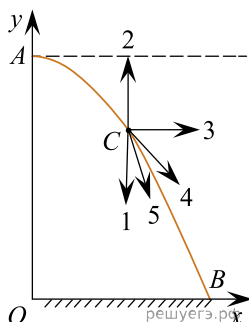


Централизованное тестирование по физике, 2022

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 $(1,4 \pm 0,2)$ Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

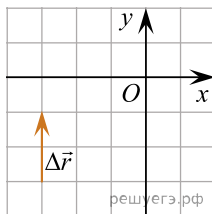
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

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:

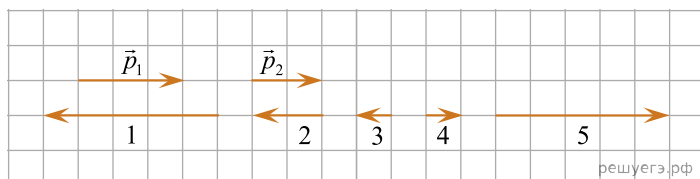


- 1) $\Delta r_x > 0, \Delta r_y > 0$ 2) $\Delta r_x > 0, \Delta r_y < 0$ 3) $\Delta r_x < 0, \Delta r_y < 0$
4) $\Delta r_x = 0, \Delta r_y < 0$ 5) $\Delta r_x = 0, \Delta r_y > 0$

3. Тело движется вдоль оси Ox . Зависимость проекции скорости v_x тела на ось Ox от времени t выражается уравнением $v_x = A + Bt$, где $A = 7$ м/с и $B = 2$ м/с². Проекция перемещения Δr_x , совершённого телом в течение промежутка времени $\Delta t = 3$ с от момента начала отсчёта времени, равна:

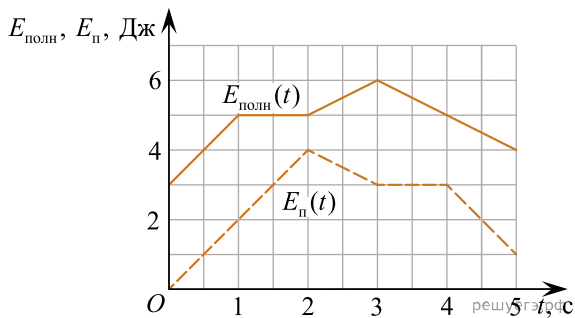
- 1) 39 м 2) 30 м 3) 18 м 4) 13 м 5) 6 м

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

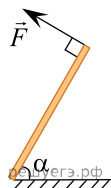
5. На рисунке сплошной линией показан график зависимости полной механической энергии $E_{\text{полн}}$ тела от времени t , штриховой линией — график зависимости потенциальной энергии $E_{\text{п}}$ тела от времени t . Кинетическая энергия $E_{\text{к}}$



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 $\alpha = 60^\circ$ с горизонтом (см. рис.). Если сила $\vec{F}$, с которой рабочий действует на доску, перпендикулярна доске, то модуль этой силы равен:



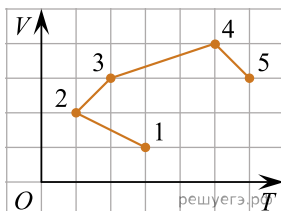
- 1) 35 Н 2) 61 Н 3) 70 Н 4) 121 Н 5) 140 Н.

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

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

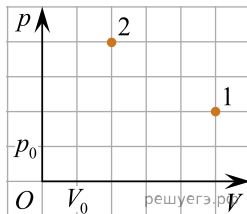
- 1) А1Б2 2) А1Б3 3) А2Б1 4) А3Б1 5) А3Б2

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:

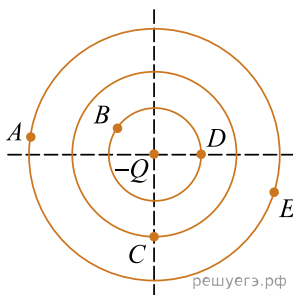


- 1) 1000 К 2) 800 К 3) 500 К 4) 320 К 5) 200 К

10. Для полного расплавления льда ($\lambda = 330$ кДж/кг) массой $m = 3,0$ г, находящегося при температуре $t = 0^\circ\text{C}$, 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 $\varphi_A, \varphi_B, \varphi_C, \varphi_D, \varphi_E$ — потенциалы электростатического поля заряда в точках A, B, C, D, E соответственно, то правильными соотношениями являются:

