

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

О. М. ДЕРЮЖКОВА, Н. В. МАКСИМЕНКО

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Тестовые задания

для студентов специальности
1-31 04 03 «Физическая электроника»

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2020

УДК 531(076)
ББК 22.21я73
Д368

Рецензенты:

кандидат физико-математических наук А. А. Бабич,
кандидат технических наук Е. Б. Шершнеф

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
учреждения образования «Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины»

Дерюжкова, О. М.

Д368 Теоретическая механика : тестовые задания /
О. М. Дерюжкова, Н. В. Максименко ; Гомельский гос. ун-т
им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2020. – 35 с.
ISBN 978-985-577-679-7

Целью тестовых заданий является оказание помощи студентам
в усвоении и закреплении знаний, полученных при изучении дисци-
плины «Теоретическая физика (Теоретическая механика)», а также
в подготовке к текущему и итоговому контролю знаний.

Тестовые задания адресованы студентам специальности
1-31 04 03 «Физическая электроника».

УДК 531(076)
ББК 22.21я73

ISBN 978-985-577-679-7

© Дерюжкова О. М., Максименко Н. В., 2020
© Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Движение свободных материальных точек.....	5
2. Уравнения Лагранжа систем со связями.....	11
3. Малые колебания.....	17
4. Движение абсолютно твердого тела.....	23
5. Гамильтонова форма динамики.....	29
Литература	35

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИННОГО

ВВЕДЕНИЕ

Теоретическая механика – наука об общих законах механического движения и взаимодействия материальных тел. Как фундаментальная наука теоретическая механика была и остается одной из дисциплин, дающих углубленные знания о природе. Механика позволяет не только описывать, но и предсказывать поведение тел, устанавливая причинные связи в определенном, весьма широком, круге явлений. За долгие годы развития в теоретической механике были созданы собственные методы исследования и выработаны абстрактные модели реальных тел. Опыт и многочисленные наблюдения за движениями различных тел привели к выяснению границ области, в которой справедливы законы механики, и к построению модели реального физического пространства.

Для закрепления студентами полученных в рамках данной дисциплины знаний по основным методам теоретических и экспериментальных исследований, умений анализировать уравнения движения системы взаимодействующих частиц в формулировках Ньютона, Лагранжа и Гамильтона, а также навыков построения физических моделей продуктивно использовать компьютерное тестирование. Оно позволяет не только более углубленно подготовиться к темам, выносимым на тестирование, но благодаря динамичности контроля и обработки результатов, дает возможность оценить проблемные моменты в самоподготовке. Использование компьютерного тестирования в преподавании решает ряд педагогических задач (оценка качества образования и диагностика психолого-педагогического состояния студента).

В данном пособии представлены тестовые задания по разделам: «Движение свободных материальных точек», «Уравнения Лагранжа систем со связями», «Малые колебания», «Движение абсолютно твердого тела» и «Гамильтонова форма динамики», которые входят в учебную программу дисциплины «Теоретическая физика (Теоретическая механика)». Представлены задания различных типов и различного уровня сложности.

Данные методические материалы предназначены для самоподготовки студентов к компьютерному тестированию с целью контроля и коррекции знаний материала по дисциплине «Теоретическая физика (Теоретическая механика)». Тестовые задания адресованы для студентов специальности 1-31 04 03 «Физическая электроника».

1. ДВИЖЕНИЕ СВОБОДНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ ТОЧЕК

1. *Что является основной задачей механики?*

- а) изучение механического движения и причин, вызывающих или изменяющих это движение;
- б) изучение скорости и ускорения тел;
- в) изучение трех основных разделов: кинематики, динамики и статики;
- г) изучение основных законов механики;
- д) определение положения тел в пространстве.

2. *Закончите определение. Механическое движение – это...*

- а) движение под действием механических сил;
- б) кратчайшее расстояние от начальной до конечной точки движения;
- в) изменение с течением времени взаимного расположения тел или их частей;
- г) изменение взаимного расположения тел независимо от времени;
- д) совокупность системы координат и часов, связанных с телом отсчета.

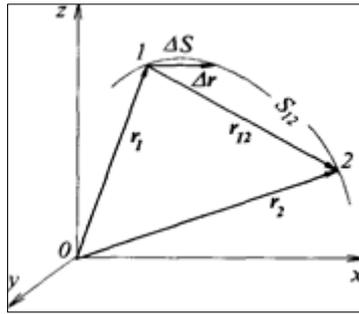
3. *Закончите определение. Материальная точка – это...*

- а) реальное материальное тело, имеющее размер и массу;
- б) реальное материальное тело, не имеющее размер и массу;
- в) абстрактный образ материального тела, не имеющий размера, но обладающий массой;
- г) абстрактный образ материального тела, имеющий размер, но не обладающий массой;
- д) абстрактный образ материального тела, не имеющий размера и массы.

4. *Закончите определение. Линию (реальную или воображаемую), которую описывает материальная точка при движении в определенной системе отсчета, называют...*

- а) радиус-вектором;
- б) перемещением;
- в) скоростью;
- г) длиной пути;
- д) траекторией.

5. Как на рисунке обозначены путь и перемещение материальной точки?



- а) S_{12} и вектор r_{12} ;
- б) вектор r_{12} и S_{12} ;
- в) S_{12} и вектор r_1 ;
- г) S_{12} и вектор r_2 ;
- д) вектор r_1 и S_{12} .

6. Какой вид имеет кинематический закон движения материальной точки?

- а) $\vec{r} = \vec{r}(t)$;
- б) $\vec{\vartheta} = \vec{\vartheta}(t)$;
- в) $\vec{a} = \vec{a}(t)$;
- г) $S = S(t)$;
- д) $E = E(t)$.

7. В какой системе отсчета выполняются законы Ньютона?

- а) в механической системе;
- б) в замкнутой системе;
- в) в незамкнутой системе;
- г) в неинерциальной системе;
- д) в инерциальной системе.

8. Какой вид имеет второй закон Ньютона как дифференциальное уравнение движения?

- а) $m\ddot{\vartheta} = \vec{F}$;
- б) $m\ddot{a} = \vec{F}$;
- в) $m\ddot{r} = \vec{M}$;
- г) $m\ddot{r} = \vec{F}$;
- д) $m\ddot{r} = \vec{p}$.

9. Какая из приведенных физических величин является скалярной?

