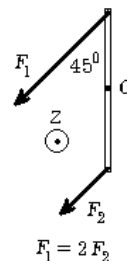
2. Диск радиуса $R = 0,2$ м начинает вращаться в соответствии с уравнением $\varphi = 2 - 1,5 \cdot t + 0,2 \cdot t^3$ вокруг неподвижной оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр. Вычислите тангенциальное ускорение точки обода диска для момента времени $t = 2$ с (все величины – в единицах СИ).

3. Материальная точка массы $m = 1$ кг начинает двигаться под действием силы $\vec{F} = 4t\vec{i} - 3\vec{j}$. Вычислите модуль скорости материальной точки в момент времени $t = 4$ с (все величины – в единицах СИ).

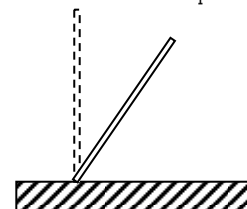
4. Пусть m – масса системы тел, \vec{V}_c – скорость ее центра масс. Укажите верные утверждения:

А)	импульс системы $\vec{p} = m\vec{V}_c$
Б)	равнодействующая всех внешних сил, действующих на систему, $\vec{F} = m d\vec{V}_c / dt$
В)	кинетическая энергия системы $T = mV_c^2 / 2$

5. На гладкой горизонтальной поверхности стола покоится однородный стержень длины l и массы m . В некоторый момент времени к стержню прикладывают горизонтальные силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 как показано на рис. Найдите для этого момента времени величину вектора момента сил, вычисленного относительно точки C .



6. Однородный стержень длиной 20 см одним концом шарнирно прикреплен к горизонтальному столу. Из вертикального положения стержень начинает падать на стол, поворачиваясь в вертикальной плоскости вокруг точки закрепления. Вычислите максимальную величину угловой скорости стержня при его падении. Ускорение свободного падения 10 м/с^2 .



7. Логарифмический декремент равен $6,28 \cdot 10^{-3}$. Вычислите добротность маятника.

8. Свободная частицы массы m движется в некоторой инерциальной системе отсчета со скоростью \vec{V} . Какие из перечисленных ниже величин одинаковы во всех инерциальных системах отсчета?

А)	m	Б)	$\vec{p} = m\vec{V} / \sqrt{1 - (V/c)^2}$	В)	$E = mc^2 / \sqrt{1 - (V/c)^2}$	Г)	$(E/c)^2 - p^2$
----	-----	----	---	----	---------------------------------	----	-----------------

9. Какую работу нужно совершить, чтобы в 2 раза уменьшить объем одного моля идеального газа в изотермическом процессе при температуре T ? Универсальная газовая постоянная равна R (выведите и запишите в поле ответа формулу).

10. Пылинки массой $m = 10^{-21}$ кг взвешены в воздухе. Температура воздуха T , постоянная Больцмана k , величина $kT = 4 \cdot 10^{-21}$ Дж. Вычислите толщину слоя воздуха, в пределах которого концентрация пылинок различается не более чем на $\delta = 0,1\%$. Используйте $e^x \approx 1 + x$ при $x \ll 1$. Ответ запишите в миллиметрах