|  |  |
| --- | --- |
| **Материалы для подготовки к решению заданий типа 2 из демоверсии** | |
| Это задание повышенного уровня. За него можно получить 2 первичных балла при полном правильном ответе или 1 балл при одной ошибке.  В задании 2 последовательность цифр важна.  *Смысл задания заключается в проверке ваших умений использовать графическое представление информации.*  В задании демоверсии вы должны распознать на графиках зависимость между двумя величинами. Для этого вы должны знать формулу и/или определение величины или процесса. | |
| Даны следующие зависимости величин:  А) зависимость модуля импульса равномерно движущегося тела от времени;  Б) зависимость давления идеального газа от его объёма при изотермическом процессе;  В) зависимость энергии фотона от его частоты.  Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенными цифрами 1 – 5. Для каждой зависимости А – В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. | А) «зависимость модуля импульса равномерно движущегося тела от времени». Модуль импульса равен произведению массы тела на его скорость. Т.к. движение равномерно, то скорость тела, а значит и импульс, с течением времени не изменяется. Такой ситуации может отвечать только график **3** (по вертикальной оси отложен модуль импульса, а по горизонтальной – время);  Б) «зависимость давления идеального газа от его объёма при изотермическом процессе». Изотермический процесс – это процесс, происходящий при постоянной температуре. В случае идеального газа он подчиняется закону Бойля – Мариотта: произведение давления на объём должно оставаться постоянным при неизменной массе. С точки зрения математики – это обратно пропорциональная зависимость, графиком которой является ветвь гиперболы (в физике график изотермического процесса называется изотермой). Этот график не может пересекать оси координат. При этом должно соблюдаться условие: во сколько раз увеличивается одна из величин, во столько же уменьшается другая. Таким условиям отвечает только график **2**.  В) «зависимость энергии фотона от его частоты». Согласно М. Планку энергия фотона прямо пропорциональна частоте, а коэффициентом пропорциональности служит постоянная Планка (*E = hν*). График прямой пропорциональной зависимости – прямая, проходящая через начало координат – только график 5.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | А | Б | В | | 3 | 2 | 5 |   Ответ:  Не забываем, что мы должны переписать этот ответ на бланк №1 в виде последовательности цифр 325, не меняя их порядка. |

**Примеры использования некоторых математических зависимостей в школьном курсе физики**

| **Математика** | | **Примеры в физике** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид зависимости** | **Вид графика** | **Словами** | **Формулой** |
| *прямая пропорциональная зависимость*  *y = kx*  *(частный случй линейной функции)* | прямая | Зависимость внутренней энергии ***U*** одного моля идеального газа от его температуры | *U =* |
| Зависимость количества теплоты ***Q***, необходимого для плавления вещества, от его массы ***m*** | *Q = λm* |
| Зависимость количества теплоты ***Q***, выделяющегося при кристаллизации вещества, от его массы ***m*** | *Q = λm* |
| Зависимость количества теплоты ***Q***, выделяющегося при сгорании топлива, от его массы ***m*** | *Q = qm* |
| Зависимость количества теплоты ***Q***, необходимого для кипения вещества, от его массы ***m*** | *Q = rm* |
| Зависимость силы Ампера ***FA***, действующего на проводник длиной ***ℓ***, по которому протекает электрический ток *I,* от модуля вектора магнитной индукции ***B*** | *FA = IBℓ sinα* |
| Зависимость силы Ампера ***FA*,** действующего на проводник длиной ***ℓ***воднородном магнитном поле с индукцией ***В****,* от силы тока в проводнике ***I*** | *FA = IBℓ sinα* |
| Зависимость модуля силы Лоренца ***FЛ***, действующей на частицу с зарядом ***q***, движущуюся в однородном магнитном поле со скоростью ***υ***, от модуля вектора магнитной индукции ***В*** | *FЛ =* |*q*|*υB sinα* |
| Зависимость модуля силы Лоренца ***FЛ***, действующей на частицу с зарядом ***q***, в однородном магнитном поле с индукцией *В*, от скорости частицы ***υ*** | *FЛ =* |*q*|*υB sinα* |
| Зависимость магнитного потока *Ф*, пронизывающего поверхность площадью ***S***, от модуля вектора магнитной индукции ***В*** | *Ф = BS cosα* |
| Зависимсоть пути ***s****,* пройденного телом при равномерном движении, от времени его движения ***t*** | *s = υ t* |
| Зависимость модуля скорости ***υ***свободно падающего тела от времени его движения ***t*** при начальной скорости тела, равной нулю (*υ0=0*) | | *υ* |= *gt* |
| Зависимость модуля скорости ***υ***равноускоренно движущегося тела от времени его движения ***t*** при начальной скорости тела, равной нулю (*υ0=0*) | | *υ* |= *at* |
| Зависимость импульса *p* фотона от частоты ***ν*** |  |
| Зависимость энергии *Е* фотона от импульса фотона ***p*** | *E = pc* |
| Зависимость энергии ***Е***фотона от частоты ***ν*** |  |
| *линейная зависимость*  *y = kx – b* | прямая | Зависимость модуля скорости ***υ*** тела, брошенного вертикально вверх, от времени его движения ***t*** | l *υ* l = *υ0 - g****t*** |
| *линейная зависимость*  *y = kx + b,*  *при k = 0* | прямая | Зависимость скорости ***υ*** тела, движущегося (***υ = const***) равномерно, от времени его движения ***t*** | *υ = b* |
| Зависимость объёма ***V*** постоянной массы (*m=const*) идеального газа от абсолютной температуры в изохорном процессе (*V=const*) | *V = b* |
| *линейная зависимость*  *x = b* | прямая | Зависимость объёма ***V*** постоянной массы (*m=const*) идеального газа от абсолютной температуры в изотермическом процессе *(T=const)* | *T = b* |
| Зависимость давления ***p*** постоянной массы (*m=const*) идеального газа от абсолютной температуры в изотермическом процессе *(T=const)* | *p = b* |
| *квадратичная*  *зависимость y = – ax2 +bx* | парабола | Зависимость пути ***s***, пройденного телом, брошенным вертикально вверх, от времени ***t*** от начала движения до верхней точки траектории | *s = υ0* ***t*** *–* ***t****2* |

