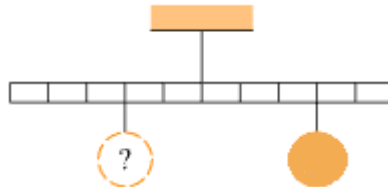


**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ ПО
ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ
НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

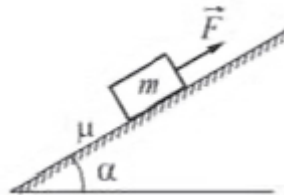
Укажите в каждом задании верный ответ:

1. Тело массой $0,5\text{ кг}$ подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рис.). Груз какой массы надо подвесить ко второму делению левого плеча рычага для достижения равновесия? Ответ приведите в килограммах.



- | | |
|---------|---------|
| A) 0,3 | B) 0,5 |
| C) 0,75 | D) 0,25 |

2. Брусок массой m двигают равномерно вверх вдоль наклонной шероховатой плоскости, расположенной под углом α к горизонту. Коэффициент трения между поверхностью бруска и поверхностью плоскости равен μ . Модуль силы трения, действующей между поверхностью бруска и поверхностью плоскости, равен:



- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| A) $\mu mg \cos \alpha$ | B) 0 |
| C) μmg | D) $\mu mg \sin \alpha$ |

3. Два груза одинаковой массы подняли с одинаковой исходной высоты в верхнюю точку наклонной плоскости: один груз – втаскивая вверх вдоль наклонной плоскости, а другой – поднимая вертикально. При этом модуль работы силы тяжести, действующей на грузы:

- 1) больше при подъёме груза вертикально вверх
- 2) одинаковый для обоих грузов
- 3) для первого груза зависит от угла наклона плоскости
- 4) больше при подъёме груза вдоль наклонной плоскости

- | | |
|------|------|
| A) 1 | B) 2 |
| C) 3 | D) 4 |

4. Материальная точка движется вдоль оси Ox . Её координата x изменяется стечением времени t по закону $x(t) = 2 + 3t - 5t^2$ (все величины заданы в СИ). Чему равна проекция скорости на ось Ox в момент времени $t = 2$ с?

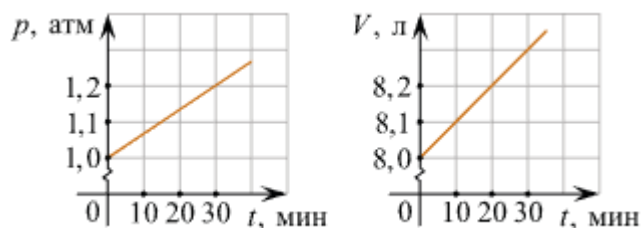
A) -17 м/с

B) -12 м/с

C) 14 м/с

D) -14 м/с

5. На графиках приведены зависимости давления p и объёма V от времени t для 0,2 молей идеального газа. Чему равна температура газа в момент $t = 30$ минут? *Ответ выразите в кельвинах с точностью до 10 К.*



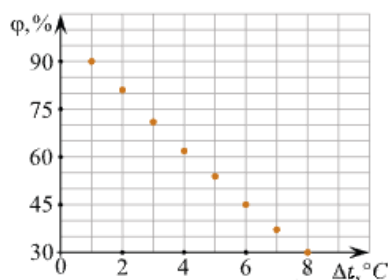
A) 250

B) 595

C) 300

D) 125

6. На графике показаны значения относительной влажности воздуха ϕ , измеренные с помощью психрометра при температуре воздуха в помещении 23°C (Δt – разность температур, показываемых сухим и влажным термометрами, входящими в состав психрометра).



Определите, какую температуру показывал влажный термометр при относительной влажности воздуха 70%. *Ответ запишите в $^\circ\text{C}$.*

A) 15

B) 10

C) 18

D) 20

7. Луч света идёт в воде, падает на плоскую границу раздела вода — воздух и целиком отражается от границы раздела. Затем угол падения луча на границу раздела начинают уменьшать. Выберите все верные утверждения о характере изменений углов, характеризующих ход луча, и о ходе самого луча.

- 1) Угол отражения луча будет уменьшаться.
- 2) Может появиться преломлённый луч.
- 3) Если преломление будет возможно, то угол преломления луча будет увеличиваться.
- 4) Угол отражения может стать больше угла падения.
- 5) Отражённый луч не исчезает.

