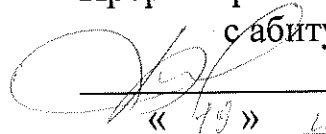


Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«**Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации**»

Департамент информационной безопасности
Факультета информационных технологий и анализа больших данных

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по маркетингу и работе
с абитуриентами


С.В. Брюховецкая
« 09 » июль 2023 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания
для поступающих на обучение по программам бакалавриата, специалитета

«ФИЗИКА»

(в форме собеседования для лиц с территорий новых субъектов – Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и приграничных территорий)

Цель вступительного испытания в форме собеседования по дисциплине «Физика» – проверить уровень знаний, умений и навыков поступающих по физике, оценить степень их подготовки к дальнейшему обучению в Финансовом университете при Правительстве РФ.

Вступительное испытание по дисциплине «Физика» проводится экзаменационной комиссией в форме собеседования на русском языке в очном или онлайн режиме. Собеседование включает в себя индивидуальную устную беседу по вопросам, соответствующим Программе вступительных испытаний по физике.

Продолжительность собеседования с абитуриентом составляет не более 45 минут.

На собеседовании поступающий получает два вопроса и задачу по физике; в ходе собеседования поступающему могут быть заданы дополнительные вопросы с целью уточнения уровня его знаний.

Максимальное количество баллов за ответ на каждый теоретический вопрос – 30, за решение задачи – 40.

Максимальный балл по результатам собеседования – 100.

Критерии оценивания:

Отлично: 86–100 баллов

Абитуриент обнаруживает отличное знание вопросов, вынесенных на собеседование; полно и точно раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительных испытаний по дисциплине «Физика»; показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ примерами, умеет применить знания при выполнении практических заданий; логично и развернуто отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; быстро корректирует несущественные ошибки в своем ответе.

Хорошо: 70–85 баллов

Абитуриент демонстрирует знания, удовлетворяющие основным требованиям к ответу на оценку «Отлично», но без использования собственного плана, примеров, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин; если абитуриент допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с уточняющими вопросами, отвечает на дополнительные вопросы, но ответы являются недостаточно полными, недостаточно хорошо аргументированы.

Удовлетворительно: 55–69 баллов (на места в рамках контрольных цифр); **45–69 баллов** (на места по договорам об оказании платных образовательных услуг)

Абитуриент правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; не может дать полный ответ на дополнительные и уточняющие вопросы.

Неудовлетворительно: 0–54 балла (на места в рамках контрольных цифр); **0–44 балла** (на места по договорам об оказании платных образовательных услуг)

Абитуриент не владеет основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов, чем необходимо для оценки «удовлетворительно», не отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы.

Примерный список вопросов для вступительного испытания в форме собеседования по дисциплине «Физика»

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движение.
2. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы координат.
3. Взаимодействие тел. Сила. Второй закон Ньютона.
4. Третий закон Ньютона, его основные положения.
5. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Проявление закона сохранения импульса в природе и его использование в технике.
6. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
7. Момент силы и момент количества движения. Рычаги и блоки.
8. Понятие кинетической и потенциальной энергии тела. Закон сохранения полной механической энергии системы тел.
9. Превращение энергии при механических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
10. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории (МКТ) строения вещества. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро.
11. Идеальный газ. Температура и ее измерение. Абсолютная температура.
12. Уравнение состояния идеального газа. (Уравнение Менделеева—Клапейрона). Изопроцессы.
13. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.
14. Кристаллические и аморфные тела. Упругие и пластические деформации твердых тел.
15. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Адиабатный процесс.

16. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

17. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Применение конденсаторов.

18. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

19. Магнитное поле, условия его существования. Действие магнитного поля на электрический заряд и опыты, подтверждающие это действие. Магнитная индукция.

20. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

21. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле.

22. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур и превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Частота и период колебаний.

23. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и примеры их практического использования.

24. Волновые свойства света. Электромагнитная теория света.

25. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.

26. Испускание и поглощение света атомами. Спектральный анализ.

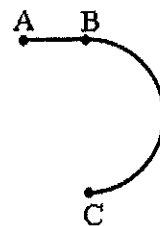
27. Фотоэффект и его законы. Применение фотоэффекта в технике.

28. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи ядра атома. Цепная ядерная реакция, условия ее осуществления. Термоядерные реакции.

29. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Биологическое действие ионизирующих излучений.

Примерный перечень задач для вступительного испытания в форме собеседования по дисциплине «Физика»

1. Стартуя из точки А (см. рисунок), лыжник движется равноускоренно до точки В, после которой модуль скорости спортсмена остаётся постоянным вплоть до точки С. Траектория ВС – полуокружность. Ускорение тела «а», длина отрезка $AB = S$.



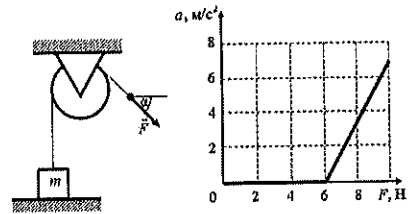
Определить скорость в точке В? Определить радиус окружности? Выразите его через a и S . Определить во сколько раз время, затраченное спортсменом на участок ВС, больше, чем на участок АВ, если модуль ускорения на обоих участках одинаковый?

