

1. Plot for part (d), using initial conditions
2. Plot for part (e), using initial conditions

"""

PHYS 363 Assignment 10 Question 1

"""

**import** numpy **as** np

**import** scipy**.**integrate

**from** matplotlib **import** pyplot **as** plt

**def** main**():**

m **=** 1.

w **=** 1.

a **=** 1.

A **=** np**.**array**([** **[**0**,** 0**,** 1**,** 0**],**

**[**0**,** 0**,** 0**,** 1**],**

**[**w**\***w**,**0**,** 0**,**2**\***w**],**

**[**0**,**w**\***w**,-**2**\***w**,** 0**]** **])**

incs **=** **(**0.8**,** 0.9**,** 1.**,** 1.1**,** 1.2**)**

v0 **=** a**\***w

psi\_prime **=** **lambda** y**,**t**:** np**.**dot**(**A**,** y**)**

t **=** np**.**linspace**(**0**,** 10**,** 1000**)**

fig**,** **(**axd**,** axe**)** **=** plt**.**subplots**(**nrows**=**2**,** figsize**=(**6**,**10**))**

**for** d **in** incs**:**

y0\_d **=** np**.**array**([**a**,** 0**,** 0**,** **-**d**\***v0**])**

psi\_d **=** scipy**.**integrate**.**odeint**(**psi\_prime**,** y0\_d**,** t**)**

X**,** Y **=** psi\_d**.**T**[:**2**]**

axd**.**plot**(**X**,** Y**,** label**=**'$\delta = %s$' **%** d**)**

v **=** d**\***v0

y0\_e **=** np**.**array**([**a**,** 0**,** **-**v**/**np**.**sqrt**(**2**),** **-**v**/**np**.**sqrt**(**2**)])**

psi\_e **=** scipy**.**integrate**.**odeint**(**psi\_prime**,** y0\_e**,** t**)**

X\_e**,** Y\_e **=** psi\_e**.**T**[:**2**]**

axe**.**plot**(**X\_e**,** Y\_e**,** label**=**'$\delta = %s$' **%** d**)**

axd**.**set\_xlabel**(**'$x$'**)**

axd.set\_ylabel('$y$')

axd.set\_title('$\\vec{v\_0} = -{\delta}a\omega\\vec{y}$')

axd.legend()

axe.set\_title('$\\vec{v\_0} = -{\delta}a\omega\\frac{(\hat{x} + \hat{y})}{\sqrt{2}}$')

axe.set\_xlabel('$x$')

axe.set\_ylabel('$y$')

axe.legend()

fig.savefig('a10.png', dpi = 500)

if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_':

main()