A) 1, 4

B) 1, 2, 3

C) 1, 2, 5

D) 3, 4, 5

8. Шар радиусом 20 см равномерно заряжен электрическим зарядом. В таблице представлены результаты измерений модуля напряжённости E электрического поля от расстояния r до поверхности этого шара. Чему равен модуль заряда шара? (Ответ дать в нКл и округлить до целых). Коэффициент k принять равным $9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$.

$r, \text{ см}$	10	20	30	40	50
$E, \text{ В/м}$	900	400	225	144	100

- A) 7
C) 4
- B) 3
D) 5

9. В вакууме распространяются два параллельных пучка света. Свет первого пучка характеризуется длиной волны 300 нм, а свет второго пучка – частотой $0,5 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$. Во сколько раз отличается энергия фотона из первого пучка от энергии фотона из второго пучка? Скорость света принять равной $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

- A) 2
C) 8
- B) 4
D) 6

10. Точечное тело движется по гладкой горизонтальной поверхности под действием постоянной горизонтальной силы, направленной вдоль оси Ox . Известно, что проекция импульса этого тела на указанную ось изменяется со временем по закону: $p_x = -10 + 4t$. Чему равен модуль силы, действующей на это тело? Ответ дайте в ньютонах.

- A) 6
C) -10
- B) 4
D) 0

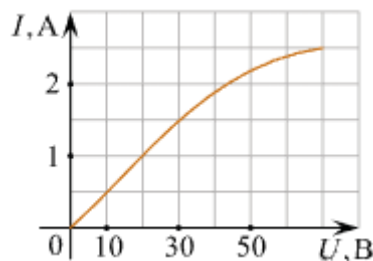
11. Прямолинейный проводник длиной 20 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30° к вектору индукции. Чему равен модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля при силе тока в нем 2 А? Ответ дайте в ньютонах.

- A) 0,5
C) 0,8
- B) 1,5
D) 2

12. Шарик массой 0,4 кг, подвешенный на пружине, совершает свободные гармонические колебания вдоль вертикальной прямой. Какой должна быть масса шарика, чтобы период его свободных вертикальных гармонических колебаний на этой же пружине был в 2 раза меньше?

- A) 0,2
C) 2
- B) 4
D) 0,1

13. На рисунке показан график зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения на её клеммах. Какова мощность тока в лампе при напряжении 70 В? Ответ дайте в ваттах.



A) 120

B) 175

C) 45

D) 15

14. Дифракционная решётка, имеющая 1000 штрихов на 1 мм своей длины, освещается параллельным пучком монохроматического света с длиной волны 420 нм. Свет падает перпендикулярно решётке. Вплотную к дифракционной решётке, сразу за ней, расположена тонкая собирающая линза. За решёткой на расстоянии, равном фокусному расстоянию линзы, параллельно решётке расположен экран, на котором наблюдается дифракционная картина. Выберите все верные утверждения.

1) Если заменить дифракционную решётку на другую, с бóльшим периодом, то угол, под которым наблюдается первый дифракционный максимум, увеличится.

2) Если увеличить длину волны падающего света, то максимальный порядок наблюдаемых дифракционных максимумов увеличится.

3) Если уменьшить длину волны падающего света, то расстояние на экране между нулевым и первым дифракционными максимумами уменьшится.

4) Если заменить линзу на другую, с бóльшим фокусным расстоянием, и расположить экран так, чтобы расстояние от линзы до экрана по-прежнему было равно фокусному расстоянию линзы, то расстояние на экране между нулевым и первым дифракционными максимумами уменьшится.

5) Максимальный порядок наблюдаемых дифракционных максимумов равен 2.

A) 1 и 3

B) 2 и 4

C) 1, 2 и 5

D) 3 и 5

15. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

1) Чем меньше сила трения колёс автомобиля о дорогу, тем на меньшей скорости машина может вписаться в заданный поворот.

2) При понижении температуры влажного воздуха может образовываться иней, туман или выпасть роса.

3) Действие электрического тока на магнитную стрелку может наблюдаться, только если электрический ток протекает по железному проводнику.

4) При преломлении электромагнитных волн на границе двух сред скорость волны не изменяется.

5) Рентгеновские лучи обладают разной проникающей способностью через мягкие и костные ткани человека.

