## 0.1 Зачёт по программированию на LaTex

**Как я умею писать**

Это обычный шрифт
Это шрифт "пишушая машинка"
Это жирный шрифт
*Это курсив*

Ещё
Я
Могу
Увеличивать
Размер
Букв

**Как я умею писать формулы**

---

$$H=\vec{v}\left(\frac{mv}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}+\frac{e}{c}\vec{A}\right)+mc^2\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}-\frac{e}{c}\vec{A}\cdot\vec{v}+e\varphi \tag{1}$$

$$H=\vec{v}\frac{mv}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}-mc^2\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}+e\varphi=m\left(\frac{v^2+c^2(1-\frac{v^2}{c^2})}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}\right)+e\varphi=$$

$$=m\left(\frac{v^2+c^2-V^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}\right)+e\varphi=\frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}+e\varphi$$

---

(чертить линии: rule[1mm]15cm0.1mm)
Кстати, первая формула у меня пронумерована, вторая и третья - нет. Тут помог nonumber. Итересно, как сделать так, чтобы записать ряд пронумерованных формул, не прописывая бесконечное количество раз begin и end?
Если написать, например, с помощью split:

---

$$\begin{split}
\vec{E}=-\frac{1}{c}\frac{\partial(\vec{A}+\operatorname{grad}f)}{\partial t}-\operatorname{grad}\left(\varphi-\frac{1}{c}\frac{\partial f}{\partial t}\right)\\
\left(\frac{\partial(\operatorname{grad}f)}{\partial t}=\operatorname{grad}\frac{\partial f}{\partial t}\right)\\
\Downarrow\\
\vec{E}=-\frac{1}{c}\frac{\partial\vec{A}}{\partial t}-\frac{1}{c}\frac{\partial(\operatorname{grad}f)}{\partial t}-\operatorname{grad}\varphi+\frac{1}{c}\operatorname{grad}\frac{\partial f}{\partial t}\\
\Downarrow\\
\vec{E}=-\frac{1}{c}\frac{\partial\vec{A}}{\partial t}-\operatorname{grad}\varphi\\
\vec{H}=\operatorname{rot}(\vec{A}+\operatorname{grad}f)=\operatorname{rot}\vec{A}+\operatorname{rot}\operatorname{grad}f=\operatorname{rot}\vec{A}
\end{split}$$

То формулы начинают ровняться по правому краю, что меня никак не устраивает, и center тут никак не поможет :(
Что делать?

Кстати, тут ещё есть интересная функция operatorname, из-за неё "нестандартные"операторы вроде градиента и ротора выглядят хорошо)

Вот ещё проблема: в первой части уравний H - это функция Гамильтона, а во второй части $\vec{H}$ - напряженность магнитного поля. Если они в одном и том же файле, как их различать? Обычно функцию Гамильтона обозначают 'Аш красивое', так вот как сделать H красивым?

### Как я умею вставлять рисунки и пользоваться ссылками

Для этого надо было сначала экспортировать это изображение из .jpg в .eps
В Линуксе это делается командой: convert imagename.jpg imagename.eps
И ещё компилировать надо слегка по-другому:
texi2dvi zachet.tex
dvipfm zachet.dvi
И только тогда у нас будет всё *нормально* работать
Ещё я умею ссылаться на следующую формулу:

$$m\dot{\vec{v}} = e\vec{E} + \frac{e}{c}[\vec{V} \times \vec{H}] \tag{2}$$

Посмотрите на формулу (2) и на рисунок (**??**)
Так вот как мне их разместить на одном уровне в файле? Т.е. Как сделать рисунок оптекающим?

### Как я умею создавать матрицы

$$F_{ik} = \left[ \begin{array}{cccc} 0 & E_x & E_y & E_z \\ -E_x & 0 & -H_z & H_y \\ -E_y & H_z & 0 & -H_x \\ -E_z & -H_y & H_x & 0 \end{array} \right]$$

$$F^{ik} = \left[ \begin{array}{cccc} 0 & -E_x & -E_y & -E_z \\ E_x & 0 & -H_z & H_y \\ E_y & H_z & 0 & -H_x \\ E_z & -H_y & H_z & 0 \end{array} \right]$$

Как сделать так, чтобы элементы располагались в матрице боле-менее ровно? Только варьированием пробелов?

Выполнила студентка 2 курса, астроотделения - Гусинская Н.В.
Санкт-Петербург 2012

$$R_{ik} = \frac{8\pi G}{c^4}(T_{ik} - \frac{1}{2}g_{ik}T_i^i)$$

$$g_{ik} = g_{ik}^{(0)} + h_{ik}$$

$$R_{ik} = \frac{1}{2}\Box h_{ik}$$

$$\Box h_i^k = 0$$

$$\frac{1}{2}\Box\psi^k = \frac{8\pi G}{c^4}\tau_i^k$$

$$-\frac{dE}{dt} = \frac{G}{45c^5}\dddot{D}^2_{\alpha\beta}$$

$$T^k_{i;k} = 0$$

$$h \sim \frac{\varphi}{c^2} \ll 1$$

$$h \sim 1$$

$$M \sim M_\odot$$
$$v \sim c$$
$$R \sim R_g$$

Rome

$$M = 2300kg$$
$$\nu_R = 858Hz$$
$$L = 166cm$$
$$v_s = 2.85 \cdot 10^5 cm/c$$
$$T_{eff} = 29.5K$$
$$\Delta t = 1c$$
$$\tau_a = 10c$$
$$\Delta\nu_a \sim I/\tau_a \sim 0,1Hz$$

