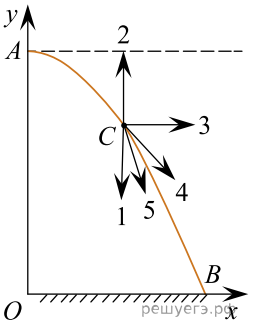
Централизованное тестирование по физике, 2022

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида (1,4 ± 0,2) Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

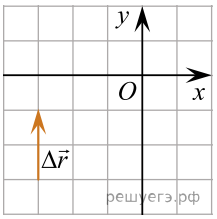
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. На рисунке представлена траектория AB движения камня, брошенного горизонтально и движущегося в вертикальной плоскости xOy. Направление скорости камня в точке C указывает стрелка, обозначенная цифрой:



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

2. Материальная точка совершила перемещение $\Delta\vec{r}$ в плоскости рисунка (см. рис.). Для проекций этого перемещения на оси Ox и Oy справедливы соотношения, указанные под номером:

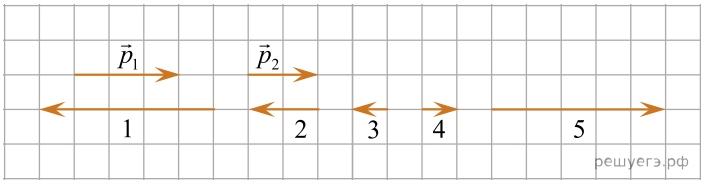


1) $\Delta r_x > 0, \Delta r_y > 0$ 2) $\Delta r_x > 0, \Delta r_y < 0$
3) $\Delta r_x < 0, \Delta r_y < 0$ 4) $\Delta r_x = 0, \Delta r_y < 0$
5) $\Delta r_x = 0, \Delta r_y > 0$

3. Тело движется вдоль оси Ox. Зависимость проекции скорости υ_x тела на ось Ox от времени t выражается уравнением $v_x = A + Bt$, где A = 7 м/с и B = 2 м/с^2. Проекция перемещения Δr_x, совершённого телом в течение промежутка времени Δt = 3 с от момента начала отсчёта времени, равна:

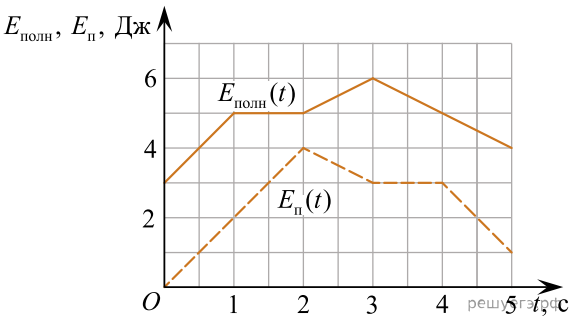
1) 39 м 2) 30 м 3) 18 м 4) 13 м 5) 6 м

4. В начальный момент времени импульс частицы был равен $\vec{p}_1$. Через некоторое время импульс частицы стал равен $\vec{p}_2$ (см. рис.). Изменение импульса частицы $\Delta\vec{p}$ — это вектор, обозначенный цифрой:



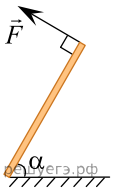
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. На рисунке сплошной линией показан график зависимости полной механической энергии $E_{полн}$ тела от времени t, штриховой линией — график зависимости потенциальной энергии $E_п$ тела от времени t. Кинетическая энергия $E_к$ тела оставалась неизменной в течение промежутка времени:



1) (0; 1) с 2) (1; 2) с 3) (2; 3) с 4) (3; 4) с 5) (4; 5) с

6. Рабочий удерживает за один конец однородную доску массой m = 14 кг так, что она упирается другим концом в землю и образует угол α = 60° с горизонтом (см. рис.). Если сила $\vec{F}$, с которой рабочий действует на доску, перпендикулярна доске, то модуль этой силы равен:



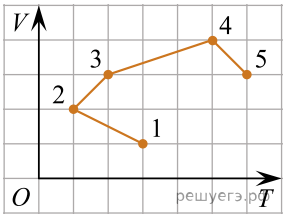
1) 35 Н 2) 61 Н 3) 70 Н 4) 121 Н 5) 140 Н.