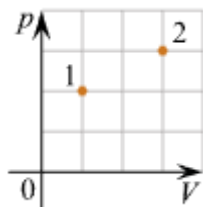
A) 1 и 5

B) 1, 2 и 4

C) 2 и 4

D) 1, 2 и 5

16. В сосуде находится некоторое постоянное количество идеального газа. Определите температуру газа в состоянии 2, если в состоянии 1 температура газа равна 150 К (см. рис.). *Ответ дайте в К.*



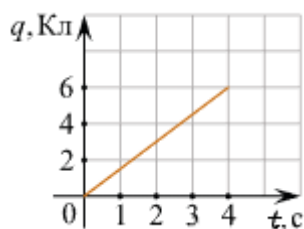
A) 250

B) 450

C) 325

D) 675

17. По проводнику течёт постоянный электрический ток. Величина заряда, проходящего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику. Какова сила тока в проводнике? (Ответ дайте в амперах.).



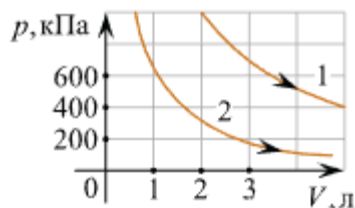
A) 0,6

B) 1,25

C) 1,5

D) 4

18. На рисунке приведены графики двух изотермических процессов, проводимых с одной и той же массой газа. На основании графиков выберите все верные утверждения о процессах, происходящих с газом.



- 1) Оба процесса идут при одной и той же температуре.
- 2) В процессе 2 внутренняя энергия газа уменьшалась.
- 3) В процессе 1 давление уменьшается
- 4) Процесс 2 идет при более низкой температуре.
- 5) Процесс 1 идет при более низкой температуре.

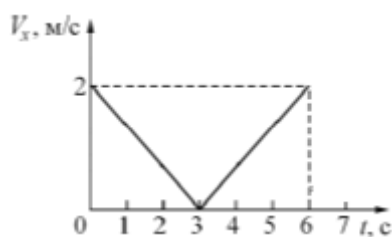
A) только 1

B) 2, 4

C) 3, 4

D) только 5

19. Материальная точка движется вдоль оси Ox . На рисунке приведён график зависимости проекции скорости V_x этой точки на ось Ox от времени t . Согласно графику, материальная точка



- 1) в момент времени $t = 3$ с изменила направление движения на противоположное
- 2) всё время имела положительную проекцию ускорения на ось OX
- 3) всё время двигалась в одном направлении
- 4) за всё время движения ни разу не останавливалась

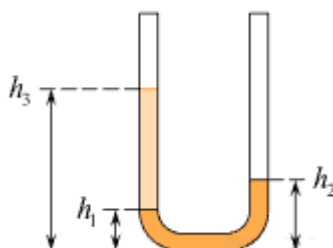
A) только 3

B) 1, 2 и 4

C) 1 и 4

D) 1 и 3

20. В U-образную трубку сначала наливают воду, а затем в одно из колен доливают поверх воды масло. Плотность масла 650 кг/м^3 . Верхний уровень масла находится на высоте $h_3 = 45 \text{ см}$ от основания трубки, а граница между маслом и водой — на высоте $h_1 = 9 \text{ см}$. На какой высоте h_2 находится верхний уровень воды в другом колене трубки? Ответ дайте в сантиметрах.



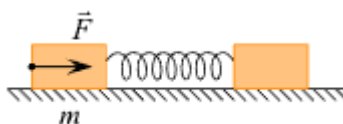
A) 28

B) 32,4

C) 39

D) 36,5

21. На гладкой горизонтальной поверхности лежат два бруска, соединённые лёгкой пружиной. К бруску массой $m = 2 \text{ кг}$ прикладывают постоянную силу, равную по модулю $F = 6 \text{ Н}$ и направленную горизонтально вдоль оси пружины (см. рис.). Определите модуль силы упругости пружины в момент, когда этот брусок движется с ускорением $1,5 \text{ м/с}^2$.



