

$$u_T = \int_0^\infty u_{\nu,T} d\nu = aT^4, \text{ где } a = \frac{8\pi^5 h^4}{15c^3 h^3}$$

и полной испускат. способности чёрного тела

$$e_T = \int_0^\infty e_{\nu,T} d\nu = \sigma T^4, \text{ где } \sigma = \frac{2\pi^5 h^4}{15c^2 h^3}$$

В области больших частот, когда энергия фотона много больше тепловой энергии ($h\nu \gg kT$), П. з. и. переходит в *Вина закон излучения*: $u_{\nu,T} = (8\pi h\nu^3/c^3) \exp(-h\nu/kT)$, в области малых частот ($h\nu \ll kT$) — в *Рэлея — Джинса закон излучения*: $u_{\nu,T} = (8\pi\nu^2/c^3)kT$. Т. о., эти законы представляют собой предельные случаи П. з. и.

П. з. и. находится в согласии с эксперим. данными, применяя его можно по этим данным вычислить значения h и k . С помощью методов *пирометрии оптической* можно на основе П. з. и. определять темп-ру нагретых тел.

Лит.: Борн М., Атомная физика, пер. с англ., 3 изд., М., 1970; Сивухин Д. В., Общий курс физики, 2 изд., т. 4 — Оптика, М., 1985; Купн Т. С., Класк-body theory and the quantum discontinuity, Oxf., 1978; см. также лит. при ст. *Тепловое излучение*. М. А. Ельшиевич.

ПЛАНКА ПОСТОЯННАЯ (квант действия, обозначается h) — фундаментальная физ. константа, определяющая широкий круг физ. явлений, для к-рых существенна дискретность величин с размерностью действия (см. *Квантовая механика*). Введена М. Планком в 1900 при установлении закона распределения энергии в спектре излучения абсолютно чёрного тела (см. *Планка закон излучения*). Наиб. точное значение П. п. получено на основе *Джозефсона эффекта*: $h = 6,626176(36) \cdot 10^{-34}$ Дж·с = $6,626176(36) \cdot 10^{-27}$ эрг·с (на 1977). Чаще используются постоянной $\hbar = h/2\pi = 1,0545887(57) \cdot 10^{-34}$ Дж·с, также называемой П. п.

ПЛАНКОВСКАЯ ДЛИНА — величина размерности длины, выражаемая через фундам. физ. постоянные — скорость света c , гравитац. постоянную G и постоянную Планка h :

$$l_{Pl} = \sqrt{Gh/c^3} = 1,6 \cdot 10^{-33} \text{ см.}$$

Введена в физику М. Планком из соображений размерности. По совр. представлениям, при расстояниях порядка l_{Pl} и промежутках времени порядка планковского, $t_{Pl} = l_{Pl}/c \approx 5,4 \cdot 10^{-44}$ с, перестаёт быть применимо понятие непрерывного пространства-времени, и квантовые флуктуации фундам. метрич. тензора $g_{\mu\nu}$ ($\mu, \nu = 0, 1, 2, 3$) становятся порядка 1. См. *Квантовая теория гравитации*. И. Д. Новиков.

ПЛАНКОВСКАЯ МАССА — величина размерности массы, выражаемая через фундам. физ. постоянные — скорость света c , гравитац. постоянную G и постоянную Планка h :

$$m_{Pl} = \sqrt{\hbar c/G} \approx 2,2 \cdot 10^{-5} \text{ г.}$$

Введена М. Планком из соображений размерности. Согласно совр. представлениям, при энергии, соответствующей П. м.: $\mathcal{E}_{Pl} = m_{Pl}c^2 \approx 10^{19}$ ГэВ, гравитац. взаимодействие становится сильным и объединяется с тремя др. взаимодействиями — слабым, сильным и электромагнитным. См. *Квантовая теория гравитации*, *Супергравитация*. И. Д. Новиков.

ПЛАНКОВСКИЙ ПРОМЕЖУТОК ВРЕМЕНИ — величина размерности времени, выражается через *планковскую длину* l_{Pl} соотношением $t_{Pl} = l_{Pl}/c \sim 10^{-44}$ с.