7. Установите соответствие между физической величиной и единицей её измерения:

А) Количество вещества Б) Внутренняя энергия	1. Дж 2. Дж/моль 3. моль

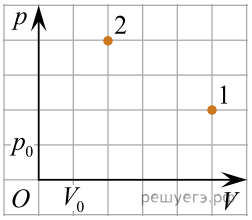
1) А1Б2 2) А1Б3 3) А2Б1 4) А3Б1 5) А3Б2

8. На VT-диаграмме изображён процесс 1−2−3−4−5, совершённый с идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно. Внутренняя энергия газа была наименьшей в точке:



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

9. Идеальный газ, количество вещества которого постоянно, перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Если в состоянии 1 температура газа T_1 = 400 К, то в состоянии 2 температура газа T_2 равна:

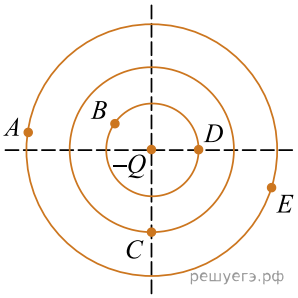


1) 1000 К 2) 800 К 3) 500 К 4) 320 К 5) 200 К

10. Для полного расплавления льда (λ = 330 кДж/кг) массой m = 3,0 г, находящегося при температуре t = 0 °С, льду необходимо сообщить минимальное количество теплоты, равное:

1) 990 кДж 2) 900 кДж 3) 99 кДж 4) 9,1 кДж 5) 0,99 кДж

11. Неподвижный точечный отрицательный заряд $-Q$ находится в вакууме. На рисунке изображены концентрические окружности, в центре которых расположен этот заряд. Если φ_A, φ_B, φ_C, φ_D, φ_E — потенциалы электростатического поля заряда в точках A, B, C, D, E соответственно, то правильными соотношениями являются:

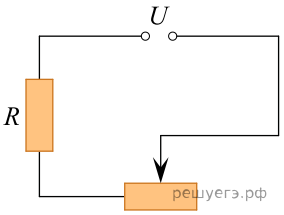


1) $\varphi_C = \varphi_B$ 2) $\varphi_B = \varphi_D$ 3) $\varphi_E < \varphi_D$ 4) $\varphi_D < \varphi_C$
5) $\varphi_C < \varphi_A$

12. Между горизонтальными пластинами плоского воздушного заряженного конденсатора находится в равновесии песчинка массой $m = 7{,}2 \cdot 10^{-12}$ кг. Если напряжение на конденсаторе U = 3,0 кВ, а расстояние между пластинами конденсатора d = 4,0 см, то модуль заряда q песчинки равен:

1) $7{,}2 \cdot 10^{-5}$ Кл 2) $3{,}3 \cdot 10^{-6}$ Кл 3) $2{,}9 \cdot 10^{-10}$ Кл
4) $7{,}2 \cdot 10^{-14}$ Кл 5) $9{,}6 \cdot 10^{-16}$ Кл

13. На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из резистора с сопротивлением R и реостата с максимальным сопротивлением $2R$, подключённой к источнику постоянного напряжения U. Ползунок реостата находится в среднем положении, и в реостате выделяется тепловая мощность P_1 = 90 Вт. Если ползунок реостата установить в крайнее правое положение, то тепловая мощность P_2, выделяемая в реостате, станет равна:



1) 45 Вт 2) 60 Вт 3) 80 Вт 4) 135 Вт 5) 180 Вт

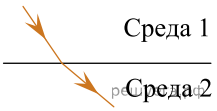
14. Магнитный поток через поверхность, ограниченную замкнутым проводящим контуром, изменяется с постоянной скоростью. Если в течение промежутка времени Δt = 16 мс магнитный поток изменился на $\Delta\Phi$ = 4,0 мВб, то в контуре возникла ЭДС индукции, модуль которой $|\mathscr{E}_{\text{инд}}|$ равен:

1) 64 В 2) 32 В 3) 4 В 4) 2 В 5) 0,25 В

15. Математический маятник, совершающий свободные гармонические колебания, проходит самую нижнюю точку траектории. Если частота колебаний маятника ν = 2 Гц, то минимальный промежуток времени Δt, через который маятник окажется в наивысшей точке траектории, равен:

