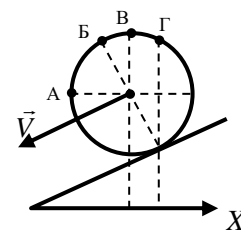


Вариант «П-2»

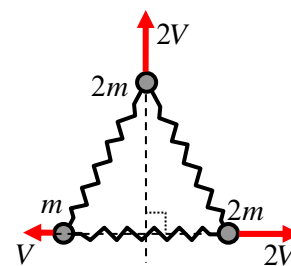
1. Материальная точка движется вдоль координатной оси X по закону $x = 3t^2 - 2t^3$. Вычислите проекцию скорости материальной точки на ось X для момента $t = 2$ с (все величины – в единицах СИ).

2. Цилиндр катится без скольжения по горизонтальной плоскости со скоростью V (рис.). Скорость какой из указанных на рисунке точек цилиндра направлена параллельно оси X ?



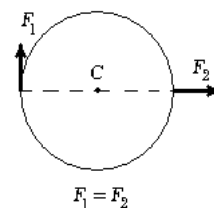
3. Брусок начинает скользить по наклонной плоскости, составляющей угол $\alpha = 45^\circ$ с горизонтом. Коэффициент трения бруска по плоскости пропорционален времени: $\mu = bt$. Здесь $b = 2 \text{ с}^{-1}$ – постоянная величина. Найдите время τ , через которое брусок остановится.

4. Три шарика массами m , $2m$ и $2m$ скреплены тремя легкими пружинами. В некоторый момент времени скорости шариков равны V , $2V$ и $2V$ и направлены, как показано на рисунке. Определите скорость центра масс этой системы, если $V = 3 \text{ м/с}$.



5. К материальной точке, радиус – вектор которой относительно начала координат O равен $\vec{r} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$, приложена сила $\vec{F} = -1,5\vec{i} - 2\vec{j}$. Вычислите момент \vec{M} силы \vec{F} относительно точки O (все величины – в единицах СИ).

6. На гладкой горизонтальной поверхности стола покоится однородный диск радиуса R и массы m . В некоторый момент времени к диску прикладывают горизонтальные силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 как показано на рис. Найдите для этого момента времени модуль вектора \vec{a}_c .



7. Период собственных незатухающих колебаний маятника равен T_0 , период затухающих колебаний маятника в некоторой вязкой среде T_1 , а резонанс смещения при вынужденных колебаниях маятника в этой среде наблюдается при периоде внешней силы T_2 . Укажите правильное соотношение между периодами:

А) $T_0 < T_1 < T_2$	Б) $T_0 > T_1 > T_2$	В) $T_1 > T_0 > T_2$	Г) $T_1 < T_0 < T_2$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

8. Покоящаяся частица массы M распадается на две одинаковые невзаимодействующие частицы массы m каждая. При этом:

А) $m < M/2$	Б) $m > M/2$	В) $m = M/2$
--------------	--------------	--------------

9. Сравните внутренние энергии трех газов – гелия (U_1), водорода (U_2) и аргона (U_3) взятых в количестве одного моля при одинаковых температурах.

А) $U_1 = U_2 = U_3$	Б) $U_1 < U_2 = U_3$	В) $U_1 = U_3 < U_2$	Г) $U_1 < U_2 < U_3$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

10. При некоторой температуре функция распределения Максвелла по модулю скорости имеет одинаковые значения $F(v_1) = F(v_2)$ при скоростях $v_1 = 400 \text{ м/с}$ и $v_2 = 200 \text{ м/с}$. ΔN_1 и ΔN_2 – значения числа молекул этого газа, скорости которых отличаются соответственно от v_1 и от v_2 на $\Delta v = 1 \text{ м/с}$. Определите отношение $\Delta N_1 / \Delta N_2$.