

## 9 сынып

$\vec{a} + \vec{b}$  Векторларды қосу

$\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$  Векторларды азайту

$\vec{c} = \vec{a} + (-\vec{b})$  Векторларды скалярға көбейту (бөлу)

$\vec{b} = \kappa \cdot \vec{a} (\vec{b} = \vec{a} \div \kappa)$  Векторларды скалярға көбейту (бөлу)

$\vec{a} = \frac{\vec{g} - \vec{g}_0}{t - t_0}$  немесе  $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{g}}{\Delta t}$  Үдеу (м/с<sup>2</sup>)

$\vec{g} = \vec{g}_0 + \vec{a}t$  Үдеудің формуласынан табылған жылдамдық (м/с)

$s = g_0 t - \frac{at^2}{2}$  Теңбаяулайтын қозғалыс (м)

$s = g_0 t + \frac{at^2}{2}$  Теңүдемелі қозғалыс (м)

$s = \frac{gt^2}{2}$  Қозғалыс заңы (м)

$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$  Түсу уақыты (с)

$g = \sqrt{2gh}$  Жерге түскен кездегі жылдамдық (м/с)

$v = \frac{1}{T}$  Айналу жиілігі (1 с<sup>-1</sup>)

$T = \frac{1}{v}$  Айналу периоды (с)

$\omega = \frac{\varphi}{t}$  немесе  $\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi v$  Бұрыштық жылдамдық ( $1 \frac{rad}{c}$ )

$g = \omega R$

$\omega = \frac{g}{R}$

$a_y = \frac{g^2}{r}$  Центрге тартқыш үдеу (м/с<sup>2</sup>)

$\vec{F}_a = m\vec{g}$  Ауырлық күші

$|F_{\%o\ yk}| = \mu N$  Үйкеліс күші

$\vec{F} = m\vec{a}$  Ньютонның II заңы

$\vec{F}_R = m\vec{a}$  Динамиканың негізгі теңдеуі (Теңәрекетті күш) (1Н)

$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$  Ньютонның III заңы

$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$  Бүкіләлемдік тартылыс заңы

$g = \sqrt{gR}$  Бірінші ғарыштық жылдамдық

$\vec{p} = m\vec{g}$

$\vec{p} = \vec{p}_0 = \vec{F}\Delta t$  Күш импульсі ( $\frac{kg \cdot m}{c}$ )

$\Delta \vec{p} = \vec{F}\Delta t$

$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}'_1 + \vec{p}'_2$  Импульстің сақталу заңы

$E_n = mgh$

$E_k = \frac{\kappa x^2}{2}$  потенциалдық энергия (Дж)

$E_k = \frac{mv^2}{2}$  кинетикалық энергия (Дж)

$E_{толық} = E_k + E_n = const$  Толық механикалық энергия

$F = -\kappa x$  Гук заңы

$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$  Маятниктің тербеліс периоды

$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  Серіппелі маятниктің тербеліс периоды

$T = 2\pi \sqrt{LC}$  Томсон формуласы

$g = \frac{\lambda}{T}$  Толқын жылдамдығы

$g = \lambda v$

$g = \frac{c}{n}$  Өртүрлі заттарда электромагниттік толқынның таралу

жылдамдығы

$\lambda = cT = \frac{c}{\nu}$  Электромагниттік толқынның вакуумдегі толқындық ұзындығы  
 $\lambda' = gT = \frac{g}{\nu} = \frac{c}{n\nu} = \frac{\nu}{n}$  Электромагниттік толқынның әртүрлі заттардағы толқындық ұзындығы  
 $E_0 = h\nu$  Планк формуласы  
 $h\nu = A_{шығу} + \frac{m_e g^2}{2}$  Энштейн формуласы  
 $q_a = +Z \cdot e$  Атом ядроларының заряды  
 $q_a = -Z \cdot e$   
 $E_0 = mc^2$  Энштейн қатынасы (Дж)  
 $\Delta E_0 = \Delta mc^2$   
 $E_{байл} = \Delta mc^2 = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n - M_a) c^2 = (Z \cdot M_H + N \cdot m_n - M_{ат}) c^2$   
 Байланыс энергия  
 $E_{менш} = \frac{E_{байл}}{A}$  Меншікті байланысты энергия  
 $\Delta E = \Delta m \cdot 931 \text{ МэВ}$  Ядролық энергия  
 $D = \frac{E}{m}$  Сәуленің жұтылған дозасы (Грей (Гр))  
 ${}_Z^A X \xrightarrow{\alpha\text{-ыдырау}} {}_2^4 He + {}_{Z-2}^{A-4} Y$  Альфа және бета ыдыраулардың  
 ${}_Z^A X \xrightarrow{\beta\text{-ыдырау}} {}_{-1}^0 e + {}_{Z-1}^A Y + {}_0^0 \tilde{\gamma}$   
 формулалары  
 $N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{2^{t/T}}$  Ядролардың радиоактивті ыдырау заңы  
 Резерфорд пен Содди формуласы арқылы өрнектеледі  
 ${}_1^0 n \rightarrow {}_1^1 p + {}_{-1}^0 e + {}_0^0 \tilde{\gamma}$  Бета-ыдыраудағы нейтронның протон мен электронға түрлену формуласы  
 ${}_{92}^{235} U + {}_0^1 n = {}_{92}^{236} U \rightarrow {}_{56}^{144} Ba + {}_{36}^{89} Kz + 3 \cdot {}_0^1 n$  нейтрон (Уран-235 изотопы ядросының бөліну формуласы)

${}_1^1 H + {}_1^2 H = {}_2^3 He + {}_0^0 \gamma$  Сутегі изотоптары ядроларының бірігу формуласы  
 ${}_2^4 He + {}_{13}^{27} Al = {}_{15}^{30} P + {}_0^1 n$  Алюминийді  $\alpha$ -бөлшекпен, фосфор радиоизотопын алу формуласы  
 ${}_0^1 n + {}_{27}^{59} Co = {}_{27}^{60} Co$  нейтрондармен кольбат-59 изотопын атқылап кольбат-60 радиоизотрпын алу формуласы

### Негізгі физикалық және астрономиялық тұрақтылар

Электромагниттік толқынның таралу жылдамдығы  
 $c = 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ м/с} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$   
 Гравитациялық тұрақты  $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$   
 Бірінші ғарыштық жылдамдық  $g_1 = 7.9 \text{ км/с}$   
 Планк тұрақтысы  $h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$   
 Массаның атомдық бірлігі 1 м.а.б. =  $1.6605406 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 931 \text{ МэВ} = 1,49 \cdot 10^{-10} \text{ Дж}$