2. Массивный груз, покоящийся на горизонтальной опоре, привязан к лёгкой нерастяжимой верёвке, перекинутой через идеальный блок. К верёвке прикладывают постоянную силу F , направленную под углом

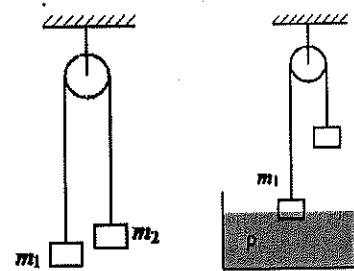
$\alpha = 45^\circ$ к горизонту (см. рисунок).

Зависимость модуля ускорения груза от модуля силы F представлена на графике.

Определить: Чему равна сила натяжения нити при значениях силы F в диапазоне от 0 до 6 Н? Чему равна масса груза? Чему равна сила натяжения нити при значении силы $F = 10$ Н? С каким ускорением при этом движется груз?

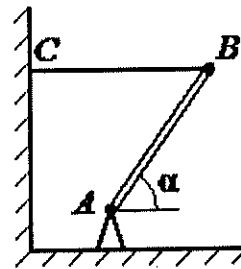


3. Два тела подвешены за нерастяжимую и невесомую нить к идеальному блоку, как показано на рисунке. При этом первое тело массой $m_1 = 300$ г. движется из состояния покоя вниз с ускорением «а».

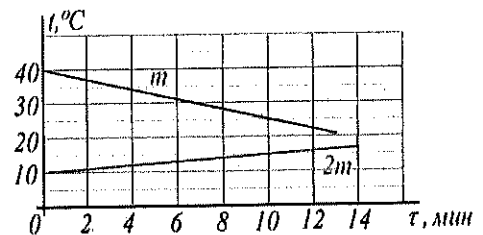


Если первое тело опустить в воду с плотностью $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$, находящуюся в большом объеме, система будет находиться в равновесии. При этом объём погруженной в воду части тела равен $V = 1,3 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$. Выполните рисунки с указанием сил, действующих на тела в обоих случаях. Определите ускорение «а» первого тела при движении в воздухе.

4. Тонкий однородный стержень АВ шарнирно закреплён в точке А и удерживается горизонтальной нитью ВС (см. рисунок). Трение в шарнире пренебрежимо мало. Масса стержня $m = 1$ кг, угол его наклона к горизонту $\alpha = 45^\circ$. Выполните рисунок, на котором укажите все силы, действующие на стержень. Найдите модуль силы F , действующей на стержень со стороны шарнира.

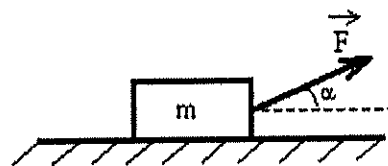


5. Два тела массами m и $2m$ приведены в тепловой контакт и могут обмениваться теплом только друг с другом. График зависимости температуры тел от времени представлен на рисунке. Найдите отношение удельных теплоёмкостей тел c_{2m}/c_m . Определите конечную температуру

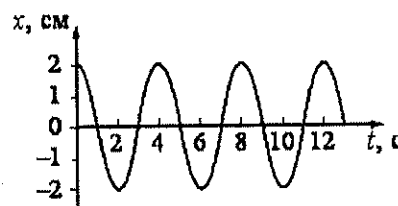


тел. В какой момент времени теплообмен между телами прекратится (секунды)?

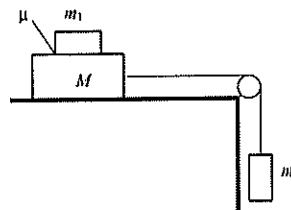
6. Тело тащат по шероховатой горизонтальной поверхности с постоянной скоростью \vec{V} модуль которой равен 1,5 м/с, прикладывая к нему силу \vec{F} так, как показано на рисунке. При этом модуль действующей на тело силы трения скольжения равен 16 Н. Чему равна мощность, развиваемая силой F ?



7. Груз, закрепленный на легкой пружине жесткостью 200 Н/м, совершает вертикальные колебания. На рисунке представлен график зависимости смещения x груза от времени t . Определите, чему равна масса груза. Ответ округлите до целого числа.



8. Система грузов M , m_1 и m_2 , показанная на рисунке, движется из состояния покоя. Поверхность стола горизонтальная гладкая. Коэффициент трения между грузами M и m_1 $\mu=0,2$. Грузы M и m_2 связаны легкой нерастяжимой нитью, которая скользит по блоку без трения. Пусть $M=1,2$ кг, $m_1=m_2=m$. При каких значениях m грузы M и m_1 движутся как одно целое?



9. Горячий пар поступает в турбину при температуре 500°C , а выходит из нее при температуре 30°C . Каков КПД турбины? Паровую турбину считать идеальной тепловой машиной.

10. Идеальный одноатомный газ в количестве 0,025 моль адиабатически расширился. При этом его температура понизилась с $+103^\circ\text{C}$ до $+23^\circ\text{C}$. Какую работу совершил газ? Ответ выразите в Джоулях и округлите его до целого числа.

Полный перечень тем, изучение которых необходимо для успешного прохождения вступительного испытания, а также рекомендуемый список учебно-методической литературы и примеры тестовых заданий, содержатся в Программе вступительного испытания по дисциплине «Физика», размещенной по адресу:

<http://www.fa.ru/priemka/bakalavr/Pages/ispitaniya.aspx>