

12. Материально-идеальное время

12.1 Введение

Фундаментальной идеальной характеристикой движения-покоя любых уровней является длина движения-покоя.

Мерой длины движения покоя, или длительности, является количественная сторона объективного физического времени; эта сторона в сознании человека отражается в форме субъективного интуитивного количественного времени.

Количественная сторона времени неразрывно связана с качественной стороной времени, ибо объективное время есть количественно-качественное поле Мироздания и оно представлено бесконечным рядом идеальных уровней Вселенной, и на всех уровнях оно неравномерно, хотя его принято считать равномерным.

Классическая физика оперирует эталонным воображаемым временем, которого нет в объективном мире - оно существует лишь в субъективном пространстве нашей мысли, однако наша мысль принадлежит Вселенной, она в ней реализуется, и в этом смысле эталонное время также объективно.

Можно с определенной степенью точности создать таймер, моделирующий субъективное равномерное время и объявить его мировым временем. Характер течения таймерного времени может изменяться, но субъективное равномерное время, входящее в уравнения и описывающее физические процессы, не должно изменяться. Не может сокращаться или удлиняться то, чего нет в объективной природе.

Рассмотрим теперь диалектику физического времени, сравнивая его с равномерным идеальным субъективным временем. Говоря о времени, следует различать понятие времени вообще и понятие времени конкретного процесса. Нас будет интересовать, прежде всего, конкретное время и основные элементы его структуры.

Так как любой объект природы есть система покоя-движения, то его время должно носить потенциально-кинетический характер. Это значит, что время противоречиво и имеет составляющие покоя и движения, т.е. содержит в себе время покоя и время движения. Эти времена качественно различны.

Время покоя - время потенциальное, и его следует описывать количественным числовым полем, так как этим же полем описывается потенциальное смещение; время движения - время кинетическое, и оно должно представляться качественным числовым полем, как и кинетическое смещение.

12.2. Меры физического времени гармонического смещения

Как уже сказано, количественная мера длины физического времени есть длина покоя и движения. Качественная мера физического времени должна описывать и форму покоя-движения. Обе меры должны быть мультипликативно соединены в единую диалектическую меру времени.

На уровне потенциально-кинетического гармонического смещения физическое время должно повторять движение-покой с некоторой амплитудой.

В гармоническом колебании характер изменения движения-покоя описывается экспонентой эталонного времени, и объективное время должно быть идеальным временным полем с таким изменением. Поэтому мерой объективного потенциально-кинетического времени может служить выражение:

$$\hat{t} = t_p + t_k = \tau_m e^{-i\omega t}, \quad (2.279)$$

где τ_m - временная амплитуда, мера которой определяется некоторым отношением перемещения и скорости v ;

$$t_p = \tau_m \cos \omega t \quad (2.280)$$

- потенциальное время, оно повторяет структуру потенциального смещения и

$$t_k = -i \tau_m \sin \omega t \quad (2.281)$$

- кинетическое время, оно повторяет структуру кинетического времени.

Потенциально-кинетическое время гармонического смещения есть локальная колебательная волна времени, определяющая смещение:

$$\hat{\psi} = v_m \hat{t}, \quad (2.282)$$

где v_m - амплитуда скорости, при этом между потенциальными и кинетическими составляющими смещения и времени имеет место связь:

$$\psi_p = v_m t_p, \quad \psi_k = v_m t_k. \quad (2.283)$$

Формулы (2.282) и (2.283) указывают на скалярно-векторный характер физического времени. Если взять амплитудные значения перемещения a и скорости v_m , получим амплитуду времени:

$$\tau_m = \frac{a}{v_m} = \frac{T}{2\pi}, \quad (2.284)$$

которая, как количественная мера, одновременно есть потенциальная амплитуда времени. Отношение мгновенного смещения к мгновенной скорости дает кинетическую амплитуду времени τ_c

$$\tau_c = \frac{\hat{\psi}}{\hat{v}} = \tau_m i \quad (2.285)$$

В качестве меры амплитуды физического времени можно взять также четверть периода эталонного времени:

$$t_m = \frac{T}{4}, \quad (2.286)$$

определяющую максимальное отклонение материальной точки от положения равновесия. При такой мере амплитуды среднее потенциальное время равно

$$\langle t_p \rangle = \frac{4}{T} \int_0^{T/4} t_m \cos \omega t dt = \frac{2}{\pi} t_m. \quad (2.287)$$

Оно связано с амплитудой времени t_m так же, как среднее потенциальное смещение $\langle \psi_p \rangle$ с амплитудой смещения a :

$$\langle \psi_p \rangle = \frac{4}{T} \int_0^{T/4} a \cos \omega t dt = \frac{2}{\pi} a \quad (2.288)$$