- а) масса;
- б) сила;
- в) импульс;
- г) скорость;
- д) ускорение.

10. Какая из приведенных физических величин является векторной?

- а) масса;
- б) сила;
- в) энергия;
- г) механическое напряжение;
- д) работа.

11. Какая из указанных формул определяет положение центра масс механической системы двух материальных точек относительно начало координат (m – масса, \vec{r} – радиус-вектор)?

- а) $\vec{R} = m_1\vec{r}_1 - m_2\vec{r}_2$;
- б) $\vec{R} = \frac{\vec{r}_1 + \vec{r}_2}{m_1 m_2}$;
- в) $\vec{R} = \vec{r}_1 + \vec{r}_2$;
- г) $\vec{R} = \frac{m_1\vec{r}_1 + m_2\vec{r}_2}{m_1 + m_2}$;
- д) $\vec{R} = \frac{m_1 m_2 \vec{r}_1 \vec{r}_2}{m_1 - m_2}$.

12. Какая из приведенных формул является математическим выражением закона сохранения импульса?

- а) $\vec{p} = m\vec{v}$;
- б) $\vec{p} = \text{const}$;
- в) $d\vec{p} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i \cdot dt$;
- г) $m\vec{a} = \vec{F} + \vec{F}_p$;
- д) $p = \rho gh$.

13. Какой из указанных формул определяется момент импульса материальной точки?

- а) $\vec{L} = [\vec{r}\vec{v}]$;
- б) $\vec{L} = [\vec{v}\vec{p}]$;
- в) $\vec{L} = [\vec{r}\vec{p}]$;

г) $\vec{L} = [\vec{r}\vec{F}]$;

д) $\vec{L} = [\vec{F}\vec{p}]$.

14. Какую величину можно определить по формуле $\delta A = Fdr\cos\alpha$?

- а) элементарную работу постоянной силы;
- б) полную работу постоянной силы;
- в) результирующую работу нескольких сил;
- г) мгновенную мощность;
- д) среднюю мощность.

15. По какой из указанных формул рассчитывается величина кинетической энергии материальной точки?

а) $T = \frac{m\vartheta^2}{2}$;

б) $T = mgh$;

в) $T = \frac{kx^2}{2}$;

г) $T = \frac{mr^2}{2}$;

д) $T = \frac{ek\vartheta^2}{2}$.

16. От каких величин зависит кинетическая энергия тела?

- а) от массы и скорости тела;
- б) от массы и высоты над поверхностью Земли;
- в) от жесткости тела и величины его деформации;
- г) от силы и времени ее действия;
- д) от массы и радиуса окружности, по которой вращается тело.

17. От каких величин зависит потенциальная энергия тела, находящегося в поле силы тяжести?

- а) от массы и скорости тела;
- б) от массы и высоты над поверхностью Земли;
- в) от жесткости тела и величины его деформации;
- г) от силы и времени ее действия;
- д) от массы и радиуса окружности, по которой вращается тело.

18. Какую энергию можно рассчитать по формуле $E = \frac{kx^2}{2}$ (k – коэффициент упругости, x – удлинение)?

- а) кинетическую энергию тела;

- б) потенциальную энергию тела, находящегося в поле силы тяжести;
- в) потенциальную энергию упруго деформированного тела;
- г) полную механическую энергию тела;
- д) энергию взаимодействия частиц.

19. Какую энергию можно рассчитать по формуле $E = mgh$?

- а) кинетическую энергию тела;
- б) потенциальную энергию тела, находящегося в поле силы тяжести;
- в) потенциальную энергию упруго деформированного тела;
- г) полную механическую энергию тела;
- д) энергию взаимодействия частиц.

20. Что представляет собой формула $A_{12} = \frac{m\vartheta_2^2}{2} - \frac{m\vartheta_1^2}{2}$?

- а) работу силы упругости;
- б) работу силы тяжести;
- в) работу силы трения;
- г) теорему об изменении кинетической энергии;
- д) уравнение Бернулли.

21. В каком виде можно записать условие потенциальности сил (E – полная энергия, T – кинетическая энергия, U – потенциальная энергия, $\vec{V} = \frac{\partial}{\partial \vec{r}}$)?

- а) $\vec{F} = -\vec{V}U$;
- б) $\vec{F} = -\vec{V}T$;
- в) $\vec{F} = -\vec{V}E$;
- г) $\vec{F} = \vec{V}U$;
- д) $\vec{F} = \vec{V}T$.

22. Для каких сил работа не зависит от формы пути?

- а) диссипативных сил;
- б) потенциальных сил;
- в) неконсервативных сил;
- г) гироскопических сил;
- д) внешних сил.

23. Функцией каких величин является потенциальная энергия системы?

- а) только координат;
- б) координат и скорости;
- в) только скорости;

- г) силы и времени;
- д) массы и скорости.

24. Какая физическая величина НЕ является аддитивной?

- а) импульс;
- б) скорость;
- в) момент импульса;
- г) кинетическая энергия;
- д) потенциальная энергия.

25. Какой вид имеет закон сохранения полной механической энергии для замкнутой системы тел, в которой действуют только консервативные силы?

- а) $d(T + U) = \delta A_{\text{не конс}}$;
- б) $\frac{d}{dt}(T + U) = 0$;
- в) $E = T_2 - T_1 = \text{const}$;
- г) $E = \frac{kx_1^2}{2} - \frac{kx_2^2}{2} = \text{const}$;
- д) $E = \sum_i \vec{F}_i d\vec{r}$.

2. УРАВНЕНИЯ ЛАГРАНЖА СИСТЕМ СО СВЯЗЯМИ

1. Как называется раздел механики, изучающий несвободные системы материальных точек?

- а) линейная алгебра;
- б) аналитическая геометрия;
- в) линейная динамика;
- г) аналитическая механика;
- д) аналитическая физика.

2. Закончите определение. Под связями, действующими на тело, понимается...

- а) действие потенциальных сил;
- б) ограничение на положение, скорость и ускорение тела;
- в) движение тела под действием сил сопротивления;
- г) ограничение на вид внешних сил;
- д) ограничение на вид внутренних сил.

3. От каких физических величин зависит уравнение, с помощью которого может быть описана голономная связь?

- а) от координат точек системы;
- б) от перемещения точек системы;
- в) от скорости точек системы;
- г) от длины путей точек системы;
- д) от траектории точек системы.

4. Какой связью является действие идеальной сферической поверхности на движущуюся материальную точку?

