

Механика

1. $s = vt$ — путь при равномерном движении, м

2. $a = \frac{V - V_0}{t}$ — ускорение, м/с²

3. $v = v_0 + at$ — скорость, м/с

4. $s = v_0t + \frac{at^2}{2}$ — путь при равноускоренном движении

$s = (V + V_0) \frac{t}{2}$ — площадь под графиком скорости

$s = \frac{(V^2 - V_0^2)}{2a}$ — для случая когда не известно время

Пример: Тело падает с высоты 5м, найти скорость при

падении. $h = \frac{v^2}{2g}$ следовательно скорость перед ударом о

землю $V = \sqrt{2gh}$, $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ: $V = 10 \text{ м/с}$

5. $a_{\text{цс}} = \frac{v^2}{R}$ — центростремительное ускорение, при
движении по окружности радиусом R , м/с²

6. $F = ma$ — второй закон Ньютона, Н (Ньютон)

7. $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ — сила гравитации, Н (Ньютон)

$G = 6.7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$ — гравитационная постоянная

$g = G \frac{M_3}{R_3^2} = 10 \text{ м/с}^2$

$F_{\text{тяж}} = mg$ — сила тяжести, Н (Ньютон)

8. $F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg$ — сила трения, Н (Ньютон)

9. $F_{\text{упр}} = k\Delta x$ — сила упругости (закон Гука), Н (Ньютон)

10. $M = F \cdot L$ — момент силы, Н·м (Ньютон-метр)

Импульс. Энергия.

11. $p = mv$ — импульс тела, кг·м/с (килограмм-метр в секунду)

12. $F\Delta t = mv - mv_0 = m\Delta V$ — импульс силы, Н·с

13. $A = F \cdot S$ — работа силы, Дж (Джоуль)

14. $N = \frac{A}{t}$ — мощность, Вт (Ватт)

15. $E_k = \frac{mV^2}{2}$ — кинетическая энергия, Дж (Джоуль)

16. $E_n = mgh$ — потенциальная энергия на высоте h , Дж

17. $E_n = \frac{kx^2}{2}$ — потенциальная энергия пружины, Дж

Термодинамика.

18. $PV = \nu RT$ — уравнение Клайперона-Менделеева

$\nu = \frac{m}{M_0}$ — количество вещества, моль

P — давление, Па

V — объем, м³

T — температура, К ($0^0\text{K} = 273^0\text{C}$)

$R = 8,31$ Дж/(моль·К) универсальная газовая постоянная

$PV = NkT$ — другая запись уравнения Менделеева

N — количество молекул,

$k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К — константа Больцмана

19. $Q = \Delta U + A$ — первый закон термодинамики

20. $U = \frac{3}{2} NkT$ — внутренняя энергия газа, Дж (Джоуль)

21. $A = p \Delta V$ — работа газа, Дж (Джоуль)

22. $E_k = \frac{3}{2} kT$ — средняя кинетическая энергия молекул газа, Дж (Джоуль)

23. $\rho = m/V$ — плотность, кг/м³

24. $p = F/S = \rho gh$ — давление столба жидкости, Па

25. $Q = cm(t - t_0)$ — количество теплоты необходимой для нагрева тела массы m на температуру Δt , Дж (Джоуль)

26. $Q = \lambda \cdot m$ — Теплота парообразования, плавления, замерзания, горения. Дж (Джоуль)

Электростатика.

27. Закон Кулона: $F_{кл} = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ — сила взаимодействия

зарядов, Н (Ньютон)

$k = 9 \cdot 10^9$ Н·м²/Кл² — коэффициент пропорциональности

$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$, $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м — электрическая

постоянная

28. $E = \frac{F_{\text{кл}}}{q_2} = \frac{kq_1}{r^2}$ — напряженность поля заряда q_1 , В/м

29. $\varphi = Er = k\frac{q}{r}$ — потенциал поля заряда q , В (Вольт)

30. $A = qEr = q(\varphi_1 - \varphi_2) = qU$ — работа по перемещению заряда, Дж (Джоуль)

31. $q = C \cdot U$ — заряд конденсатора, Кл (Кулон)

32. $C = \frac{\varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot S}{d}$ — емкость плоского конденсатора, Ф

(Фарад)

$\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м — электрическая постоянная

33. $W_c = \frac{C \cdot U^2}{2}$ — энергия конденсатора, Дж (Джоуль)

Постоянный ток.