Среднее время, определяемое формулой (2.287), равно временной амплитуде в выражении (2.284). Если время определяется амплитудой (2.286), отношение смещения $\hat{\psi}$ ко времени \hat{t} равняется средней кинетической скорости движения

$$\langle v \rangle = \frac{\hat{\psi}}{\hat{t}} = \frac{2}{\pi} v_m \quad (2.289)$$

и

$$\hat{\psi} = \langle v \rangle \hat{t}, \quad (2.290)$$

причем

$$\hat{\psi}_p = \langle v \rangle t_p, \quad \psi_k = \langle v \rangle t_k. \quad (2.291)$$

Объективное время характеризуется своим полем скорости времени:

$$\frac{d\hat{t}}{dt} = t'_k + t'_p, \quad (2.292)$$

где

$$t'_k = -i\omega t_p = -i\omega \tau_m \cos \omega t \quad (2.293)$$

- кинетическая скорость времени и

$$t'_p = -i\omega t_k = -\omega \tau_m \sin \omega t \quad (2.294)$$

- потенциальная скорость времени.

Сравнивая кинетическую и потенциальную скорость смещения $v_k = -\omega a \sin \omega t$ и $v_p = -i\omega a \cos \omega t$ с потенциальной и кинетической скоростями времени, имеем:

$$v_k = v_m t'_p, \quad v_p = v_m t'_k \quad (2.295)$$

и

$$E_k = \frac{m v_m^2}{2} t_p'^2, \quad E_p = \frac{m v_m^2}{2} t_k'^2. \quad (2.296)$$

Таким образом, кинетическая энергия гармонического колебания пропорциональна квадрату потенциальной скорости времени. В этом смысле кинетическая энергия смещения есть потенциальная энергия времени.

Соответственно потенциальная энергия гармонического колебания пропорциональна квадрату кинетической скорости времени и в этом смысле потенциальная энергия смещения есть кинетическая энергия времени.

12.3. Мера времени при круговом и прямолинейном движении

Перейдем к круговому времени. Круговое движение задается векторной суммой времен вдоль осей x и y с единичными векторами \mathbf{k} и \mathbf{l} :

$$\mathbf{t}_x = \tau_m e^{-i\omega t} \mathbf{k}, \quad \mathbf{t}_y = i\tau_m e^{-i\omega t} \mathbf{l}, \quad (2.297)$$

образующих круговое время

$$\mathbf{t} = \mathbf{t}_n + \mathbf{t}_\tau = \tau_m \mathbf{n} + i\tau_m \boldsymbol{\tau}. \quad (2.298)$$

Нормальная составляющая времени:

$$\mathbf{t}_n = \tau_m \mathbf{n} \quad (2.299)$$

- время центростремительного покоя, тангенциальная составляющая времени:

$$\mathbf{t}_\tau = i\tau_m \boldsymbol{\tau} \quad (2.300)$$

- время тангенциального движения.

Оба времени дополним осевым временем:

$$\mathbf{t}_o = \tau_m \mathbf{n}. \quad (2.301)$$

Временная триада определяет элементарное поле времени не только в круговом, но и в прямолинейном движении.

Очевидно, в круговом движении связь между длиной идеальной временной окружности и ее радиусом аналогична такой же связи для пространственной окружности, радиус которой равен амплитуде гармонических колебаний, образующих движение по окружности. Так как длина временной окружности равна идеальному периоду T , то ее радиус есть одновременно временная амплитуда:

$$R_l = \tau_m = \frac{T}{2\pi} \quad (2.302)$$

12.4 Общая формула потенциально-кинетического времени

Все отмеченные временные амплитуды обратно пропорциональны удельной скорости ω и общая формула потенциально-кинетического времени принимает вид

$$\hat{t} = \frac{\alpha}{\omega} e^{i\omega t}, \quad (2.303)$$

где α множитель зависящий от выбора меры.

Эта формула может служить основой введения общих мер физического времени. В частности, если амплитуда колебания материальной точки изменяется с постоянной удельной скоростью

$$p = \sigma + i\omega = \frac{1}{\psi} \frac{d\psi}{dt} \quad (2.304)$$

потенциально-кинетическое смещение имеет вид

$$\hat{\psi} = ae^{pt}, \quad (2.305)$$

где a - начальная амплитуда.

В этом случае мерой времени может служить величина

$$\hat{t} = \frac{1}{p} e^{pt}, \quad (2.306)$$

и смещение будет равно

$$\hat{\psi} = \hat{v}_m \hat{t}, \quad (2.307)$$

где $\hat{v}_m = pa$ - комплексная амплитуда скорости.

При таком определении меры времени, ее скорость равна обобщенной экспоненте:

$$\hat{t}' = e^{pt}. \quad (2.308)$$