

hw2 补

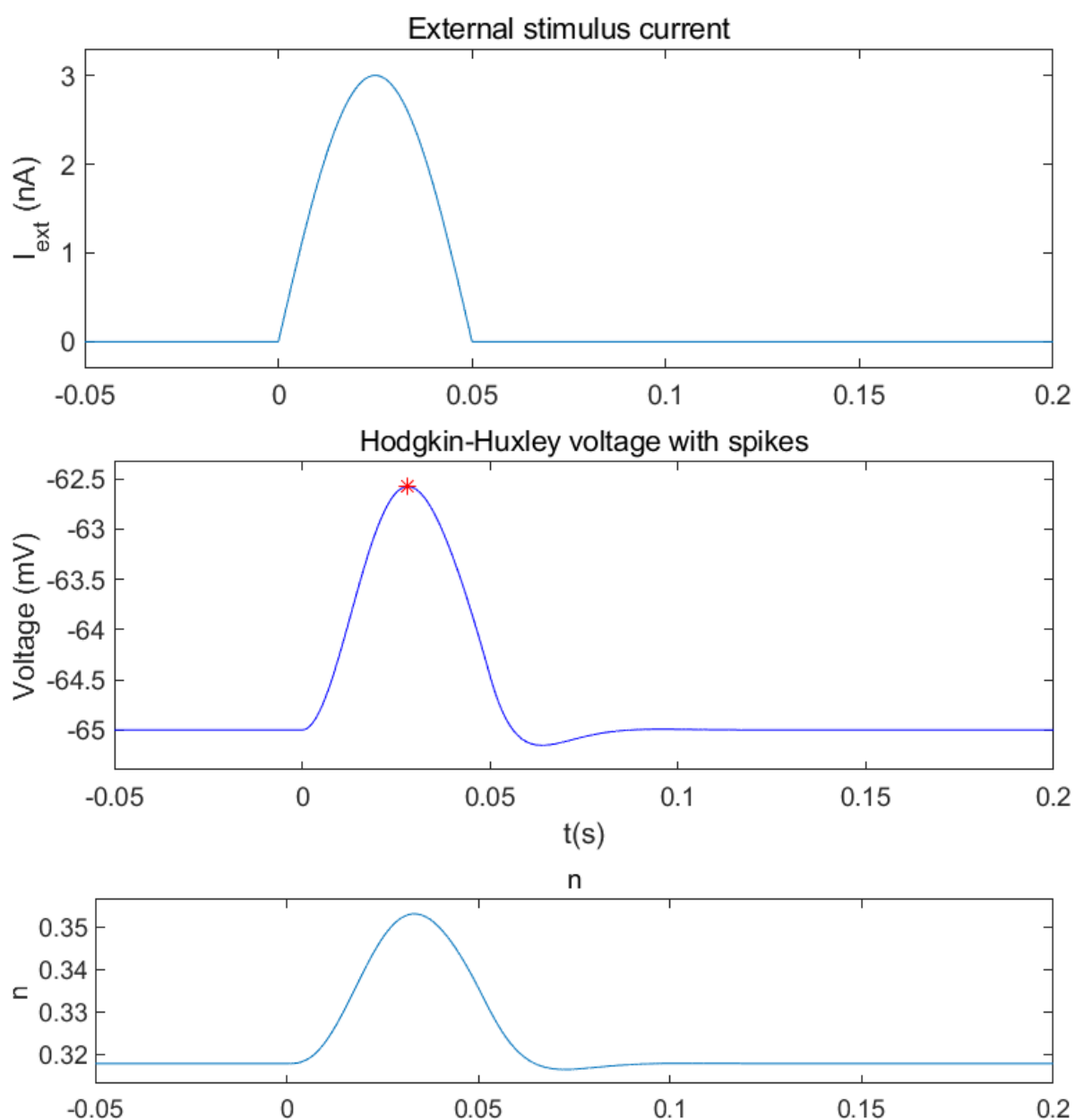
PB18061243 张潇蓉

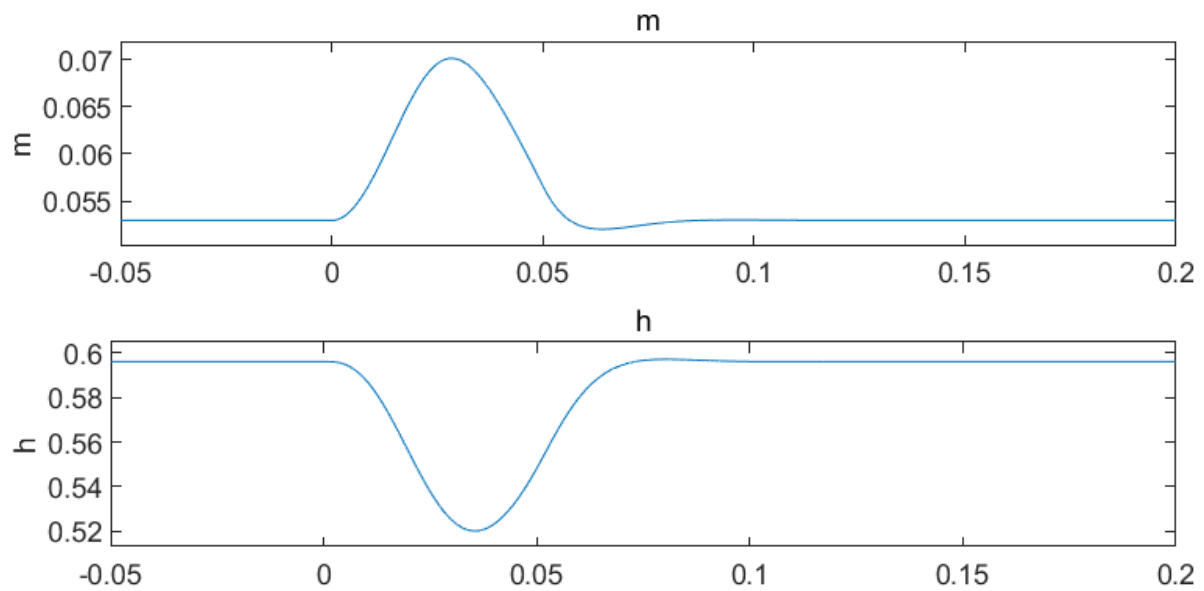
prob1

运行prob1.m, 结果便会在不同的figure里展示出来。

(1)

第一次做作业时没有理解清楚题意，将外部电流设为了一个不随时间变化的常数，再改变初始时刻膜电位的值，来产生action potential。