A) 3

B) 8

C) 5

D) 11

22. Парциальное давление водяного пара в воздухе при 20°C равно $0,466 \text{ кПа}$, давление насыщенных водяных паров при этой температуре $2,33 \text{ кПа}$. Определите относительную влажность воздуха. Ответ запишите в процентах

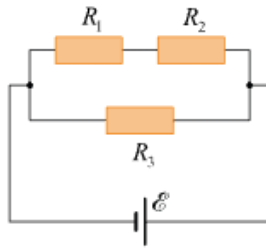
A) 30

B) 50

C) 25

D) 20

23. Какая мощность выделяется в резисторе R_1 , включённом в электрическую цепь, схема которой изображена на рисунке? (Ответ дать в ваттах.) $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 1 \text{ Ом}$, $R_3 = 5 \text{ Ом}$, ЭДС источника 5 В , внутреннее сопротивление источника пренебрежимо мало.



- A) 1
C) 4
- B) 5
D) 3

24. Под действием одной силы F_1 тело движется с ускорением 7 м/с^2 . Под действием другой силы F_2 , направленной противоположно силе F_1 , ускорение тела равно 3 м/с^2 . С каким ускорением тело будет двигаться при одновременном действии сил F_1 и F_2 ? Ответ дайте в метрах на секунду в квадрате

- A) 1
C) 4
- B) 5
D) 7

25. В закрытом сосуде объёмом 20 литров находится 5 моль кислорода. Температура газа равна 107°C . Чему равно давление газа? Ответ округлите до целых и выразите в килопаскалях.

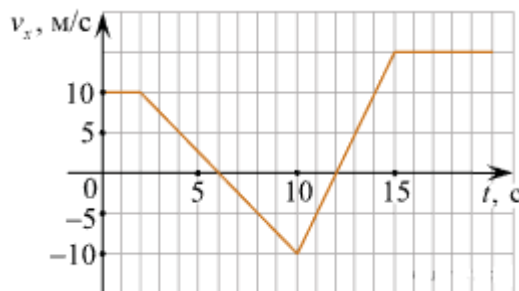
- A) 375
C) 246
- B) 789
D) 891

26. Один ученый проверяет закономерности колебания пружинного маятника в лаборатории на Земле, а другой – в лаборатории на космическом корабле, летящем вдали от звезд и планет с выключенным двигателем. Если маятники одинаковые, то в обеих лабораториях эти закономерности будут.

- 1) разными, так как на корабле время течет медленнее
- 2) одинаковыми, если скорость корабля мала
- 3) одинаковыми при любой скорости корабля
- 4) одинаковыми или разными в зависимости от модуля и направления скорости корабля

- A) 0,5
C) 2,5
- B) 0,1
D) 3

27. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела v_x от времени. Чему равна проекция ускорения этого тела a_x в интервале времени от 4 с до 10 с? Ответ выразите в метрах на секунду в квадрате

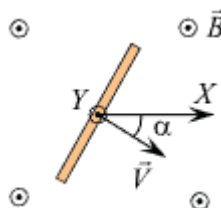


- A) -2,5
C) 1,5
- B) -1,5
D) 2

28. Идеальная тепловая машина с КПД 20% за цикл работы отдает холодильнику 80 Дж. Какую полезную работу машина совершает за цикл? (Ответ дайте в джоулях).

- A) 20
B) 85
C) 45
D) 10

29. Прямой проводник длиной 50 см равномерно поступательно движется в однородном постоянном магнитном поле, направление которого совпадает с направлением вертикальной оси Y (на рисунке эта ось направлена «на нас»). Скорость проводника направлена перпендикулярно ему, и составляет угол 30° с горизонтальной осью X , как показано на рисунке. Разность потенциалов между концами проводника равна 250 мВ, модуль индукции магнитного поля 0,1 Тл. Определите модуль скорости движения этого проводника. Ответ дать в метрах в секунду.



- A) 0,5
B) 5
C) 1,5
D) 2

30. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Центробежное ускорение, действующая на материальную точку, всегда направлено касательно к траектории движения.
- 2) В идеальной тепловой машине КПД определяется температурой нагревателя и температурой холодильника.
- 3) В процессе электризации трением два тела приобретают разноимённые по знаку, но одинаковые по модулю заряды.
- 4) Явление радуги обусловлено исключительно особыми свойствами солнечного света, поэтому её можно наблюдать не только на Земле, но и на Луне, и на Марсе.
- 5) Фотоэффект в металлах вызывается исключительно видимым светом, явление не возникает при действии ультрафиолетового излучения.

- A) 2, 4 и 5
B) 1, 2 и 4
C) 2 и 3
D) 1, 2 и 5