

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS 435: QUANTUM MECHANICS

PROBLEM SET 10

Due: November 10, 2011

1. A particle of mass m is confined to a one-dimensional infinite potential well of width L .

(a) Find the ground state wave function $\psi_1(x)$ and the energy E_1 .

(b) Suppose the particle is in the ground state. Calculate the probability of finding the particle in the region $0 < x < L/2$.

(c) Calculate the expectation value of the momentum $\langle p \rangle$ in the ground state.

(d) Calculate the expectation value of the energy $\langle E \rangle$ in the ground state.

2. A particle of mass m is confined to a one-dimensional infinite potential well of width L .

(a) Find the ground state wave function $\psi_1(x)$ and the energy E_1 .

3. A particle of mass m is confined to a one-dimensional infinite potential well of width L .

CANCION REAL

Que se da por devoción á S. Fernando, en agradecimiento por el beneficio de la salud pública, y para mantener y excitar en los Españoles los mas vivos afectos de religion, lealtad y mútuo ú patriótico amor.

Así dispuesta para que fácilmente se acomode á la música y cantar de aquella otra famosa cancion que empezaba: *España de la Guerra tremola su pendon*, que tanto contribuyó al común heroismo en la pasada guerra, concludida felizmente, y al tenor de aquel patrio deseo que entonces se difundió en todos los dominios del Rey y Señor D. Fernando 7.^o, que Dios guarde.

La concordia en España
Y la coronacion
Nos manda el Soberano,
Y dicta la razon.

¿Habrá quien no obedezca,
Quien no sienta su voz?
Si tal hai, que no goce
Los frutos del valor.

CORO.

Á la paz y al amor, Españoles,
 Muera la desunion,
 Y viva el Rey Fernando,
 La Patria y Religion.

Héroes, que en el conflicto
 Mantuvisteis la union,
 A pesar de la intriga
 Y de la confusion,
 Esforzad las virtudes
 De vuestro corazon:
 ¿Fuimos solo valientes
 Contra Napoleon?
 Á la paz y al amor &c.

De Fernando el Tercero
 La eficaz proteccion
 Os alcanzó del Cielo
 Aquella elevacion.

Mantenedla constantes
 Como el fuerte varon:
 ¿Que valiente se abate
 En la contradiccion?

Á la paz y al amor &c.

Si del Santo Fernando
 Un poeta cantó
 Que se viera la sombra
 Sobre aquesta region:

Repáre en su sepulcro
 La atenta devocion,
 Mirad sus resplandores,
 Oid su insinuacion.

A la paz y al amor &c.

Confados piadoso
 Nos alzó nuestro Dios,
 Y el brazo Omnipotente
 Los nuestros manejó.

Las armas enemigas
 Á nuestros pies rindió:
 ¿No hollarémos con brio
 El cisma y el error?

Á la paz y al amor &c.

Todos los sacrificios
 Hizo nuestra Nacion
 Por sostener la causa
 De Fernando y su amor.

Si bien la defendimos,
 Si Dios nos le envió
 Para con paz premiarnos,
 Tomad su galardón.

Á la paz y al amor &c.

La justicia abrazada
 Con el fuerte valor
 Es lo que simboliza
 Del Monarca la union.

El Real matrimonio
 Bendiga el sacro ardor,
 Corónese Fernando
 En nuestra sumision.

Á la paz y al amor &c.

La corona del Santo
 Su Abuelo y Protector
 Cifra la sien augusta
 Del Rey de nuestro amor:

Aquel glorioso cetro
 Con que leyes nos dió,
 Y sábio gobernára,
 Nuestro Rey empuñó.

Á la paz y al amor &c.

Príncipe que se jacta
 De ser el sucesor,
 É imitador constante
 De aquel Gobernador

Tan piadoso, tan sábio,
 De tanto pundonor,
 ¡O Dios! que en nuestra Reyna
 Tenga tal sucesion.

Á la paz y al amor &c.

Clamemos al Excelso,
 Instemos con teson
 Á la Reyna del Cielo
 En nuestra peticion.

Visitemos el cuerpo
 De nuestro Gran Patron:
 Roguémosle que alcance
 Un prudente perdon.

Á la paz y al amor &c.

La fiebre contagiosa,
 Que nos amenazó,
 Castigar rebeldías
 Que el infierno lanzó,

Cesa por las plegarias
 De aquel Conquistador
 De la Leal Sevilla,
 Que en ella descansó.

Á la paz y al amor &c.

La Madre de los Reyes,
 Y de todo Español
 Digno de ser su hijo,
 Oye nuestro clamor.

Nos manda la concordia,
 Señal de tanto honor
 Será la fiel divisa,
 Hermosa como el Sol.

A la paz y al amor &c.

Concordados y unidos
 Todos al derredor
 Del amado Monarca
 Sigamos su pendon.

Él es el Gran Maestro
 De la Orden de Honor
 Real de San Fernando,
 Su heróico Fundador.

Á la paz y al amor &c.

Cifre su misma espada,
 Se viste su valor,
 Tiemble la rebeldía,
 Y tema su rigor :

Peró los generosos
 Hijos de bendicion,
 Heróicos Españoles,
 No quieren mas que union.

Á la paz y al amor, Españoles,
 Muera la desunion,
 Y viva el Rey Fernando,
 La Patria y Religion.

La gloria, la alabanza,
 Y el eterno loor
 Sea siempre dedicado
 Al solo, solo Dios.