1) 0,125 с 2) 0,25 с 3) 0,5 с 4) 1 с 5) 4 с

16. На рисунке изображён параллельный монохроматический световой пучок, испускаемый лазерной указкой и проходящий через границу раздела двух прозрачных сред 1 и 2. Если для сред 1 и 2 соответственно: n_1 и n_2 — абсолютные показатели преломления, λ_1 и λ_2 — длины волн светового излучения, ν_1 и ν_2 — частоты светового излучения, υ_1 и υ_2 — скорости распространения светового излучения, S_1 и S_2 — площади поперечных сечений светового пучка, то правильные соотношения обозначены цифрами:



1) $n_1 < n_2$ 2) $\lambda_1 < \lambda_2$ 3) $\nu_1 = \nu_2$ 4) $\upsilon_1 = \upsilon_2$
5) $S_1 = S_2$

17. При фотоэффекте работа выхода $A_{вых}$ электрона из вещества, длина волны λ излучения, падающего на поверхность вещества, и максимальная кинетическая энергия $E_{к\,max}$ электрона, вылетевшего из вещества, связаны соотношением, обозначенным цифрой:

1) $E_{к\,max} = -\frac{hc}{\lambda} - A_{вых}$ 2) $E_{к\,max} = A_{вых} + \frac{hc}{\lambda}$

3) $E_{к\,max} = \frac{hc}{\lambda} - A_{вых}$ 4) $E_{к\,max} = A_{вых} - \frac{hc}{\lambda}$

5) $E_{к\,max} = \sqrt{A_{вых}^2 + \left(\frac{hc}{\lambda}\right)^2}$

18. Число электронов в электронейтральном атоме родия равно:

102,905 45 *Rh* родий	106,42 46 *Pd* палладий	107,868 47 *Ag* серебро	112,411 48 *Cd* кадмий	114,818 49 Ln индий	118,710 50 *Sn* олово
192,217 77 *Ir* иридий	195,084 78 *Pt* платина	196,967 79 Au золото	200,59 80 *Hg* ртуть	204,383 81 *Tl* таллий	207,2 82 Pb свинец

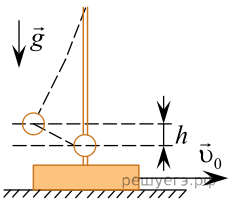
1) 45 2) 57 3) 58 4) 102 5) 103

19. Из одной точки с высоты H бросили два тела в противоположные стороны. Начальные скорости тел направлены горизонтально, а их модули υ_1 = 10 м/с и υ_2 = 15 м/с. Если расстояние между точками падения тел на горизонтальной поверхности земли L = 100 м, то чему равна высота H? Ответ приведите в метрах.

20. Телу, находящемуся на гладкой наклонной плоскости, образующей угол α = 60° с горизонтом, ударом сообщили начальную скорость, направленную вверх вдоль плоскости. Если время, через которое тело вернётся в начальное положение, t = 3,7 с, то чему равен модуль начальной скорости тела равен? Ответ приведите в метрах в секунду.

21. Однородный алюминиевый (ρ_1 = 2,70 г/см^3) шар массой m = 54,0 г, подвешенный к динамометру, полностью погружен в керосин (ρ_2 = 0,800 г/см^3). Если шар полностью извлечь из керосина в воздух, то чему будет равно изменение показаний динамометра ΔF? Ответ приведите в миллиньютонах.

22. На гладкой горизонтальной поверхности установлен штатив массой M = 800 г, к которому на длинной нерастяжимой нити подвешен шарик массой m = 200 г, находящийся в состоянии равновесия (см. рис.). Штативу ударом сообщили горизонтальную скорость, модуль которой υ_0 = 0,95 м/с. Чему равна максимальная высота h, на которую поднимется шарик после удара? Ответ приведите в миллиметрах.



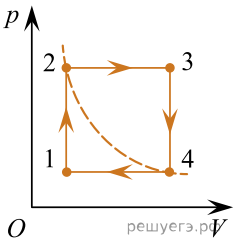
23. В сосуде под давлением p = 450 кПа находится кислород (M = 32 г/моль) массой m = 500 г при температуре t = 18 °С. Чему равна вместимость V сосуда? Ответ приведите в литрах.

Примечание. Кислород считать идеальным газом.

24. Значения плотности $\rho_н$ насыщенного водяного пара при различных температурах t представлены в таблице. Если в одном кубическом метре комнатного воздуха при температуре t_0 = 20 °С содержится m = 11,2 г водяного пара, то чему равна относительная влажность φ воздуха в комнате? Ответ приведите в процентах..