ПЛАСТИНКА — твёрдое деформируемое тело, имеющее форму прямой призмы или прямого цилиндра, высота к-рых (толщина П.) мала по сравнению с размерами основания. По очертанию основания П. делятся на прямоугольные, круглые, эллипсоидальные и др. Плоскость, делящая пополам их толщину, наз. с р е д и н н о й п л о с к о с т ь ю. П. бывает постоянной и переменной толщины; в зависимости от структуры могут

быть изотропными, ортотропными и т. д. П. широко применяются в технике и строительстве как элементы разл. конструкций и сооружений; в акустике используются в качестве элементов излучателей и приёмников звука, преград в звуковом поле и др.

В зависимости от характера действующих сил различают П., работающие на изгиб при поперечной нагрузке и на растяжение, сжатие или сдвиг при нагрузке, действующей в срединной плоскости.

При деформации изгиба П. получают перемещения (прогибы), нормальные к срединной плоскости. Поверхность, к-рую образуют точки срединной плоскости после деформации, наз. с р е д и н н о й п о в е р х н о с т ь ю. В зависимости от характера напряжённого состояния различают жёсткие, гибкие П. и абсолютно гибкие, или *мембраны*. В случае жёсткой П. можно без заметной погрешности считать срединный слой нейтральным, т. е. свободным от напряжений. Гибкими наз. П., при расчёте к-рых необходимо наряду с чисто изгибными учитывать напряжения, равномерно распределённые по толщине (мембранные напряжения). В мембранах преобладающими являются напряжения в срединной поверхности; напряжениями же собственно изгиба здесь можно пренебречь.

Металлич. П. можно рассматривать как жёсткие, если макс. прогиб не превышает $1/5$ толщины; при прогибе, лежащем между $1/5$ и 5 толщинами, П. можно отнести к гибким; наконец, при прогибе, превосходящем 5 толщин, П. являются абсолютно гибкими.

В теории жёстких П. используется, как правило, гипотеза прямых нормалей (гипотеза Кирхгофа — Лява), по к-рой любая прямая, нормальная к срединной плоскости до деформации, остаётся и после деформации прямой, нормальной к срединной поверхности. При этом длина волокна вдоль толщины остаётся неизменной. Однако в ряде случаев гипотеза недеформируемых прямых нормалей является неприемлемой. Это относится, напр., к трёхслойным и многослойным П., а также к П., изготовленным из композиц. материалов, когда нек-рые слои получают значит. деформации поперечного сдвига. Одну из моделей деформации П. с учётом поперечного сдвига называют, в отличие от модели Кирхгофа — Лява, моделью Тимошенко.

Рассмотрение деформации П. за пределами упругости ведётся на основе тех или иных *пластичности теорий*: теории малых упругопластич. деформаций, теории течения и др. При решении задач с помощью теории малых упругопластич. деформаций может быть применён метод упругих решений, состоящий в построении ряда последоват. приближений, для каждого из к-рых применяется аппарат упругой задачи. Если поведение материала П. зависит от времени, расчёт ведётся с помощью *ползучести теории*, в частности так рассчитывают конструкции, испытывающие действие высоких темп-р.

В ряде конструкций П. испытывают действие усилий в срединной поверхности. В тех случаях, когда П. в целом или отд. её части подвергаются сжатию или сдвигу, они могут потерять устойчивость (см. *Устойчивость упругих систем*). Соответствующие моменты потери устойчивости критич. напряжения зависят от условий закрепления П. и их жёсткости. В упругой области параметр жёсткости определяется модулем упругости и коэф. Пуассона материала, а также толщиной П. Характерным для тонких П. является то, что при наличии надлежащим образом расположенных подкрепляющих ребёр П. сохраняют способность нести нагрузку и после потери устойчивости.

Для П., испытывающих преобладающие усилия растяжения, а также в ряде др. случаев статич. и динамич. нагружения может иметь место процесс зарождения и развития трещин. Это особенно характерно для П., подвергающихся действию нагрузок, переменных во времени. Соответствующий процесс т. н. усталостного разрушения определяется такими факторами, как порядок следования нагрузок, длительность нагружения