

Телепроект «МОЯ ШКОЛА в online»

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ

МАТЕМАТИКА

ПРОФИЛЬ

11 класс

Урок №18

Прикладные задачи физического
и экономического содержания. Подстановка
значений в формулу

Вишневецкая Вера Петровна
учитель математики
Физтех-лицей им. П.Л. Капицы

ЗАДАЧА ЕГЭ 10.1

В ходе распада радиоактивного изотопа его масса **уменьшается** по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где **m_0 (мг)** – начальная масса изотопа, **t (мин)** – время, прошедшее от начального момента, **T (мин)** – период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа **$m_0 = 192$ мг**. Период его полураспада **$T = 10$ мин**.

Через сколько минут масса изотопа будет равна **6 мг**?

ЗАДАЧА ЕГЭ 10.2

Мяч бросили под углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$. При каком значении угла α (в градусах) время полета составит **2,1 секунды**, если мяч бросают с начальной скоростью $v_0 = 21 \text{ м/с}$?
Считайте, что ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

ЗАДАЧА ЕГЭ 10.3

Компания Яндекс-Маркет вычисляет рейтинг интернет-магазинов по формуле

$$R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K + 1)}$$

где **$r_{\text{пок}}$** – средняя оценка магазина покупателями (от 0 до 1), **$r_{\text{экс}}$** – оценка магазина экспертами компании (от 0 до 0,7) и **K** – число покупателей, оценивших магазин. Найдите **рейтинг** интернет-магазина «Сигма», если число покупателей, оставивших отзыв о магазине, равно **37**, их средняя оценка равна **0,64**, а оценка экспертов равна **0,26**.

ЗАДАЧА ЕГЭ 10.4

Для поддержания навеса планируется использовать цилиндрическую колонну. Давление P (в паскалях), оказываемое навесом и колонной на опору, определяется по формуле

$$P = \frac{4mg}{\pi D^2},$$

где $m = 1200$ кг — общая масса навеса и колонны, D — диаметр колонны (в метрах). Считая ускорение свободного падения $g = 10$ м/с² м/с, а $\pi = 3$, определите наименьший возможный диаметр колонны, если давление, оказываемое на опору, не должно быть больше 400000 Па. Ответ выразите в метрах.

ЗАДАЧА ЕГЭ 10.5

Масса радиоактивного вещества **уменьшается** по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 – начальная масса, а T – период полураспада. В лаборатории получили вещество, содержащее $m_0 = 12$ мг изотопа меди-64, период полураспада которого $T = 12,8$ часов. Через сколько **часов** количество меди -64 **уменьшится до 3кг?**

ЗАДАЧА ЕГЭ 10.6

Плоский замкнутый контур площадью $S = 0,5\text{ м}^2$, находится в магнитном поле, индукция которого равномерно **возрастает**. При этом согласно закону электромагнитной индукции Фарадея в контуре появляется ЭДС индукции, значение которой, выраженное **в вольтах**, определяется формулой $\varepsilon = aS\cos\alpha$, где α — острый угол между направлением магнитного поля и перпендикуляром к контуру, $a = 4 \cdot 10^{-4} \text{ Тл/с}$ — постоянная, S — площадь замкнутого контура, находящегося в магнитном поле (м^2). При каком минимальном угле α (**в градусах**) ЭДС индукции не будет превышать 10^{-4} В ?

ЗАДАЧА ЕГЭ 10.7

В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 90 \text{ Ом}$.

Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление дается формулой

$$R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2},$$

а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом . Ответ выразите в омах.

ЗАДАЧА ЕГЭ 10.8

Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой **749 МГц**. Скорость погружения батискафа v вычисляется по формуле

$$v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0},$$

где $c = 1500$ м/с — скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемых импульсов, f — частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в **МГц**). Определите частоту отражённого сигнала в **МГц**, если скорость погружения батискафа равна **2 м/с**.

ЗАДАЧА ЕГЭ 10.9

При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон

$$pV^k = 10^5 \text{ Па} \cdot \text{м}^5,$$

где p – давление в газе в паскалях, V – объем газа в кубических метрах, $k = \frac{5}{3}$.

Найдите, какой объём V (в **куб. м**) будет занимать газ при давлении p , равном $3,2 \cdot 10^6 \text{ Па}$.

ЗАДАЧА ЕГЭ 10.10

Груз массой **0,08 кг** колеблется на пружине. Его скорость v меняется по закону

$$v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T},$$

где t — время с момента начала колебаний, $T = 2$ с — период колебаний, $v_0 = 0,5$ м/с. Кинетическая энергия E (в джоулях) груза вычисляется

по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$, где m — масса груза

в **килограммах**, v — скорость груза в **м/с**. Найдите кинетическую энергию груза через **1 секунду** после начала колебаний. Ответ дайте в **джоулях**.

Задача ЕГЭ 10

На автомобильной шине с помощью специальной маркировки указаны ее размеры. Например, **265/60R18**. Первое число означает ширину шины **B** в миллиметрах (см. рис.). Второе число означает отношение высоты профиля шины **H** к ширине шины в процентах. Буква означает конструкцию шины (**R** – радиальный тип), а последнее число означает диаметр обода колеса **d** в дюймах. В одном дюйме **25,4 мм**. В паспорте автомобиля «Лада-Калина» указана маркировка рекомендованных заводом шин: **215/55R17**. Найдите диаметр колеса **D** этого автомобиля.

Задача ЕГЭ 10

Решение: Маркировка **215/55R17**, 1 дюйм = **25,4** мм,

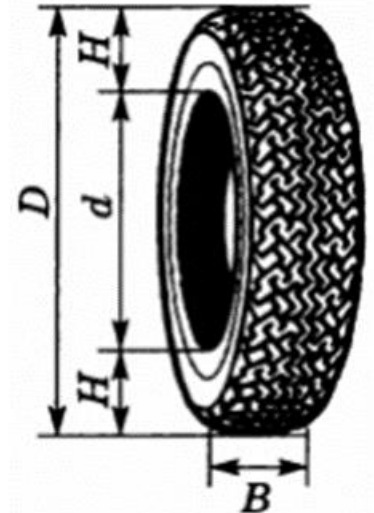
Ширина шины **B=215** мм, R- то что тип колеса радиальный $d=17$ дюймов; 17 дюймов в миллиметрах **$d= 17 \cdot 25,4 = 431,8$ мм**

Второе число маркировки $55 = \frac{H}{B} 100\%$

$$H = \frac{55 \cdot B}{100} = \frac{11825}{100} = \mathbf{118,25}$$

$$D = 2H + d = 118,25 \cdot 2 + 431,8 = \\ = 236,5 + 431,8 = \mathbf{668,3}$$

Ответ: 668,3



ЛИТЕРАТУРА

- Практика: ФИПИ, открытый банк заданий
- Практика: ALEXLARIN.NET