

Билеты по курсу «Избранные главы теоретической физики»

1

1. Принцип наименьшего действия. Динамика системы материальных точек. Уравнения Лагранжа.
2. Туннельный эффект.
3. Определить условия падения частицы на центр.

2

1. Интегралы движения и законы сохранения.
2. Квантовая частица в прямоугольной потенциальной яме.
3. Определить зависимость периода колебания частицы от энергии в потенциальной яме

$$U(x) = U_0 \left(\frac{x}{\delta} \right)^n$$

3

1. Одномерное движение.
2. Операторы физических величин. Собственные функции и собственные значения оператора импульса.
3. Провести классификацию режимов движения гармонического осциллятора с трением.

4

1. Движение в поле центральных сил.
2. Стационарные состояния квантового гармонического осциллятора.
3. На покоящийся шарик массой 1 г прикрепленный к невесомой пружине с $k = 1$ дин/см в момент времени $t=0$ начинает действовать импульс внешней силы $F(t) = e^{-t}$ дин (t измеряется в с). Определить энергию осциллятора после действия импульса.

5

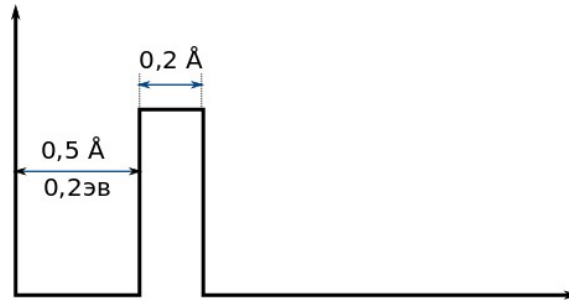
1. Изотропность пространства и закон сохранения импульса.
2. Нестационарное уравнение Шредингера.
3. Определить коэффициент отражения квантовой частицы от бесконечно длинного барьера высотой U

6

1. Закон сохранения импульса. Упругое столкновение шаров.
2. Стационарные состояния в квантовой механике.
3. Определить среднюю энергию, запасенную осциллятором с массой 1 г, $k = 10$ дин/см и коэффициентом трения $\gamma = 5$ г/с под действием периодической внешней силы $F = 2\cos(5t)$ дин (t измеряется в с).

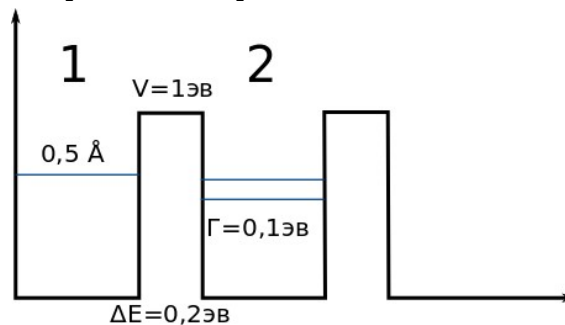
7

1. Распад частиц.
2. Стационарная теория возмущений.
3. Вычислить скорость распада квазистационарного состояния частицы с массой 10^{-24} г, находящейся в потенциале вида



8

1. Гармонический осциллятор под действием импульса внешней силы. Колебательная релаксация в разреженных газах.
2. Нестационарная теория возмущений. Золотое правило Ферми.
3. Вычислить вероятность перехода электрона из состояния 1 в состояние 2



9

1. Осциллятор с трением под действием периодической внешней силы.
2. Взаимодействие двух состояний.
3. Определить отклонение величины энергии γ - кванта при распаде ядра ^{57}Fe от энергии возбуждения ядра равной 14,4 кэВ.

10

1. Финитное и инфинитное движение. Точки поворота. Условие рекомбинации частиц.
2. Приближение Борна-Оппенгеймера.
3. Вывести третий закон Кеплера.

11

1. Теорема вириала. Механическое подобие.
2. Квазистационарные состояния. Комплексные энергии. Переходы между двумя состояниями.
3. Даны два вырожденных уровня с энергией E . Определить положения уровней энергии после включения возмущения V .