| **Математика** | | **Примеры в физике** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид зависимости** | **Вид графика** | **Словами** | **Формулой** |
| *квадратичная*  *зависимость*  *y = ax2* | парабола | Зависимость пути ***s***, пройденного свободно падающим телом, от времени его движения ***t*** при начальной скорости тела, равной нулю (*υ0=0*) | *s = t2* |
| Зависимость центростремительного ускорения точки *ацс*, находящейся на рсстоянии *R* от центра вращения, от линейной скорости точки ***υ*** | *ацс =* |
| Зависимость центростремительного ускорения точки *ацс*, находящейся на рсстоянии *R* от центра вращения, от угловой скорости точки *ω* | *a =ω2R* |
| Зависимость потенциальной энергии *Ep* упруго деформированной пружины жёсткостью *k* от удлинения пружины ***x*** | *Ep =* |
| Зависимость количества теплоты ***Q***, выделяющегося на резисторе сопротивлением *R* за время  *t*, от напряжения на резисторе ***U*** | *Q =* |
| Зависимость количества теплоты ***Q***, выделяющегося на резисторе сопротивлением *R* за время  *t*, от силы тока ***I***, протекающего по резистору | *Q =* |
| Зависимость энергии электрического поля *Wc* конденсатора электроёмкостью *С* от напряжения между обкладками конденсатора ***U*** | *Wc =* |
| ***степенная*** *зависимость*  ***с положи-тельным показателем, меньше единицы*** |  | Зависимость времени свободного падения тела ***t*** на землю из состояния покоя (*υ0=0*) от начальной высоты над землёй | *0 = h - ;*  *h = ;*  *t =* |
| Зависимость частоты свободных колебаний ***ν*** пружинного маятника массы *m* от жёсткости пружины ***k*** | ν = |
| Зависимость периода ***Т*** свободных электромашгнитных колебаний в контуре, содержащем конденсатор электроёмкостью *С*, от индуктивности катушки ***L*** | *T = 2π* |
| *обратная пропорцио-нальная зависимость* | гипербола | Зависимость давления ***p*** постоянной массы (*m=const*) идеального газа от его объёма ***V*** в изотермическом процессе *(T=const)* | *p =* |
| Зависимость скорости электромагнитной волны ***υ*** в среде от абсолютного показателя преломления среды |  |
| Зависимость длины волны ***λ*** электромагнитного излучения в среде от абсолютного показателя преломления среды | *λ = =* |
| Зависимость импульса фотона ***p*** от длины волны ***λ*** | *p =* |
| Зависимость энергии фотона ***Е*** от длины волны ***λ*** | *E =* |
| *Зависимость, описываемая* *показательной**функцией* ***y =*** |  | Зависимость числа нераспавшихся ядер ***N*** радиоактивного элемента от времени распада ***t*** | *N = N0* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов под ред. М. Ю. Демидовой. – Москва: Издательство «Национальное образование», 2022 | | |
|  |  | 234 |
|  |  | 513 |
|  |  | 124 |
|  |  | 432 |
|  |  | 412 |
|  |  | 345 |
|  |  | 142 |
|  |  | 142 |
|  |  | 125 |
|  |  | 135 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов под ред. М. Ю. Демидовой. – Москва: Издательство «Национальное образование», 2022. – 400 с. – (ЕГЭ. ФИПИ – школе) | | |
|  |  | 211 |
|  |  | 411 |
|  |  | 434 |
|  |  | 434 |
|  |  | 152 |
|  |  | 355 |
|  |  | 333 |
|  |  | 433 |
|  |  | 331 |
|  |  | 233 |
|  |  | 311 |
|  |  | 114 |
|  |  | 421 |
|  |  | 531 |
|  |  | 134 |
|  |  | 154 |
|  |  | 145 |
|  |  | 251 |
|  |  | 551 |
|  |  | 541 |
|  |  | 141 |
|  |  | 551 |
|  |  | 522 |
|  |  | 135 |
|  |  | 455 |
|  |  | 422 |
|  |  | 325 |
|  |  | 455 |
|  |  | 452 |
|  |  | 354 |