- а) геометрической связью;
- б) неголономной связью;
- в) упругой связью;
- г) переменной связью;
- д) неудерживающей связью.

5. Какая из приведенных формул определяет число степеней свободы системы материальных точек, подчиняющихся связям?

- а) $S=3N+k$;
- б) $S=3N-k$;
- в) $S=3k-N$;
- г) $S=3k+N$;
- д) $S=3N$.

6. Как называют бесконечно малые перемещения точек системы, удовлетворяющие наложенным на нее связям при фиксированном моменте времени?

- а) действительными перемещениями;
- б) реальными перемещениями;
- в) постоянными перемещениями;
- г) видимыми перемещениями;
- д) виртуальными перемещениями.

7. Каким из приведенных уравнений определяется работа активных сил при виртуальном перемещении?

- а) $(\vec{F}_\alpha \delta \vec{r}_\alpha) = F_{\alpha y} \delta y_\alpha + F_{\alpha z} \delta z_\alpha$;
- б) $(\vec{F}_\alpha \delta \vec{r}_\alpha) = F_{\alpha x} \delta x_\alpha + F_{\alpha y} \delta y_\alpha + F_{\alpha z} \delta z_\alpha$;
- в) $(\vec{F}_\alpha \delta \vec{r}_\alpha) = F_{\alpha x} \delta x_\alpha + F_{\alpha z} \delta z_\alpha$;
- г) $(\vec{F}_\alpha \delta \vec{r}_\alpha) = F_{\alpha x} \delta x_\alpha + F_{\alpha y} \delta y_\alpha$;
- д) нет правильного ответа.

8. Закончите определение. Реакциями связи называются силы...

- а) со стороны тел, осуществляющих связь;
- б) гравитационного поля;
- в) со стороны свободно движущихся тел;
- г) электрического поля;
- д) магнитного поля.

9. Как называются связи, для которых сумма работ сил реакций связи при любом виртуальном перемещении равна нулю?

- а) реальные;
- б) виртуальные;
- в) действительные;
- г) мгновенные;
- д) идеальные.

10. Каким из приведенных уравнений выражается сумма виртуальных работ сил реакций для идеальных связей?

- а) $\sum_{\alpha=1}^n (\vec{R}_\alpha \delta \vec{r}_\alpha) = \text{const}$;
- б) $\sum_{\alpha=1}^n (\vec{R}_\alpha \delta \vec{r}_\alpha) = 0$;
- в) $\sum_{\alpha=1}^n (\vec{R}_\alpha \delta \vec{r}_\alpha) + L = 0$;
- г) $\sum_{\alpha=1}^n (\vec{R}_\alpha \delta \vec{r}_\alpha) - L = 0$;
- д) $\sum_{\alpha=1}^n (\vec{R}_\alpha \delta \vec{r}_\alpha) + E = 0$.

11. Каким из приведенных уравнений выражается принцип Даламбера?

- а) $\vec{F}_i + \vec{R}_i - m_i \ddot{\vec{r}}_i = 0$;
- б) $\vec{F}_i - m_i \ddot{\vec{r}}_i = 0$;
- в) $\vec{R}_i - m_i \ddot{\vec{r}}_i = 0$;
- г) $\vec{F}_i + \vec{R}_i = 0$;
- д) нет правильного ответа.

12. Закончите определение. Принцип виртуальных перемещений заключается в том, что необходимым и достаточным условием равновесия системы материальных точек и тел с идеальными и стационарными связями является равенство нулю виртуальной работы...

- а) всех реактивных сил;
- б) всех активных сил;
- в) всех пассивных сил;
- г) всех сил сопротивления;
- д) нет правильного ответа.

13. Каким из приведенных уравнений выражается общее уравнение динамики?

- а) $\sum_{\alpha=1}^n ((\vec{F}_\alpha - m_\alpha \ddot{\vec{r}}_\alpha) \delta \vec{r}_\alpha) = 0$;
- б) $\sum_{\alpha=1}^n (\vec{F}_\alpha - m_\alpha \ddot{\vec{r}}_\alpha) = 0$;
- в) $\sum_{\alpha=1}^n ((\vec{F}_\alpha - m_\alpha \ddot{\vec{r}}_\alpha) \delta \vec{r}_\alpha) = \text{const}$;
- г) $\sum_{\alpha=1}^n (m_\alpha \ddot{\vec{r}}_\alpha) \delta \vec{r}_\alpha = 0$;
- д) $\sum_{\alpha=1}^n (\vec{F}_\alpha \delta \vec{r}_\alpha) = 0$.

14. Каким числом определяется число независимых обобщенных координат механической системы?

- а) числом степеней свободы системы;
- б) числом пространства конфигураций;
- в) числом дифференциалов координат;
- г) числом вариаций функций;
- д) нет правильного ответа.

15. Какой вид имеет уравнение Лагранжа 1-го рода или уравнение движения материальной точки с учётом сил реакции связей?

- а) $m_i \ddot{\vec{r}}_i = \vec{F}_i + \vec{R}_i$;
- б) $m_i \ddot{\vec{r}}_i = \vec{F}_i$;

- в) $m_i \ddot{r}_i = \vec{R}_i$;
 г) $m_i \ddot{r}_i = \vec{F}_i - \vec{R}_i$;
 д) $m_i \ddot{r}_i = \vec{R}_i - \vec{F}_i$.

16. Какой из приведенных формул определяется сила реакции связи?

- а) $\vec{F}_i = \sum_{\alpha=1}^k \lambda_{\alpha} \frac{df_{\alpha}}{dr_i}$;
 б) $\vec{R}_i = \sum_{\alpha=1}^k \lambda_{\alpha} \frac{df_{\alpha}}{dr_i}$;
 в) $\vec{F}_i = \sum_{\alpha=1}^k \beta_{\alpha} \frac{df_{\alpha}}{dp_i}$;
 г) $\vec{R}_i = \sum_{\alpha=1}^k \lambda_{\alpha} \frac{dt_{\alpha}}{dp_i}$;
 д) $\vec{R}_i = \sum_{\alpha=1}^k \beta_{\alpha} \frac{df_{\alpha}}{dr_i}$.

17. Как называется множитель λ_{α} в уравнении $m_i \ddot{r}_i = \vec{F}_i + \sum_{\alpha=1}^k \lambda_{\alpha} \frac{df_{\alpha}}{dr_i}$?