Maryland

$$M = 3100kg$$
$$\nu_R = 1660Hz$$
$$T_{eff} = 28.8K$$
$$\Delta t = 1c$$

Intensity

single star - Grab nebula (tensors waves): I - momemnut of intertia, P - self period of rotation, $\varepsilon$ - ellipticity.

$$L_{(2)} \approx 10^{33}\left(\frac{I}{4\cdot 10^{44}gcm^2}\right)^2\left(\frac{\varepsilon}{10^{-3}}\right)^4\left(\frac{0.033\,c}{P}\right)^6\left(\frac{erg}{c}\right)$$

gravitation emission of binary system with full mass $M = M_1 + M_2$ and reduced mass $\mu = M_1M_2/M$, P - orbital period of rotation

$$L \approx 10^{33}\left(\frac{\mu}{M_\odot}\right)^2\left(\frac{M}{M_\odot}\right)^{4/3}\left(\frac{1\,h}{P}\right)^{10/3}\left(\frac{erg}{c}\right)$$

If gravitational waves are main mechanism of loosing energy by the binary system, the orbital period will decay in characteristic tempo:

$$\frac{1}{P}\frac{dP}{dt} \approx \frac{1}{3\cdot 10^{7} yr}\left(\frac{M}{M_{\odot}}\right)^{2/3}\left(\frac{\mu}{M_{\odot}}\right)\left(\frac{1\,h}{P}\right)^{8/3}$$

Typical lifetime of the binary system (due to loosing energy by GW)

$$\tau_g \approx 2\cdot 10^{9}\left(\frac{a}{10^{16} cm}\right)^{4}\left(\frac{M_1}{10^{7} M_{\odot}}\right)\left(\frac{M_2}{10^{8} M_{\odot}}\right)\left(\frac{M_1+M_2}{1.1\cdot 10^{8} M_{\odot}}\right)(yr)$$

a - semi-major axis

From supernova, when:

$$\tau \sim R_g/c$$

$$L \sim \frac{c^5}{G} = 3.6\cdot 10^{59}\left(\frac{erg}{c}\right)$$

$$E_{GW} \sim M_0 c^2 (erg)$$

$M_0$ - rest mass of relativistic system

expectes frequancy:

$$\nu \sim \frac{1}{\tau} \sim \frac{c}{R_g} \sim 10^{5} Hz\left(\frac{M_{\odot}}{M}\right)$$

$$\Downarrow$$

$$\Leftarrow$$

$$\Rightarrow$$

$$M_{gr} \neq M_{in}$$

$$\Delta rms \approx 10\mu s/10yr$$

$$\ddot{\vec{r}} = F_N + F_{EIH} + \Delta F_{BD} + \Delta F_{FGT}$$

$$\mathfrak{M} = M - \eta[...]$$

$$(\alpha, \delta, DM, P, \dot{P}, \mu_{\alpha}, \mu_{\delta}, PX)$$

$$f(\nu) \sim \nu^{\Gamma}$$

$$\nu \geq 100\text{Hz}$$

$$M \leq 1 M_{\odot}$$

$$\text{B} \sim 10^{8-9}\text{G}$$

$$M_i\,\vec{a} = \frac{GM_gM}{r^3}\,\vec{r}$$

$$\mathbf{M_G = (1+\Delta)M_i}$$

$$\Delta = 1 - \frac{M_g}{M_i}$$

$$\eta = \frac{\Delta}{E_g/M}$$

$$M_g = M_i - \eta[...]$$

$$M_i = M_g + \frac{I\Omega^2}{2c^2}$$

$$\Delta \leq 3.3 \times 10^{-6}$$

$$\eta = \mathbf{\frac{\Delta}{E_g/M} = \frac{\Delta}{10\%} = 3.3 \times 10^{-5}}$$

$$\mathbf{E_g/M \sim 4.6 \times 10^{-10}}$$

$$\eta \leq \mathbf{10^{-3}}$$

$$\Delta \times 3.3\,10^{-6}$$

$$\Delta < -1.5 \pm 0.75 \times 10^{-7}$$

$$8\sigma$$

$$\mathbf{f(t) = A[\cos(k\,\varphi_i + l\,\varphi_o), \sin(k\,\varphi_i + l\,\varphi_o)]t}$$

$$\mathbf{(2\,\varphi_i + 1\,\varphi_o)}$$

$$\mathbf{(1\,\varphi_i + 1\,\varphi_o)}$$

$$\mathbf{P = 27.3ms}$$

$$\mathbf{M_{PSR} = 1.438M_\odot}$$

$$\mathbf{B = 2.2 \times 10^8 G}$$

$$\mathbf{P_{orb} = 327days}$$

$$\mathbf{M_{WD} = 0.41M_\odot}$$

$$\mathbf{P_{orb} = 1.6 days}$$

$$\mathbf{M_{WD} = 0.19 M_\odot}$$

$$\mathbf{L_R \sim L_X^{0.8} L_R \sim L_X^{1.32}}$$