фигурациями, происходящие с одной и той же нач. кинетич. энергией, а под действием понимается определ. интеграл по времени от удвоенной кинетич. энергии системы (подробнее см. *Наименьшего действия принцип*).

В. п. м. применяются для составления ур-ний движения механич. системы и изучения общих свойств этих движений, а также при соответствующем обобщении понятий в механике сплошных сред, в термодинамике, электродинамике, квантовой механике, теории относительности и др.

Лит.: Вариационные принципы механики. Сб. ст., под ред. Л. С. Полака, М., 1959 [переводы оригинальных работ И. Бернулли, Гамильтона, Гаусса, Герца, Д'Аламбера, Лагранжа, Мопертюи, Остроградского, Эйлера, Якоби и мн. др.]. См. также лит. при ст. *Действие, Динамика*. *С. М. Тарг.*

ВАРИКА́П — полупроводниковый диод, ёмкость к-рого зависит от приложенного напряжения (прямого смещения, см. *р—n-переход*). Используется как переменная ёмкость (0,01—100 пФ) либо как элемент с нелинейной ёмкостью (параметрич. диод).

ВАРИКО́НД [англ. varicond, от vari(able) — переменный и cond(enser) — конденсатор] — конденсатор, заполненный сегнетокерамикой, ёмкость к-рого нелинейно зависит от приложенного напряжения (см. *Сегнетоэлектрики*). Ёмкость 10 пФ — 1 мкФ, её изменение — в 2—20 раз.

ВАРИНЬО́НА ТЕОРЕ́МА — одна из теорем механики, устанавливающая зависимость между *моментами сил* данной системы и моментом их равнодействующей относительно к.-л. центра или оси. Сформулирована для сходящихся сил П. Вариньоном (P. Varignon) в 1687. В. т. гласит: если данная система сил $\boldsymbol{F}_i$ имеет равнодействующую $\boldsymbol{R}$, то момент равнодействующей $\boldsymbol{M}_0(\boldsymbol{R})$ относительно любого центра O (или оси z) равен сумме моментов $\boldsymbol{M}_0(\boldsymbol{F}_i)$ составляющих сил относительно того же центра O (или той же оси z). Математически В. т. выражается равенствами:

$$\boldsymbol{M}_0(\boldsymbol{R})=\sum_{i=1}^{n}\boldsymbol{M}_0(\boldsymbol{F}_i) \qquad (1)$$

или

$$M_z(\boldsymbol{R})=\sum_{i=1}^{n}M_z(\boldsymbol{F}_i). \qquad (2)$$

В ф-ле (1) моменты сил относительно центра O — величины векторные и сумма является геометрической (векторной); в ф-ле (2) моменты сил относительно оси z — величины скалярные и сумма является алгебраической. Моменты относительно центра O могут также рассматриваться как величины алгебраические, когда все силы $\boldsymbol{F}_i$ расположены в одной плоскости и центр O лежит в той же плоскости.

В. т. используется при решении ряда задач механики (особенно статики), сопротивления материалов, теории сооружений и др.

Лит. см. при ст. *Статика*. *С. М. Тарг.*

ВАРИ́СТОР [англ. varistor, от vari(able) — переменный и (resi)stor — резистор] — переменное сопротивление R, величина к-рого изменяется в зависимости от приложенного напряжения. Порошкообразный SiC (или др. полупроводник) запрессовывают вместе со связующим веществом (глина, жидкое стекло, органич. лаки и др.) в форму и спекают при темп-ре 1700 °С. Уменьшение R с ростом напряжения связано с падением сопротивления контактов между зёрнами SiC. Это происходит вследствие нелинейного роста тока через *р—n*-переходы, образующиеся на этих контактах, в результате *автоэлектронной эмиссии* из острых участков зёрен и др.

ВА́ТТ (Вт, W) — единица мощности СИ, равная мощности, при к-рой работа в 1 Дж совершается за 1 с. Назв. в честь Дж. Уатта (J. Watt). 1 Вт=10^7 эрг/с=0,102 кгс·м/с. В. используют для выражения механич. мощности, а также мощностей, ей эквивалентных (напр., мощности электрич. цепи, теплового потока и т. д.).

ВЕ́БЕР (Вб, Wb) — единица СИ магн. потока, равная потоку, создаваемому однородным магн. полем при индукции 1 тесла через нормальное сечение площадью в 1 м². Назв. в честь В. Э. Вебера (W. E. Weber). 1 Вб равен также магн. потоку, при убывании к-рого до нуля в сцепленном с ним контуре сопротивлением 1 Ом через сечение проводника проходит кол-во электричества 1 Кл. 1 Вб=1 Кл·Ом=1 В·с=1 Т·м²=10^8 *максвелл*.