- а) Лагранжа;
 б) Ньютона;
 в) Гамильтона;
 г) Даламбера;
 д) Гука.

18. Какие величины называют обобщёнными координатами q_k ?

- а) параметры, зависящие от активных сил, действующих в системе;
 б) независимые параметры, которые однозначно определяют скорость точек системы;
 в) параметры, зависящие от сил реакции связи, действующих в системе;
 г) независимые параметры, которые однозначно определяют кинетическую энергию системы;
 д) независимые параметры, которые однозначно определяют положение точек системы.

19. Как выражается функция Лагранжа через кинетическую и потенциальную энергии?

- а) $T+U$;
 б) $T-U$;
 в) $T*U$;
 г) T/U ;
 д) $(T+U)/U$.

20. Какой из приведенных формул определяется обобщенный импульс в формализме Лагранжа?

- а) $p_k = \frac{\partial E}{\partial \dot{q}_k}$;
- б) $p_k = \frac{\partial U}{\partial \dot{q}_k}$;
- в) $p_k = \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} + E$;
- г) $p_k = \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k}$;
- д) $p_k = \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} - U$.

21. Какой из приведенных формул определяется обобщенная сила в формализме Лагранжа?

- а) $Q_k = \frac{\partial T}{\partial q_k}$;
- б) $Q_k = \frac{\partial L}{\partial q_k} + U$;
- в) $Q_k = \frac{\partial L}{\partial q_k} - U$;
- г) $Q_k = \frac{\partial L}{\partial q_k} + E$;
- д) $Q_k = \frac{\partial L}{\partial q_k}$.

22. Какой вид имеет уравнение Лагранжа-Эйлера в обобщенных координатах?

- а) $\frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} = 0$;
- б) $\frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} - \frac{\partial L}{\partial q_k} = 0$;
- в) $-\frac{\partial L}{\partial q_k} = 0$;
- г) $\frac{\partial L}{\partial q_k} = 0$;
- д) $\frac{dL}{dt} = 0$.

23. Какими должны быть обобщенные координаты системы, чтобы обобщенные импульсы сохранялись?

- а) циклическими;
- б) постоянными;
- в) переменными;
- г) связанными;
- д) нулевыми.

24. Что представляют собой интегралы движения в Лагранжевом формализме?

а) функции только обобщённых координат, которые остаются неизменными с течением времени;

б) функции только обобщённых скоростей, которые остаются неизменными с течением времени;

в) функции только обобщённых импульсов, которые остаются неизменными с течением времени;

г) функции обобщённых координат и скоростей, которые остаются неизменными с течением времени;

д) функции обобщённых координат и скоростей, которые изменяются с течением времени.

25. Что представляет собой интеграл энергии в Лагранжевом формализме?

а) $E = \dot{q}_k \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} - L = \text{const};$

б) $E = \dot{q}_k \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} + L = \text{const};$

в) $E = \dot{q}_k \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} - L \neq \text{const};$

г) $E = \dot{q}_k \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} - T \neq \text{const};$

д) $E = \dot{q}_k \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} - U = \text{const}.$

3. МАЛЫЕ КОЛЕБАНИЯ

1. Закончите определение. Колебания, которые совершаются за счет первоначально сообщенной системе энергии без последующих внешних воздействий, называются...

- а) свободными;
- б) вынужденными;
- в) затухающими;
- г) апериодическими;
- д) биениями.

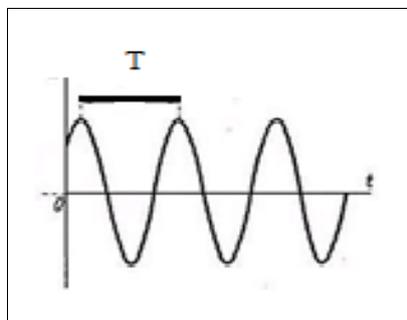
2. Какой из представленных формул аналитически можно описать гармоническое колебательное движение?

- а) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\delta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = f_0 \cos \omega t$;
- б) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\delta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$;
- в) $x = A_0 e^{-\delta t} \cos(\omega t + \varphi_0)$;
- г) $x = A \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$;
- д) $x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$.

3. Как называется величина A в формуле $x = A \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$?

- а) циклической частотой колебаний;
- б) амплитудой колебаний;
- в) фазой колебаний;
- г) начальной фазой колебаний;
- д) скоростью колебаний.

4. Что означает величина T на представленном рисунке?



- а) период свободных колебаний;
- б) полупериод свободных колебаний;
- в) полупериод вынужденных колебаний;

- г) период вынужденных колебаний;
- д) период несвободных колебаний.

5. Закончите определение. Наибольшее отклонение колеблющейся точки от положения равновесия называется...

- а) циклической частотой колебаний;
- б) амплитудой колебаний;
- в) фазой колебаний;
- г) начальной фазой колебаний;
- д) скоростью колебаний.

6. Как называется величина ω_0 в формуле $x = A\cos(\omega_0 t + \varphi_0)$?

- а) циклической частотой колебаний;
- б) амплитудой колебаний;
- в) фазой колебаний;
- г) начальной фазой колебаний;
- д) скоростью колебаний.

7. По какой формуле можно определить период колебаний?

- а) $T = 2\pi\nu$;
- б) $T = \frac{t}{N}$;
- в) $T = 2\pi N$;
- г) $T = \frac{N}{t}$;
- д) $T = T_0 + \omega t$.

8. Как называется величина φ_0 в формуле $x = A\cos(\omega_0 t + \varphi_0)$?

- а) скоростью колебаний;
- б) циклической частотой колебаний;
- в) амплитудой колебаний;
- г) фазой колебаний;
- д) начальной фазой колебаний.

9. Какая формула соответствует дифференциальному уравнению гармонических колебаний?

- а) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\delta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = f_0 \cos \omega t$;
- б) $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0$;
- в) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\delta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$;

г) $F_{\text{упр}x} = -kx$;

д) $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$.

10. Как называется система, состоящая из груза массой m , подвешенного на абсолютно упругой пружине жесткостью k и совершающего колебания под действием силы упругости?

- а) математическим маятником;
- б) физическим маятником;
- в) пружинным маятником;
- г) обратным маятником;
- д) абсолютно твердым телом.

11. По какой формуле можно определить период колебаний пружинного маятника?

а) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$;

б) $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$;

в) $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgl}}$;

г) $T_0 = 2\pi\nu$;

д) $T = T_0 + \omega t$.

12. Как называется идеализированная система, представляющая собой материальную точку, подвешенную на длинной невесомой и нерастяжимой нити?

- а) математическим маятником;
- б) физическим маятником;
- в) пружинным маятником;
- г) обратным маятником;
- д) абсолютно твердым телом.

13. По какой формуле можно определить период колебаний математического маятника?

а) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$;

б) $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$;

- в) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{mg}}$;
- г) $T = 2\pi v$;
- д) $T = T_0 + \omega t$.

14. Закон колебаний материальной точки описывается выражением $x = 0,1 \sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ м. Чему равна амплитуда колебаний материальной точки?

- а) 0,1 м;
- б) 2 м;
- в) $\pi/4$ м;
- г) 2π м;
- д) π м.

15. Закон колебаний материальной точки описывается выражением $x = 0,1 \sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ м. Чему равна циклическая частота колебаний материальной точки?

- а) 0,1 рад/с;
- б) 2 рад/с;
- в) $\pi/4$ рад/с;
- г) 2π рад/с;
- д) π рад/с.

16. Закон колебаний материальной точки описывается выражением $x = 0,1 \sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ м. Чему равна начальная фаза колебаний материальной точки?

- а) 0,1 рад;
- б) 2 рад;
- в) $\pi/4$ рад;
- г) 2π рад;
- д) π рад.

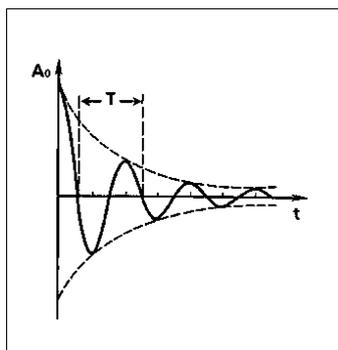
17. Закончите определение. Затухающими называются колебания...

- а) амплитуда которых из-за потерь энергии реальной колебательной системой с течением времени уменьшается;
- б) амплитуда которых с течением времени не изменяется;
- в) амплитуда которых с течением времени увеличивается;
- г) амплитуда которых изменяется по гармоническому закону;
- д) нет правильного ответа.

18. Для каких колебаний амплитуда с течением времени изменяется по закону $A(t) = A_0 e^{-\delta t}$?

- а) затухающих колебаний;
- б) гармонических колебаний;
- в) вынужденных колебаний;
- г) биений;
- д) автоколебаний.

19. График каких колебаний показан на рисунке?



- а) затухающих колебаний;
- б) гармонических колебаний;
- в) вынужденных колебаний;
- г) биений;
- д) автоколебаний.

20. Законом каких колебаний является уравнение вида $x(t) = A_0 e^{-\delta t} \cos(\omega t + \varphi)$?

- а) затухающих колебаний;
- б) гармонических колебаний;
- в) вынужденных колебаний;
- г) биений;
- д) автоколебаний.

21. Закончите определение. Колебания, возникающие под действием внешней периодически изменяющейся силы, называются...

- а) затухающими колебаниями;
- б) гармоническими колебаниями;
- в) вынужденными колебаниями;
- г) биениями;
- д) автоколебаниями.

22. В каком виде можно записать дифференциальное уравнение вынужденных колебаний?

- а) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\delta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$;
- б) $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0$;
- в) $2\delta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$;
- г) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\delta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = F \cos(\omega t)$;
- д) $\frac{d^3x}{dt^3} + 2\delta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$.

23. Закончите определение. Малые колебания – это...

- а) колебания, совершаемые системой вблизи своего положения, в котором её потенциальная энергия имеет максимум;
- б) колебания, которые система совершает вблизи своего положения устойчивого равновесия;
- в) колебания, которые система совершает вблизи своего положения неустойчивого равновесия;
- г) колебания, которые система совершает под действием сильного внешнего поля;
- д) колебания, которые система совершает по ангармоническому закону.

24. Закончите определение. Резонансом называется...

- а) явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний при определенном значении частоты вынуждающей силы;
- б) отношение амплитуд двух последовательных колебаний, отличающихся на период;
- в) отношение амплитуд двух последовательных колебаний, отличающихся на время релаксации;
- г) явление резкого уменьшения амплитуды вынужденных колебаний при определенном значении частоты вынуждающей силы;
- д) замкнутые траектории, прочерчиваемые точкой, совершающей одновременно два сонаправленных колебания.

25. Какая из указанных формул соответствует уравнению движения одномерного осциллятора?

- а) $\ddot{x} + 2\delta \dot{x} + \omega_0^2 x = f_0 \cos \omega t$;
- б) $\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0$;
- в) $\ddot{x} + 2\delta \dot{x} + \omega_0^2 x = 0$;
- г) $F_{упрx} = -kx$;
- д) $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{axt^2}{2}$.

4. ДВИЖЕНИЕ АБСОЛЮТНО ТВЕРДОГО ТЕЛА

1. Закончите определение. Абсолютно твёрдое тело – это...

- а) тело, которое меняет свою форму;
- б) тело, которое легко деформируется;
- в) тело, состоящее из материальных точек с неизменным расстоянием между ними;
- г) сплошная среда, обладающая текучестью;
- д) сплошная среда с переменным расстоянием между её частицами.

2. Перечислите все виды движений, которые может совершать абсолютно твёрдое тело.

- а) только поступательное движение;
- б) только вращательное движение;
- в) только плоское и сферическое движения;
- г) только сферическое движение;
- д) поступательное, вращательное, плоское и сферическое движения.

3. Каким количеством степеней свободы определяется движение свободного абсолютно твёрдого тела?

- а) 0;
- б) 1;
- в) 4;
- г) 6;
- д) 8.

4. Закончите определение. Поступательное движение – это такое движение, при котором любой выделенный в твёрдом теле отрезок...

- а) остается параллельным самому себе;
- б) становится перпендикулярным самому себе;
- в) вращается вокруг центра инерции;
- г) смещается на угол 60 градусов;
- д) совершает колебания.

5. Закончите определение. Движение тела, при котором все его точки перемещаются в параллельных плоскостях, называется...

- а) плоским;
- б) равномерным;
- в) ускоренным;
- г) замедленным;
- д) колебательным.

6. Закончите определение. Вращением твердого тела вокруг неподвижной точки называют такое движение, при котором...

