

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный лесотехнический университет»

МЕХАНИКА

Программа вступительных испытаний для абитуриентов, поступающих
на уровни образования – бакалавриат и специалитет, имеющих
профессиональное образование

Екатеринбург
2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный лесотехнический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор _____ Е.П. Платонов

« ____ » _____ 2022 г.

МЕХАНИКА

Программа вступительных испытаний для абитуриентов, поступающих
на уровни образования – бакалавриат и специалитет, имеющих
профессиональное образование

Разработчик программы – доц. В.А. Сопига

Екатеринбург

2022

1. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Тема 1. Кинематика

1.1. Задачи кинематики.

Способы задания движения точки в заданной системе отсчета. Определение скорости и ускорения точки при различных способах движения.

1.2. Кинематика твердого тела.

Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося тела.

Уравнения плоскопараллельного движения твердого тела. Определение скоростей точек тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Способы нахождения МЦС. Определение ускорений точек тела при плоском движении.

1.3. Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Абсолютные, относительные и переносные скорости и ускорения точки. Теорема о сложении скоростей и ускорений. Ускорение Кориолиса. Понятие о сложном движении твердого тела.

Тема 2. Статика

2.1. Сила, как вектор. Момент силы относительно точки. Условие равновесия произвольной плоской системы сил.

2.2. Центр тяжести

Центр тяжести твердого тела.

Тема 3. Динамика

3.1. Динамика точки.

Законы механики Галилея Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах и при естественном способе задания движения. Две основные задачи динамики материальной точки.

3.2. Динамика механической системы.

Механическая система. Силы внешние и внутренние. Свойство внутренних сил. Масса системы. Центр масс и его координаты. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс.

3.3. Общие теоремы динамики.

Элементарный импульс силы и импульс за конечный промежуток времени. Количество движения точки и механической системы. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения. Момент инерции. Радиус инерции. Момент количества движения точки относительно центра и оси. Кинетический момент механической системы относительно точки и оси. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента. Элементарная и конечная работа силы. Кинетическая энергия точки и

механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Закон сохранения механической энергии.

2. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

1. Курс лекций по физике. Часть 1. Механика : Учебное пособие / Алиева Р.М., Алиев И.М. – Тобольск : ТМТ, 2018. – 125с. – Текст : непосредственный;

2. Курс лекций по физике. Часть 1. Механика : Учебное пособие / Алиева Р.М., Алиев И.М. – Тобольск : ТМТ, 2018. – 125с. – URL: <https://tmt72.ru/wp-content/uploads/2021/04/Kurs-lektsij-po-fizike.-CHast-I.-Mehanika.pdf> (дата обращения 23.09.2022). – Текст : электронный;

3. Физика для профессий и специальностей технического профиля : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Дмитриева В.Ф. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 448с. – Текст : непосредственный;

4. Физика для профессий и специальностей технического профиля : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Дмитриева В.Ф. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 448с. – URL: <https://clck.ru/33743c> (дата обращения 23.09.2022). – Текст : электронный;

5. Физика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Н. Родионов. – М. : Изд-во «Юрайт», 2019. – 202с. – Текст : непосредственный;

6. Физика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Н. Родионов. – М. : Изд-во «Юрайт», 2019. – 202с. – URL: https://mx3.urait.ru/uploads/pdf_review/3DE4D946-A2DB-4F5D-AEBA-D2D68A603C22.pdf (дата обращения 23.09.2022). – Текст : электронный.

3. ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Экзаменационный билет №1

1. Укажите закон движения точки в естественной форме.

1) $s = f^2(t)$;

2) $\bar{r} = f(t)$;

3) $x = f_1(t)$; $y = f_2(t)$; $z = f_3(t)$;

4) $S = f(t)$.

2. Нормальное ускорение точки при её криволинейном движении характеризует ...

1) изменение скорости точки;

2) изменение скорости по величине;

- 3) радиус кривизны траектории в данной точке;
- 4) изменение скорости точки по направлению.

3. Как называется кривая, которую описывает точка при своём движении в пространстве относительно выбранной системы отсчета:

- 1) трек;
- 2) путь;
- 3) след;
- 4) траектория.

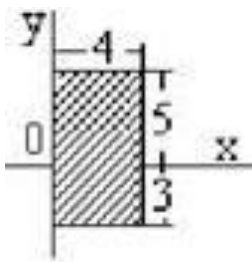
4. Закон движения точки задан в виде $s = 3t$ см. Скорость точки в момент времени $t = 1$ с равна:

- 1) 1 см/с;
- 2) 5 см/с;
- 3) 2 см/с;
- 4) 3 см/с.

5. Закон движения точки задан в виде $s = 10t^2$ см. Ускорение точки в момент времени $t_1 = 2$ с равно:

- 1) 20 см/с;
- 2) 0 см/с;
- 3) 40 см/с;
- 4) 10 см/с.

6. Для плоской однородной пластинки, абсцисса центра тяжести в заданной системе координат – то...



- 1) $x_c = 4$;
- 2) $x_c = -2$;
- 3) $x_c = 1$;
- 4) $x_c = 2$.

7. Какими факторами характеризуется момент в механике?

- 1) силой;
- 2) плечом;
- 3) силой и плечом;
- 4) радиус-вектором.

8. Единица измерения момента силы?

- 1) $M [H \cdot m]$;

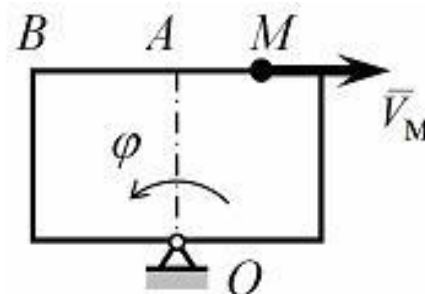
- 2) $M [H/m]$;
- 3) $M [H \cdot m^2]$;
- 4) $M [m \cdot H^2]$.

9. Пассажир автобуса начал движение к выходу. Его скорость по отношению к дороге называется...

- 1) переносной
- 2) абсолютной
- 3) независимой
- 4) относительной

10. Пластина вращается в плоскости чертежа. Вдоль стороны АВ движется материальная точка М. Траекторией переносного движения точки М в указанном положении является ...

- 1) окружность с радиусом OM в плоскости чертежа
- 2) прямая AB
- 3) окружность с радиусом AM , перпендикулярная оси AO
- 4) окружность радиуса OA в плоскости чертежа.



11. Автомобиль массой $m = 1500$ кг движется скоростью $V = 20$ м/с по выпуклому мосту радиуса $r = 100$ м. Определите силу давления автомобиля на мост в момент, когда автомобиль находится в центре моста. Автомобиль считать материальной точкой.

12. Лодка массы $M = 200$ кг, на корме которой стоял человек массы $m = 80$ кг, двигалась со скоростью $V_0 = 6$ м/с. Затем человек спрыгнул с лодки со скоростью $u = 4$ м/с против её движения.

С какой скоростью V после этого будет двигаться лодка? Скорость и направление течения реки не учитывать.

13. Груз массы $m = 10$ кг находится на высоте $h_1 = 1$ м от стола. Высота стола $h_2 = 1,2$ м.

Определить потенциальную энергию груза по отношению к столу и по отношению к полу, принимая их за нулевой уровень.