34. $I = \frac{q}{t}$ — ток в проводнике, А (Ампер)

35. $U = I \cdot R$ — закон Ома для участка цепи, В (Вольт)

36. $R = \rho \frac{L}{S}$ — сопротивление проводника, Ом

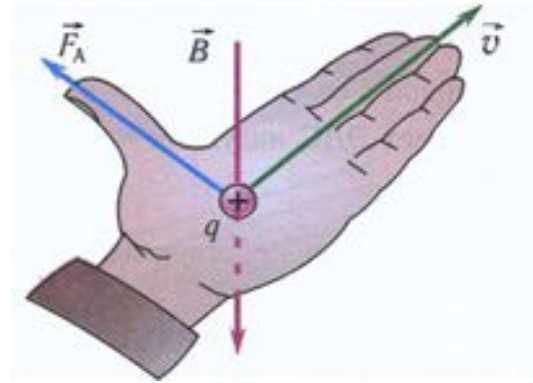
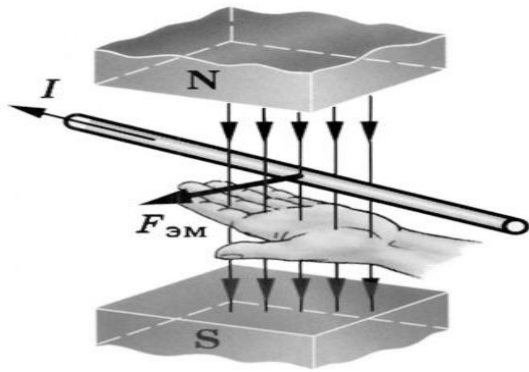
37. $P = IU = I^2R$ — мощность эл.тока, Вт (Ватт)

38. $A = Q = IUt = I^2Rt$ — работа эл.тока, Дж (Джоуль)

Магнитное поле.

39. $F_A = I \cdot B \cdot L$ — Сила Ампера, сила со стороны поля B на проводник с током I .

B — магнитная индукция, Тл (Тесла)



40. $F_{\text{л}} = q \cdot v \cdot B$ — сила Лоренца, сила действующая на заряд q , который движется со скоростью v , Н (Ньютон)

41. $B = \frac{\Phi}{S}$ — магнитная индукция, Тл (Тесла)

42. $\Phi = L \cdot I$ — магнитный поток в катушке, Вб (Вебер)
 $L = 1\text{Вб}/1\text{А} = 1\text{Гн}$ (Генри) — индуктивность катушки

43. $\mathcal{E} = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$ — эдс индукции равна скорости изменения

магнитного потока через контур. контур — виток провода.
 $\mathcal{E} = vBL$ — напряжение в проводнике, длиной L , движущемся со скоростью v , в магнитном поле с индукцией B .

44. $W_{\text{магн}} = \frac{LI^2}{2}$ — энергия магнитного поля катушки, Дж

Механические колебания и волны.

45. $x(t) = X_0 \cdot \sin(\omega t + \varphi)$ — уравнение координаты
 X_0 — амплитуда, $T = \frac{2\pi}{\omega}$ — период колебаний

46. $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ — период колебаний пружинного маятника

47. $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ — период колебаний математического маятника

48. $\nu = \frac{1}{T}$ — частота колебаний, T — период колебаний

49. $\lambda = c/\nu$ — длина волны, м

c — скорость распространения волны, $c_{\text{света}} = 3 \cdot 10^8$ м/с

Колебательный контур.

50. $T = 2\pi\sqrt{LC}$ — период колебаний в LC контуре, c (формула Томсона)

51. $W = \frac{LI^2}{2} + \frac{q^2}{2C}$ — энергия Электромагнитных колебаний, Дж

Оптика

52. $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$ — формула линзы

d — расстояние от линзы до объекта

f — расстояние от линзы до изображения

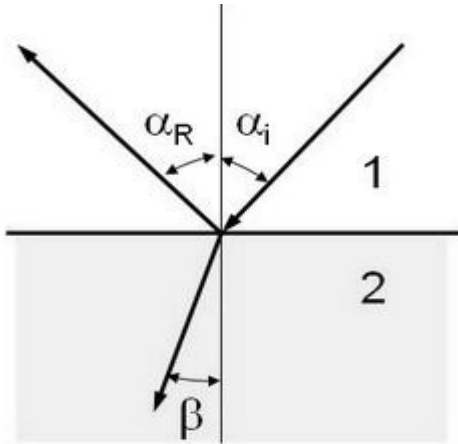
F — фокус линзы, точка в которой пересекаются лучи падающие на линзу параллельно оптической оси.

53. $D = 1/F$ — оптическая сила линзы, Дп (Диоптрии)

54. $\Gamma = \frac{H'}{H} = \frac{f}{d}$ — увеличение линзы, H — высота объекта

55. Закон преломления — Закон Снеллиуса

$$n_1 \cdot \sin \alpha = n_2 \cdot \sin \beta$$



Коэффициент преломления для воздуха $n_1=1$, для других сред всегда больше единицы

При переходе из воздуха в стекло угол β всегда меньше α

Угол отражения равен углу падения.

Интерференция

$$56. d \sin(\varphi) = k\lambda$$
 — условие

образования максимумов (на интерференционной картине)

k — номер максимума,

d — расстояние между прорезями в решетке,

φ — угол наблюдения максимума,

λ — длина волны светового луча.