- а) одна точка тела остается все время неподвижной;
- б) одна точка тела находится в постоянном движении;
- в) все точки тела остаются все время неподвижными;
- г) все точки тела находятся в постоянном движении;
- д) три точки тела остаются все время неподвижными.

7. Закончите определение. Вращением твердого тела вокруг неподвижной оси называют такое движение, при котором...

- а) одна точка тела остается все время неподвижной;
- б) одна точка тела находится в постоянном движении;
- в) две точки тела остаются все время неподвижными;
- г) две точки тела находятся в постоянном движении;
- д) три точки тела остаются все время неподвижными.

8. Какие из приведенных независимых параметров являются углами Эйлера, однозначно описывающими вращение твердого тела вокруг неподвижной точки?

- а) угол поворота, угол собственного вращения;
- б) угол прецессии, угол нутации, угол собственного вращения;
- в) угол отклонения от положения равновесия, угол нутации;
- г) угол прецессии, угол наклона;
- д) угол прецессии, угол отражения, угол падения.

9. Какая из указанных величин является мерой инертности тела при вращательном движении?

- а) масса;
- б) момент силы;
- в) момент инерции;
- г) момент импульса;
- д) импульс.

10. Закончите определение. Физическая скалярная величина, равная произведению массы точки и квадрата расстояния от нее до оси вращения, называется...

- а) моментом силы относительно неподвижной точки O ;
- б) моментом инерции точки относительно неподвижной оси;
- в) моментом импульса точки относительно неподвижной точки O ;
- г) моментом импульса точки относительно произвольной оси;
- д) импульсом материальной точки.

11. По какому правилу определяется направление вектора момента силы \vec{M} ?

- а) по правилу правого винта;
- б) по правилу левого винта;
- в) по правилу левой руки;
- г) по правилу Ленца;
- д) по правилу сложения сил.

12. По какой из приведенных формул определяется момент импульса твердого тела относительно неподвижной точки (J – момент инерции)?

- а) $\vec{L} = [\vec{r} \vec{J}]$;
- б) $\vec{L} = \sum_{i=1}^n m_i J_i^2$;
- в) $\vec{L} = Jr^2$;
- г) $\vec{L} = [\vec{J} \vec{p}]$;
- д) $\vec{L} = J\vec{\omega}$.

13. По какой из приведенных формул определяется момент инерции твёрдого тела относительно оси z ?

- а) $\vec{J} = [\vec{r} \vec{F}]$;
- б) $J_z = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2$;
- в) $J_z = mL^2$;
- г) $\vec{J} = [\vec{r} \vec{p}]$;
- д) $\vec{J} = L\vec{\omega}$.

14. Какую из приведенных характеристик твёрдого тела можно определить по формуле $\vec{M} = [\vec{r} \vec{F}]$?

- а) момент силы относительно неподвижной точки O ;
- б) момент инерции относительно неподвижной оси;
- в) момент импульса относительно неподвижной точки O ;
- г) момент импульса относительно произвольной оси;
- д) кинетическую энергию.

15. Какая из указанных формул соответствует кинетической энергии вращения твёрдого тела (J – момент инерции, ω – циклическая частота)?

- а) $T = mg\omega$;
- б) $T = \frac{1}{2}J\omega^2$;
- в) $T = J\vec{V}^2$;

г) $T = \frac{m\vec{v}^2}{2}$;

д) $T = m\vec{r}^2$.

16. Какую из приведенных характеристик твёрдого тела можно определить по формуле $T = \frac{I\omega^2}{2}$?

а) кинетическую энергию тела при поступательном движении;

б) кинетическую энергию тела при вращательном движении;

в) кинетическую энергию тела при плоском движении;

г) полную механическую энергию тела;

д) момент силы относительно неподвижной точки.

17. Какую из приведенных характеристик тела можно определить по формуле $T = \frac{m\vartheta_c^2}{2} + \frac{I_c\omega^2}{2}$?

а) кинетическую энергию тела при поступательном движении;

б) кинетическую энергию тела при вращательном движении;

в) кинетическую энергию тела при плоском движении;

г) полную механическую энергию тела;

д) работу внешних сил.

18. Какая из приведенных характеристик твёрдого тела НЕ является аддитивной величиной?

а) импульс;

б) момент импульса;

в) углы Эйлера;

г) момент инерции;

д) кинетическая энергия.

19. По какой из приведенных формул определяется работа внешних сил, вызывающих изменение угловой скорости тела?

а) $dA = M_z d\varphi$;

б) $dA = F_s ds$;

в) $dA = -dE_{\text{п}}$;

г) $A_{12} = \frac{kx_1^2}{2} - \frac{kx_2^2}{2}$;

д) $A_{12} = mgh_1 - mgh_2$.

20. При каком из приведенных условий твердое тело находится в равновесии?

а) $\vec{F} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$;

- б) $\vec{p} = m\vec{v}$;
- в) $\sum_i \vec{F}_i = 0$;
- г) $\sum_i \vec{M}_i = 0$;
- д) $\sum_i \vec{F}_i = 0$ и $\sum_i \vec{M}_i = 0$.

21. Закончите определение. Тело, у которого все три главных момента инерции различны ($J_1 \neq J_2 \neq J_3$), называется...

- а) симметрический волчок;
- б) асимметрический волчок;
- в) шаровой волчок;
- г) однородный волчок;
- д) ротатор.

22. Закончите определение. Тело, у которого два главных момента инерции равны друг другу ($J_1 = J_2 \neq J_3$), называется...

- а) симметрический волчок;
- б) асимметрический волчок;
- в) шаровой волчок;
- г) однородный волчок;
- д) ротатор.

23. Закончите определение. Тело, у которого все три главных момента инерции совпадают ($J_1 = J_2 = J_3$), называется...

- а) симметрический волчок;
- б) асимметрический волчок;
- в) шаровой волчок;
- г) однородный волчок;
- д) ротатор.

24. Закончите определение. Тело, у которого два главных момента инерции совпадают ($J_1 = J_2$), а третий равен нулю ($J_3 = 0$), называется...

- а) симметрический волчок;
- б) асимметрический волчок;
- в) шаровой волчок;
- г) однородный волчок;
- д) ротатор.

25. Закончите определение. Массивное аксиально-симметричное тело, вращающееся с большой угловой скоростью вокруг своей оси симметрии – это...

