

## Esercizi Bis 2

novembre 2014

### Esercizi vari

1. Calcolare lo spettro di oscillatore tridimensionale

$$H = \frac{\mathbf{p}^2}{2m} + \frac{m\omega^2}{2}\mathbf{r}^2 \quad (1)$$

e determinare la degenerazione.

2. Calcolare il coefficiente di trasmissione e di riflessione per una scaletta di potenziale unidimensionale

$$V(x) = 0, \quad x < 0; \quad V(x) = -V_0, \quad x > 0. \quad (2)$$

Risposta:

$$D = \frac{4kk'}{(k+k')^2}, \quad R = \frac{(k-k')^2}{(k+k')^2}. \quad (3)$$

3. Trovare lo spettro di oscillatori accoppiati

$$H = \frac{p_x^2}{2m} + \frac{p_y^2}{2m} + \frac{m\omega^2}{2}(x^2 + y^2) + gxy. \quad (4)$$

4. Trovare la pressione che la particella confinata in una scatola 1D,

$$V = \infty, \quad x < 0, \quad x > a, \quad V = 0, \quad 0 < x < a, \quad (5)$$

e si trova nello stato fondamentale, esercita sul muro destro.

5. Trovare lo spettro di energia di una particella che si muove liberamente su un cerchio di raggio  $R$ , o equivalentemente, in una retta periodica con  $x \sim x + 2\pi R$ .
6. Trovare lo spettro di energia di una particella che si muove vincolata sulla superficie di un cilindro infinito di raggio  $R$ .