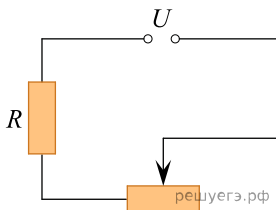


- 1) $\varphi_C = \varphi_B$ 2) $\varphi_B = \varphi_D$ 3) $\varphi_E < \varphi_D$ 4) $\varphi_D < \varphi_C$
5) $\varphi_C < \varphi_A$

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

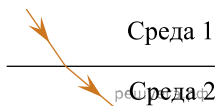
14. Магнитный поток через поверхность, ограниченную замкнутым проводящим контуром, изменяется с постоянной скоростью. Если в течение промежутка времени $\Delta t = 16$ мс магнитный поток изменился на $\Delta\Phi = 4,0$ мВб, то в контуре возникла ЭДС индукции, модуль которой $|\mathcal{E}_{\text{инд}}|$ 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 $\nu = 2$ 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, v_1 и v_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) $v_1 = v_2$ 5) $S_1 = S_2$

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

- 1) $E_{\text{кmax}} = -\frac{hc}{\lambda} - A_{\text{вых}}$ 2) $E_{\text{кmax}} = A_{\text{вых}} + \frac{hc}{\lambda}$

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

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

18. Число электронов в электронейтральном атоме родия равно:

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

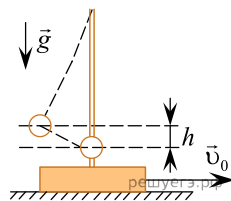
1) 45 2) 57 3) 58 4) 102 5) 103

19. Из одной точки с высоты H бросили два тела в противоположные стороны. Начальные скорости тел направлены горизонтально, а их модули $v_1 = 10$ м/с и $v_2 = 15$ 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 $\alpha = 60^\circ$ 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 ($\rho_1 = 2,70$ г/см³) шар массой $m = 54,0$ г, подвешенный к динамометру, полностью погружен в керосин ($\rho_2 = 0,800$ г/см³). 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 $v_0 = 0,95$ м/с. Чему равна максимальная высота h , на которую поднимется шарик после удара? Ответ приведите в миллиметрах.



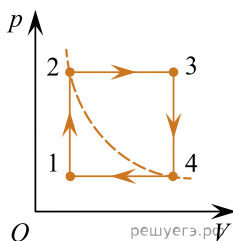
23. В сосуде под давлением $p = 450$ кПа находится кислород ($M = 32$ г/моль) массой $m = 500$ г при температуре $t = 18$ °С. Чему равна вместимость V сосуда? Ответ приведите в литрах.

Примечание. Кислород считать идеальным газом.

24. Значения плотности ρ_n 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..

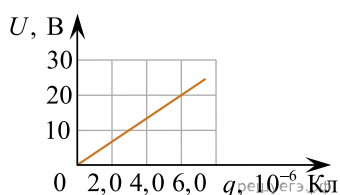
$t, ^\circ\text{C}$	16	17	18	19	20
$\rho_n, \text{г/м}^3$	13,6	14,5	15,4	16,3	17,3

25. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = 0,400$ 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.



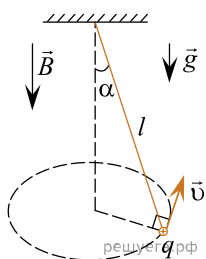
26. На оси Ox в точке с координатой x_0 находится неподвижный точечный заряд. К нему приближается другой точечный заряд, движущийся вдоль оси Ox . Если при изменении координаты движущегося заряда от $x_1 = 95$ мм до $x_2 = 55$ мм модуль силы взаимодействия зарядов изменился от $F_1 = 3,0$ мкН до $F_2 = 27$ 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 $v = 31$ см/с, масса шарика $m = 30$ мг. Если синус угла отклонения нити от вертикали $\sin \alpha = 0,10$, то чему равна длина l нити? 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? 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 в 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.