- а) маятник Фуко;
- б) физический маятник;
- в) плоский маятник;
- г) гироскоп;
- д) ротатор.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

5. ГАМИЛЬТОНОВА ФОРМА ДИНАМИКИ

1. Если функция действия определяется интегралом $S = \int_{t_1}^{t_2} L(q_k, \dot{q}_k, t) dt$. Что означает выражение $\delta S = 0$?

- а) принцип Лагранжа;
- б) принцип Даламбера;
- в) принцип Ньютона;
- г) принцип наименьшего действия или принцип Гамильтона;
- д) принцип Нетер.

2. Какие переменные являются независимыми обобщенными переменными в Гамильтоновом формализме?

- а) координаты и скорость;
- б) скорость и ускорение;
- в) импульс и скорость;
- г) импульс и ускорение;
- д) координаты и импульс.

3. Чему соответствует формула $H(q_\alpha, p_\alpha) = \sum_{\alpha=1}^n (p_\alpha \dot{q}_\alpha) - L$?

- а) кинетической энергии системы;
- б) функции Гамильтона;
- в) потенциальной энергии системы;
- г) внутренней энергии системы;
- д) функции Лагранжа.

4. Как выражается функция Гамильтона через кинетическую и потенциальную энергии?

- а) $T+U$;
- б) $T-U$;
- в) $T*U$;
- г) T/U ;
- д) $(T+U)/U$.

5. Как выражается функция Гамильтона $H(q_k, p_k)$ механической системы через функцию Лагранжа L ?

- а) $H = \sum_{k=1}^n \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} \dot{q}_k \right)$;
- б) $H = \sum_{k=1}^n \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} \dot{q}_k \right) - L$;
- в) $H = \sum_{k=1}^n \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} \dot{q}_k \right) - U$;

г) $H = \sum_{k=1}^n \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_k} \dot{q}_k \right) + L;$
 д) $H = \sum_{k=1}^n \left(\frac{\partial U}{\partial \dot{q}_k} \dot{q}_k \right) - L.$

6. Через какие обобщенные переменные выражается функция Гамильтона как полная энергия системы?

- а) координаты и скорость;
- б) скорость и ускорение;
- в) импульс и скорость
- г) импульс и ускорение;
- д) координаты и импульс.

7. Какой физической величине в Гамильтоновом формализме соответствует выражение $p_j = \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j}$, где L – функция Лагранжа?

- а) обобщенному импульсу;
- б) обобщенному давлению;
- в) обобщенной силе;
- г) обобщенной энергии;
- д) нет правильного ответа.

8. Какой вид имеют уравнения Гамильтона?

- а) $q_j = \frac{\partial H}{\partial p_j}, p_j = \frac{\partial H}{\partial q_j};$
- б) $\dot{q}_j = \frac{\partial H}{\partial p_j}, \dot{p}_j = -\frac{\partial H}{\partial q_j};$
- в) $\dot{q}_j = \frac{\partial H}{\partial p_j};$
- г) $\dot{p}_j = -\frac{\partial H}{\partial q_j};$
- д) $\dot{q}_j = -\frac{\partial H}{\partial p_j}, \dot{p}_j = -\frac{\partial H}{\partial q_j}.$

9. Системой каких дифференциальных уравнений являются канонические уравнения Гамильтона?

- а) 1-го порядка;
- б) 2-го порядка;
- в) 3-го порядка;
- г) нелинейных;
- д) в частных производных.

10. Каким из приведенных выражений определяется скобка Пуассона двух функций $\{f, g\}$?

- а) $\sum_{j=1}^S \left(\frac{\partial f}{\partial q_j} \frac{\partial g}{\partial p_j} \right)$;
- б) $-\sum_{j=1}^S \left(\frac{\partial f}{\partial p_j} \frac{\partial g}{\partial q_j} \right)$;
- в) $\sum_{j=1}^S \left(\frac{\partial f}{\partial q_j} \frac{\partial g}{\partial p_j} - \frac{\partial f}{\partial p_j} \frac{\partial g}{\partial q_j} \right)$;
- г) $\sum_{j=1}^S \left(\frac{\partial f}{\partial q_j} \frac{\partial g}{\partial \dot{q}_j} - \frac{\partial f}{\partial \dot{q}_j} \frac{\partial g}{\partial q_j} \right)$;
- д) $\sum_{j=1}^S \left(\frac{\partial f}{\partial \dot{q}_j} \frac{\partial g}{\partial p_j} - \frac{\partial f}{\partial p_j} \frac{\partial g}{\partial \dot{q}_j} \right)$.

11. Что представляет собой структура скобок Пуассона?

- а) частные производные по обобщенным координатам и обобщенным скоростям;
- б) частные производные по обобщенным скоростям и обобщенным импульсам;
- в) частные производные по обобщенным координатам и обобщенным импульсам;
- г) частные производные по обобщенным координатам, обобщенным скоростям и обобщенным импульсам;
- д) нет верного ответа.

12. Какой вид имеет частная производная по времени от скобки Пуассона $\frac{\partial}{\partial t} \{f, g\}$?

- а) $\left\{ \frac{\partial f}{\partial t}, g \right\}$;
- б) $\left\{ f, \frac{\partial g}{\partial t} \right\}$;
- в) $\left\{ \frac{\partial f}{\partial t}, \frac{\partial g}{\partial t} \right\}$;
- г) $\left\{ \frac{\partial f}{\partial t}, g \right\} + \left\{ f, \frac{\partial g}{\partial t} \right\}$;
- д) $\left\{ \frac{\partial f}{\partial t}, g \right\} - \left\{ f, \frac{\partial g}{\partial t} \right\}$.

13. Чему равна скобка Пуассона двух одинаковых функций $\{f, f\}$?

- а) 0;
- б) 1;
- в) const;
- г) -1;
- д) нет правильного ответа.

14. Чему равна скобка Пуассона $\{f, c\}$ (c – постоянная величина)?

- а) 0;
- б) $c\{f, h\}$;
- в) $\{f, H\}$;
- г) -1 ;
- д) $\{cf\}$.

15. Чему равна скобка Пуассона двух функций $\{cf, h\}$ (c – постоянная величина)?

- а) 0;
- б) $c\{f, h\}$;
- в) $\{f, h\}$;
- г) -1 ;
- д) $\{cf\}$.

16. Закончите определение. Фундаментальными называются скобки Пуассона, в которых в качестве функций в скобках Пуассона взяты...

