

(т.е. не только посредством других физических величин), мы должны использовать время τ : иначе одновременность двух событий не выражалась бы равенством значений времени обоих событий. Поскольку же при определении времени τ используются моменты времени по часам, находящимся в некотором произвольно выбранном месте, то при пользовании временем τ законы природы могут зависеть от координат.

§ 19. Влияние гравитационного поля на часы

Если в точке P с гравитационным потенциалом Φ находятся часы, показывающие местное время, то, согласно соотношению (30а), их показания в $(1 + \Phi/c^2)$ раз больше, чем τ , т.е. они идут в $(1 + \Phi/c^2)$ раз быстрее одинаковых с ними часов, находящихся в начале координат. Пусть показания обоих этих часов воспринимаются каким-нибудь способом, например, оптическим путем, наблюдателем, находящимся где-то в пространстве. Поскольку время $\Delta\tau$, проходящее между показанием часов и моментом, когда это показание будет воспринято наблюдателем, находящимся где-то в пространстве, не зависит от τ , то часы в точке P' идут в $(1 + \Phi/c^2)$ раз быстрее, чем часы в начале координат. В этом смысле можно сказать, что процесс, происходящий в часах, — и вообще любой физический процесс — протекает тем быстрее, чем больше гравитационный потенциал в области, где разыгрывается этот процесс.

Существуют «часы», находящиеся в местах с различными гравитационными потенциалами, скорость «хода» которых можно проконтролировать с большой точностью; это — источники света с линейчатым спектром. Из сказанного выше следует¹, что свет, приходящий от такого источника, расположенного на поверхности Солнца, обладает длиной волны, приблизительно на две миллионных доли большей, чем свет, испускаемый теми же атомами на Земле.

§ 20. Влияние тяготения на электромагнитные процессы

Если мы будем относить электромагнитный процесс в некоторый момент времени к неускоренной системе отсчета S' , мгновенно покоя-

¹ В предположении, что соотношение (30а) выполняется также в неоднородном гравитационном поле.