Фотоэффект

57. $E_{\text{ф}} = h\nu = hc/\lambda$ — энергия фотона (кванта света), Дж

58. $h\nu_{\text{кр}} = hc/\lambda_{\text{кр}} = A_{\text{вых}}$ — условие для красной границы фотоэффекта

59. $h\nu = A_{\text{вых}} + E_{\text{к}}$ — уравнение фотоэффекта

60. $n = \frac{A}{Q}$ — коэффициент полезного действия.

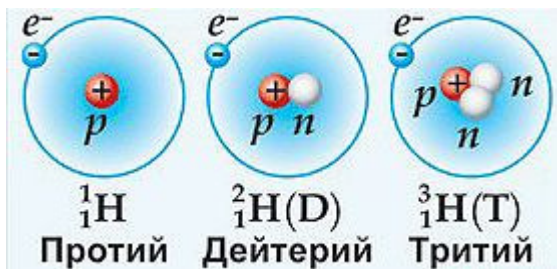
Дополнение.

${}^A_Z X$ — обозначение элемента. Z — позиция в таблице

Менделеева, обозначает заряд и количество протонов.

$A = Z + N$ — массовое число, N — количество нейтронов.

Изотопы имеют одинаковый номер Z(заряд) и разные A (масса), то есть отличаются количеством нейтронов.

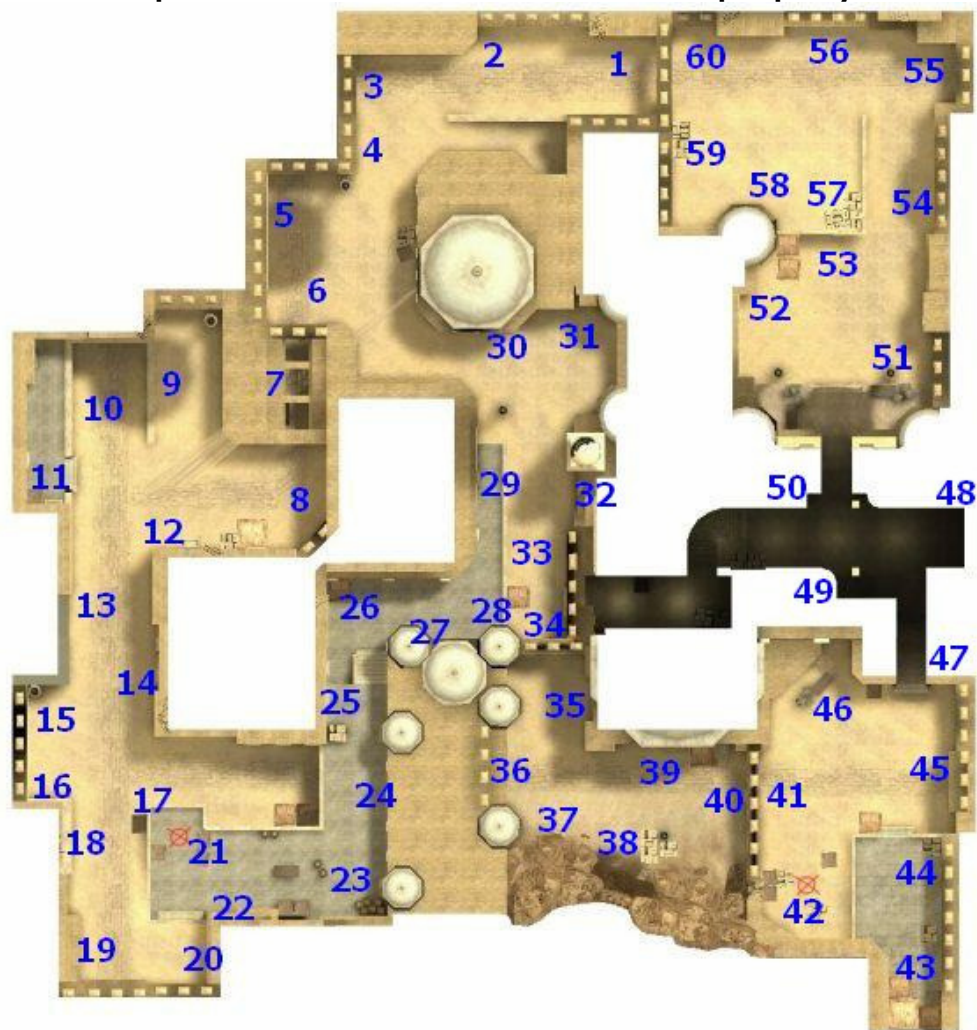


Изотопы водорода -

Бета частица — ${}^0_{-1}e$ Протон — 1_1p Нейтрон — 1_0n

Альфа частица — ${}^4_2\text{He}$ (ядро атома гелия)

Карта для запоминания формул



Посмотреть описание формул: <http://31415.ru/F>