- а) обобщенные импульсы и (или) обобщенные координаты;
- б) обобщенные скорости и (или) обобщенные координаты;
- в) обобщенные импульсы и (или) обобщенные скорости;
- г) обобщенные скорости и (или) обобщенные силы;
- д) обобщенные импульсы и (или) обобщенные силы.

17. Чему равна фундаментальная скобка Пуассона $\{x_i, p_j\}$ (i, j – пробегают значения 1, 2, 3)?

- а) δ_{ij} ;
- б) 1;
- в) 0;
- г) -1 ;
- д) const.

18. Чему равна фундаментальная скобка Пуассона $\{x_1, p_1\}$?

- а) 0;
- б) 1;
- в) -1 ;
- г) δ_{ij} ;
- д) 2.

19. Чему равна фундаментальная скобка Пуассона $\{x_1, p_2\}$?

- а) 0;
- б) 1;

- в) -1 ;
- г) δ_{ij} ;
- д) 2 .

20. Чему равна фундаментальная скобка Пуассона $\{x_1, x_2\}$?

- а) 0 ;
- б) 1 ;
- в) -1 ;
- г) δ_{ij} ;
- д) 2 .

21. Закончите определение. Сложные скобки Пуассона $\{f\{g, h\}\}$ представляют собой...

- а) частные производные 1-го порядка по обобщенным координатам и импульсам;
- б) частные производные 2-го порядка по обобщенным координатам и импульсам;
- в) частные производные 1-го порядка по обобщенным скоростям и импульсам;
- г) частные производные 2-го порядка по обобщенным скоростям и импульсам;
- д) частные производные 2-го порядка по обобщенным координатам и силам.

22. Какой вид имеет тождество Якоби, устанавливающее связь между сложными скобками Пуассона для 3 различных функций?

- а) $\{f\{g, h\}\} = 0$;
- б) $\{h, \{f, g\}\} = 1$;
- в) $\{g, \{h, f\}\} = -1$;
- г) $\{f\{g, h\}\} + \{h, \{f, g\}\} + \{g, \{h, f\}\} = 0$;
- д) $\{f\{g, h\}\} + \{h, \{f, g\}\} + \{g, \{h, f\}\} = 1$.

23. В каком случае функция $f(q_j, p_j)$, не зависящая от времени явно, будет интегралом движения, т. е. сохраняющейся величиной?

- а) $\{f, H\} + \frac{\partial f}{\partial t} = 1$;
- б) $\{f, H\} + \frac{\partial f}{\partial t} = 0$;
- в) $\{f, H\} - \frac{\partial f}{\partial t} = 0$;

- г) $\{f, H\} = 0$;
- д) $\frac{\partial f}{\partial t} = 0$;

24. В каком случае функция $f(q_j, p_j, t)$, зависящая от времени явно, будет интегралом движения, т. е. сохраняющейся величиной?

- а) $\{f, H\} + \frac{\partial f}{\partial t} = 1$;
- б) $\{f, H\} + \frac{\partial f}{\partial t} = 0$;
- в) $\{f, H\} - \frac{\partial f}{\partial t} = 0$;
- г) $\{f, H\} = 0$;
- д) $\frac{\partial f}{\partial t} = 0$;

25. Закончите теорему Пуассона. Если две функции обобщенных координат и импульсов f и g , являются интегралами движения, то...

- а) скобка Пуассона, составленная из этих функций $\{f, g\}$, также является интегралом движения;
- б) скобка Пуассона, составленная из этих функций $\{f, g\}$, не будет интегралом движения;
- в) скобка Пуассона, составленная из функции f и произвольной функции h $\{f, h\}$, также является интегралом движения;
- г) скобка Пуассона, составленная из функции g и произвольной функции h $\{g, h\}$, не будет интегралом движения;
- д) скобка Пуассона, составленная из 3 функций $\{f\{g, h\}\}$, также является интегралом движения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : в 10 т. Т. 1. Механика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лившиц. – М. : Физматлит, 2018. – 224 с.
2. Ольховский, И. И. Курс теоретической механики для физиков / И. И. Ольховский. – СПб. : Лань, 2009. – 576 с.
3. Ольховский, И. И. Задачи по теоретической механике для физиков / И. И. Ольховский, Ю. Г. Павленко, Л. С. Кузьменков. – СПб. : Лань, 2009. – 395 с.
4. Савельев, И. В. Теоретическая механика : учебное пособие / И. В. Савельев. – СПб. : Лань, 2005. – 320 с.
5. Богомаз, И. В. Теоретическая механика. Динамика. Аналитическая механика : тексты лекций / И. В. Богомаз. – М. : АСВ, 2011. – 160 с.
6. Вильке, В. Г. Теоретическая механика : учебник и практикум / В. Г. Вильке. – Люберцы : Юрайт, 2016. – 311 с.
7. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Статика и кинематика : в 3 т. Т. 1 : учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. – СПб. : Лань, 2012. – 672 с.
8. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Динамика : в 3 т. Т. 2 : учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. – СПб. : Лань, 2012. – 640 с.
9. Барбашова, Т. Ф. Теоретическая механика в задачах. Лангранжева механика. Гамильтонова механика / Т. Ф. Барбашова. – М. : МЦНМО, 2013. – 392 с.
10. Леушин, А. М. Теоретическая физика. Механика (практический курс) задачник для физиков / А. М. Леушин, Р. Р. Нигматуллин, Ю. Н. Прошин. – Казань : Мастер Лайн, 2003. – 236 с.
11. Паншина, А. В. Теоретическая механика в решениях задач из сборника Мещерского И. В. : Аналитическая механика / А. В. Паншина, В. М. Чуркин. – М. : КД Либроком, 2012. – 200 с.
12. Бертяев, В. Д. Теоретическая механика на базе Mathcad. Практикум / В. Д. Бертяев. – СПб. : ВHV, 2005. – 752 с.
13. Савельев, И. В. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / И. В. Савельев. – СПб. : Лань П, 2016. – 144 с.

Учебное издание

Дерюжкова Оксана Михайловна,
Максименко Николай Васильевич

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Тестовые задания

Редактор *В. И. Шкредова*
Корректор *В. В. Калугина*

Подписано в печать 14.10.2020. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 2,1
Уч.-изд. л. 2,3. Тираж 25 экз. Заказ 469.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017.
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.
Ул. Советская, 104, 246019, Гомель.