

Вариант «П»

1. Закон движения материальной точки дан уравнениями $x = bt$, $y = ct - kt^2$, где b , c и k положительные постоянные. Найдите величину скорости материальной точки как функцию времени.

А)	$v(t) = b + c - 2kt$	Б)	$v(t) = \sqrt{b^2 + (c - 2kt)^2}$	В)	$v(t) = b + c - kt$
----	----------------------	----	-----------------------------------	----	---------------------

2. Материальная точка движется в плоскости xu . При этом проекции вектора скорости частицы на координатные оси равны $v_x = At$, $v_y = B$. Найдите модуль тангенциального ускорения в зависимости от времени.

А)	$a_\tau = \frac{At}{\sqrt{A^2t^2 + B^2}}$	Б)	$a_\tau = \frac{2A^2t}{\sqrt{A^2t^2 - B^2}}$	В)	$a_\tau = \frac{2At}{\sqrt{A^2t^2 + B^2}}$	Г)	$a_\tau = \frac{A^2t}{\sqrt{A^2t^2 + B^2}}$
----	---	----	--	----	--	----	---

3. Частица массы m в момент $t = 0$ начинает двигаться под действием силы $F_x = F_0 \sin \omega t$ вдоль оси x из начала координат, где F_0 и ω - постоянные. Зависимость проекции скорости тела V_x от времени выражается формулой:

А)	$V_x = \frac{F_0}{m\omega}(1 - \cos \omega t)$	Б)	$V_x = -\frac{F_0}{m\omega} \cos \omega t$	В)	$V_x = \frac{F_0}{m\omega} \sin \omega t$	Г)	$V_x = \frac{F_0}{m\omega} \cos \omega t$
----	--	----	--	----	---	----	---

4. Потенциальная энергия частицы имеет вид $U = 2(x/y - y/z)$, где U и координаты точки заданы в СИ. F_x - проекция силы (в Н), действующей на частицу в точке (1, 2, 3), равна:

А)	1	Б)	2	В)	3	Г)	-1
----	---	----	---	----	---	----	----

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

6. Однородный горизонтальный диск массы 0,5 кг и радиуса 0,4 м раскрутили до угловой скорости 10 рад/с вокруг неподвижной вертикальной оси, проходящей через его центр. На диск в точку, удаленную от центра на расстояние 0,2 м с малой высоты падает небольшое тяжелое тело массой 1 кг и прилипает к диску. Вычислите величину конечной кинетической энергии системы.

7. Дифференциальное уравнение, описывающее свободные колебания заряда конденсатора в колебательном контуре, имеет вид $A\ddot{q} + Bq = 0$, где A и B – известные положительные постоянные. Чему равен период T собственных колебаний в контуре?

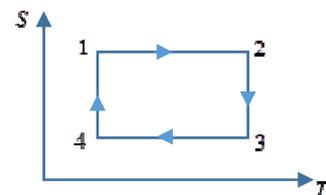
А)	$T = \sqrt{A/B}$	Б)	$T = 2\pi\sqrt{A/B}$	В)	$T = 2\pi\sqrt{B/A}$	Г)	$T = \sqrt{B/A}$
----	------------------	----	----------------------	----	----------------------	----	------------------

8. Протон (его масса m) из состояния покоя начинает ускоряться под действием постоянной силы \vec{F} . Через время t после начала движения величина скорости протона:

А)	$V < Ft/m$	Б)	$V > Ft/m$	В)	$V = Ft/m$	Г)	$V = Ft^2/2m$
----	------------	----	------------	----	------------	----	---------------

9. На рисунке изображен цикл Карно в координатах (Т, S). На каком из участков цикла происходит адиабатическое расширение газа?

А)	1 - 2	Б)	2 - 3	В)	3 - 4	Г)	4 - 1
----	-------	----	-------	----	-------	----	-------



10. ΔN_1 и ΔN_2 - значения числа молекул идеального газа в сосуде, скорости которых отличаются соответственно от $v_1 = 300$ м/с и от $v_2 = 600$ м/с на 1%. При некоторой температуре $\Delta N_1 = \Delta N_2$. Определите для этого случая отношение $F(v_1)/F(v_2)$ значений функции распределения Максвелла по модулю скорости при скоростях v_1 и v_2 .