虽然也看到了一个向上的小尖峰，或许可以称之为action potential，但结果图总觉得不太对劲，且当系统达到稳定时，静息膜电位的值会向上移动。于是，这次重新设置了外部电流，在某一时间段内为正弦函数的值，得到的结果较为满意。





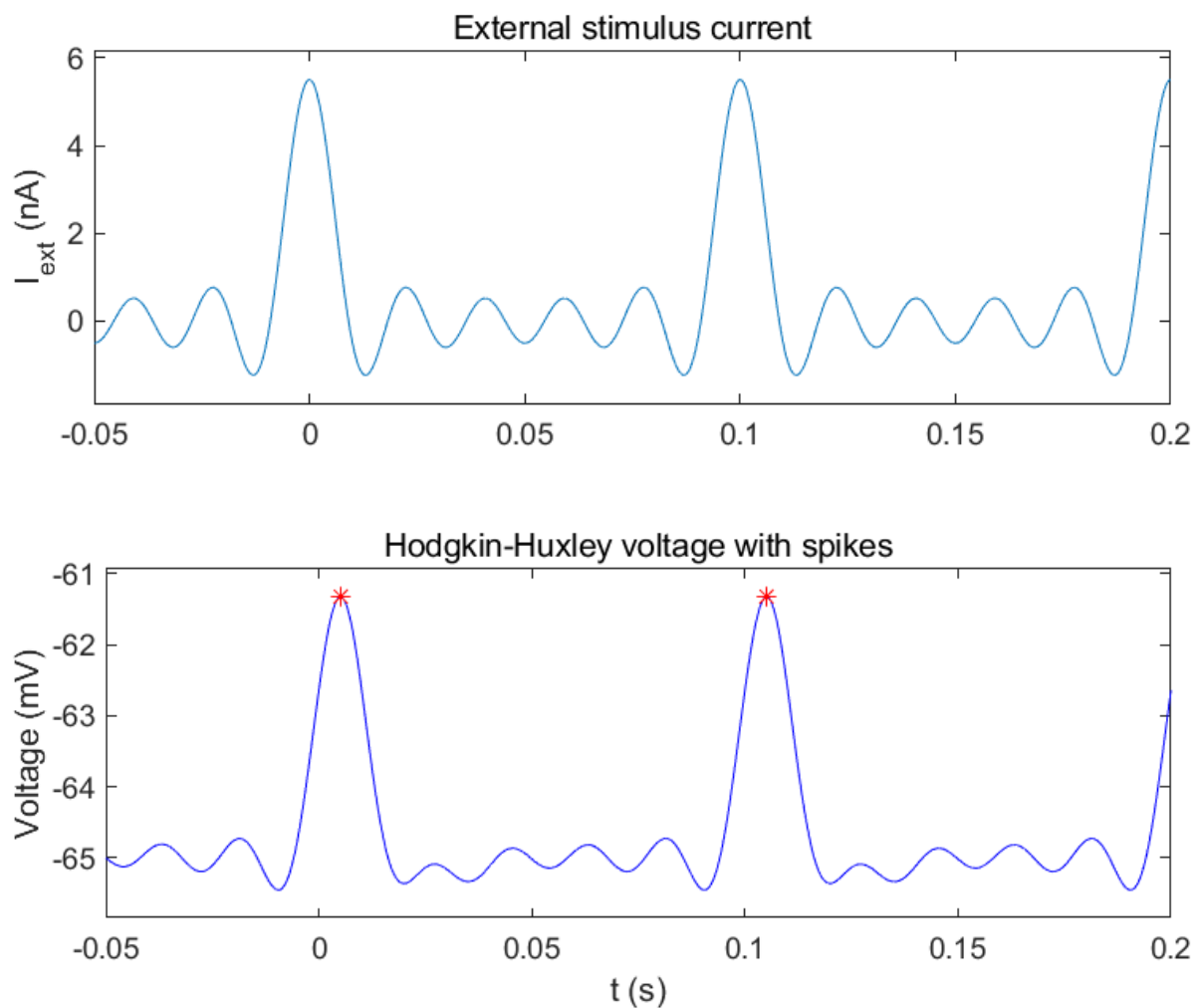
(2)