ВЕДУ́ЩЕЕ МАГНИ́ТНОЕ ПО́ЛЕ (управляющее магнитное поле) — магн. поле в окрестности орбиты частицы в циклич. *ускорителе заряженных частиц*, обеспечивающее движение частицы по искривлённой траектории.

ВЕ́ЙЛЯ УРАВНЕ́НИЕ — уравнение движения для безмассовой двухкомпонентной (описываемой двухкомпонентным спинором) частицы со спином $^1/_2$.

Четырёхкомпонентный спинор $\psi(x)$, являющийся решением *Дирака уравнения* [$x=(x^0, \boldsymbol{x})$ — пространственно-временная координата], всегда можно представить в виде:

$$\psi(x)=\psi_R(x)+\psi_L(x),$$

где $\psi_R(x)=\frac{1+\gamma_5}{2}\psi(x)$, $\psi_L(x)=\frac{1-\gamma_5}{2}\psi(x)$ — соответственно правая и левая компоненты $\psi(x)$ (γ_5 — *Дирака матрица*). Из ур-ния Дирака следует, что $\psi_R(x)$ и $\psi_L(x)$ удовлетворяют ур-ниям:

$$i\gamma^\mu\frac{\partial\psi_R}{\partial x^\mu}-m\psi_L=0, \qquad (1)$$

$$i\gamma^\mu\frac{\partial\psi_L}{\partial x^\mu}-m\psi_R=0. \qquad (2)$$

Здесь m — масса покоя частицы, γ^μ ($\mu=0, 1, 2, 3$) — матрицы Дирака (используется система единиц, в к-рой $\hbar=c=1$). При $m=0$ ур-ния (1) и (2) «расцепляются» и для безмассовой частицы получаем:

$$\gamma^\mu\frac{\partial\psi_{L,R}}{\partial x^\mu}=0. \qquad (3)$$

Ур-ния (3) удобно рассмотреть в представлении, в к-ром матрица γ_5 диагональна (спинорное или киральное представление). В этом представлении

$$\gamma_5=\begin{pmatrix}I & 0\\ 0 & -I\end{pmatrix};\quad \gamma^i=\begin{pmatrix}0 & -\sigma_i\\ \sigma_i & 0\end{pmatrix},\ i=1, 2, 3;\quad \gamma^0=\begin{pmatrix}0 & I\\ I & 0\end{pmatrix},$$

где σ_i — *Паули матрицы*, I — единичная, 0 — нулевая 2×2 матрицы. Если четырёхкомпонентный спинор ψ записать в виде

$$\psi=\begin{pmatrix}\psi_+\\ \psi_-\end{pmatrix}$$

(ψ_+ и ψ_- — двухкомпонентные спиноры), то

$$\psi_R=\begin{pmatrix}\psi_+\\ 0\end{pmatrix},\quad \psi_L=\begin{pmatrix}0\\ \psi_-\end{pmatrix}$$

и для ψ_+ и ψ_- из (3) получаем:

$$\frac{\partial\psi_+}{\partial x^0}+\sigma\nabla\psi_+=0, \qquad (4)$$

$$\frac{\partial\psi_-}{\partial x^0}-\sigma\nabla\psi_-=0. \qquad (5)$$

Чтобы понять физ. смысл ф-ций ψ_+ и ψ_-, рассмотрим состояния с импульсом $\boldsymbol{p}$ и энергией $p^0=|\boldsymbol{p}|$:

$$\psi_\pm(x)=u_\pm(\boldsymbol{p})\exp(i\boldsymbol{px}-ip^0x^0).$$

Из (4) и (5) следует, что двухкомпонентные спиноры $u_+(\boldsymbol{p})$ и $u_-(\boldsymbol{p})$ удовлетворяют ур-ниям:

$$\sigma\boldsymbol{n}u_\pm(\boldsymbol{p})=\pm u_\pm(\boldsymbol{p}).$$

Здесь $\boldsymbol{n}=\boldsymbol{p}/|\boldsymbol{p}|$, $\sigma\boldsymbol{n}$ — оператор *спиральности*. Т. о., спиноры $u_+(\boldsymbol{p})$ и $u_-(\boldsymbol{p})$ описывают частицу соответственно с положит. и отрицат. спиральностью. Аналогично можно показать, что решения ур-ний (4) и (5) с определ. импульсом и отрицат. энергией описывают *античастицу* соответственно с отрицат. и положит. спиральностью.