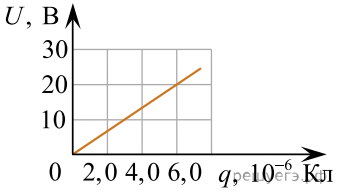
t, °С	16	17	18	19	20
$\rho_н$, г/м^3	13,6	14,5	15,4	16,3	17,3

25. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\upsilon = 0{,}400$ моль, совершил замкнутый цикл, точки 2 и 4 которого лежат на одной изотерме. Участки 1−2 и 3−4 этого цикла являются изохорами, а участки 2−3 и 4−1 — изобарами (см. рис). Работа, совершённая силами давления газа за цикл, $A = 332$ Дж. Если в точке 3 температура газа $T_3 = 1156$ К, то чему в точке 1 равна температура T_1 газа? Ответ приведите в Кельвинах.



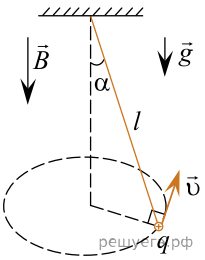
26. На оси Ox в точке с координатой x_0 находится неподвижный точечный заряд. К нему приближается другой точечный заряд, движущийся вдоль оси Ox. Если при изменении координаты движущегося заряда от $x_1 = 95$ мм до $x_2 = 55$ мм модуль силы взаимодействия зарядов изменился от $F_1 = 3{,}0$ мкН до $F_2 = 27$ мкН, то чему равна координата x_0 неподвижного заряда? Ответ приведите в миллиметрах.

27. График зависимости напряжения U на конденсаторе от его заряда q изображён на рисунке. Если заряд конденсатора $q = 6{,}0 \cdot 10^{-6}$ Кл, то чему равна энергия электростатического поля W конденсатора? Ответ приведите в микроджоулях.

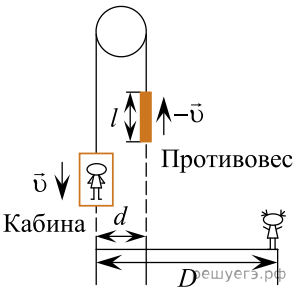


28. Сила тока в проводнике зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 2{,}0$ А, $C = 1{,}0$ А/с. Чему равен заряд q, прошедший через поперечное сечение проводника в течение промежутка времени от $t_1 = 8{,}0$ с до $t_2 = 12$ с? Ответ приведите в кулонах.

29. В вакууме в однородном магнитном поле, линии индукции которого вертикальны, а модуль индукции $B = 6{,}0$ Тл, на невесомой нерастяжимой непроводящей нити равномерно вращается небольшой шарик, заряд которого $q = 0{,}30$ мкКл (см. рис.). Модуль линейной скорости движения шарика $\upsilon = 31$ см/с масса шарика $m = 30$ мг. Если синус угла отклонения нити от вертикали $\sin\alpha = 0{,}10$, то чему равна длина l нити равна? Ответ приведите в сантиметрах.



30. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, происходят свободные электромагнитные колебания с частотой $\nu = 250$ Гц. Если максимальное напряжение на конденсаторе $U_0 = 1{,}0$ В, а максимальная сила тока в катушке $I_0 = 78{,}5$ мА, то чему равна ёмкость C конденсатора равна? Ответ приведите в микрофарадах.

31. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 480$ нм дифракционный максимум третьего порядка ($m_1 = 3$) наблюдается под углом θ, то максимум четвертого порядка ($m_2 = 4$) под таким же углом θ будет наблюдаться для излучения с длиной волны λ_2, равной? Ответ приведите нанометрах.

32. Парень, находящийся в середине движущейся вниз кабины панорамного лифта торгового центра, встретился взглядом с девушкой, неподвижно стоящей на расстоянии $D = 12$ м от вертикали, проходящей через центр кабины (см. рис.). Затем из-за непрозрачного противовеса лифта длиной $l = 3{,}1$ м, движущегося на расстоянии $d = 2{,}6$ м от вертикали, проходящей через центр кабины, парень не видел глаза девушки в течение промежутка времени $\Delta t = 2{,}0$ с. Если кабина и противовес движутся в противоположных направлениях с одинаковыми по модулю скоростями, то чему равен модуль скорости кабины? Ответ приведите в сантиметрах в секунду.