

Направление 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Направленность: Машины и оборудование лесного комплекса
Программа подготовки: академическая магистратура

«АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА И ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ»
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ

Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Элементы аналитической механики (аналитическая статика).
2. Возможные перемещения системы. Число степеней свободы.
3. Принцип возможных перемещений.
4. Элементарная работа силы.
5. Принцип Даламбера, определение динамических реакций.
6. Приведение сил инерции точек твердого тела к простейшему виду.
7. Динамика относительного движения точки.
8. Общее уравнение статики, общее уравнение динамики.
9. Обобщенные силы, координаты, скорости. Уравнения в обобщенных координатах.
10. Уравнения Лагранжа 2 рода.
11. Понятие об устойчивости равновесия механической системы.
12. Малые свободные колебания механической системы с одной и двумя степенями свободы.

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ

В разделе динамики также рассматриваются задачи по исследованию колебательных движений материальной точки.

	Свободные гармонические колебания	Затухающие колебания	Вынужденные колебания
Условия существования колебаний	$F_{упр} = Cx$ $F_{упр\ x} = -Cx$	$F_{упр} = Cx$ $F_{сопр} = bx'$	$F_{упр} = Cx$ $Q = Q_0 \sin(pt)$
Дифференциальное уравнение (ДУ)	$x'' + \omega^2 x = 0$	$x'' + 2nx' + \omega^2 x = 0$	$x'' + \omega^2 x = h \sin(pt)$
Константы в ДУ	$\omega = \sqrt{C/m}$	$2n = b/m;$ $\omega = \sqrt{C/m}$	$\omega = \sqrt{C/m};$ $h = Q_0/m$

1. Движение материальной точки подчиняется дифференциальному уравнению $\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0$ Характер движения точки в этом случае? Варианты ответов:

затухающие колебания; вынужденные колебания; свободные колебания;
апериодическое движение.

2. Движение материальной точки подчиняется дифференциальному уравнению $\ddot{x} + 2n\dot{x} + \omega_0^2 x = 0$. Если $\omega_0 > n$, то точка совершает: Варианты ответов:

затухающие колебания; вынужденные колебания; свободные колебания;
апериодическое движение.

3. Движение материальной точки подчиняется дифференциальному уравнению $\ddot{x} + 2n\dot{x} + \omega_0^2 x = 0$ Если $\omega_0 < n$, то точка совершает:

Варианты ответов:
затухающие колебания; вынужденные колебания; свободные колебания;
апериодическое движение.

4. Движение материальной точки подчиняется дифференциальному уравнению $\ddot{x} + 2n\dot{x} + \omega_0^2 x = 0$ Если $\omega_0 = n$, то точка совершает:

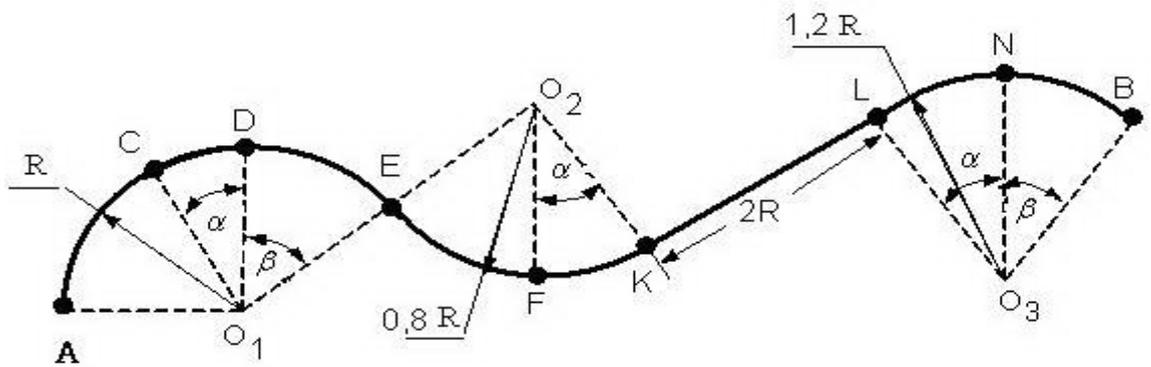
Варианты ответов:
затухающие колебания; вынужденные колебания; свободные колебания;
апериодическое движение.

5. Движение материальной точки подчиняется дифференциальному уравнению $\ddot{x} + \omega_0^2 x = \sin(pt)$ Точка совершает:

Варианты ответов:

затухающие колебания; вынужденные колебания; свободные колебания;
апериодическое движение.

5. Материальная точка массы $m=0,1$ кг движется по сложной траектории АВ; $R = 2$ м, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$.



Если положить $g = 10 \text{ м/с}^2$, то работа силы тяжести при перемещении точки из положения А в положение С будет равна.

Варианты ответов:

$$-\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ Дж}; \quad +\sqrt{3} \text{ Дж}; \quad -\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ Дж}; \quad -1 \text{ Дж}.$$

6. Материальная точка массы $m=0,1\text{кг}$ движется по сложной траектории АВ; $R = 2 \text{ м}$, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$. Смотри рис. задания 15

Если положить $g = 10 \text{ м/с}^2$, то работа силы тяжести при перемещении точки из положения D в положение E будет равна.

Варианты ответов:

$$+2 - \sqrt{2} \text{ Дж}; \quad +1 - \sqrt{2} \text{ Дж}; \quad +1 \text{ Дж}; \quad -\sqrt{2} \text{ Дж}.$$

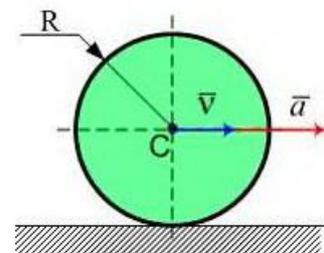
7. Материальная точка массы $m=0,1\text{кг}$ движется по сложной траектории АВ; $R = 2 \text{ м}$, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$. Смотри рис. задания 15

Если положить $g = 10 \text{ м/с}^2$, то работа силы тяжести при перемещении точки из положения К в положение L будет равна

Варианты ответов:

$$-2 + \sqrt{3} \text{ Дж}; \quad -1 \text{ Дж}; \quad -2 \text{ Дж}; \quad -\sqrt{3} \text{ Дж}.$$

8. Однородный диск радиуса $R = 0,5 \text{ м}$ и массы $m = 8 \text{ кг}$ катится по горизонтальной плоскости. Скорость центра масс $v = 0,5 \text{ м/с}$ и ускорение $a = 1 \text{ м/с}^2$.



Варианты ответов:

1) Количество движения диска равно

Варианты ответов: 1,5; 1; 2; 4; 8