要产生periodic pulses, 所需要的外部电流也是周期性变化的, 按照题意, 改变外部电流的幅度值, 我们应该会得到不同的动作电位频率。

感觉外部电流的选取挺tricky的, 我参考了GitHub上一个有关HHM中的input current:

$$I(t) = \sum_{m=-M}^M a_m \exp(j \frac{m\Omega t}{M}), \text{ where } \Omega = 2\pi \cdot 50 \text{ Hz}, M = 50$$

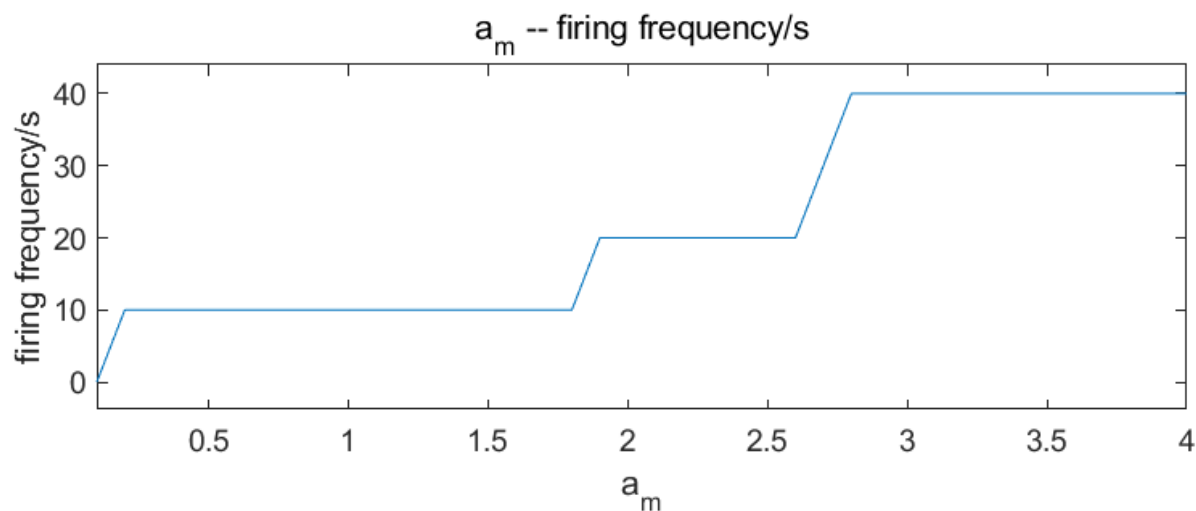
给定 $a_m = 3$, 重复第一问的工作, 得到下面的结果



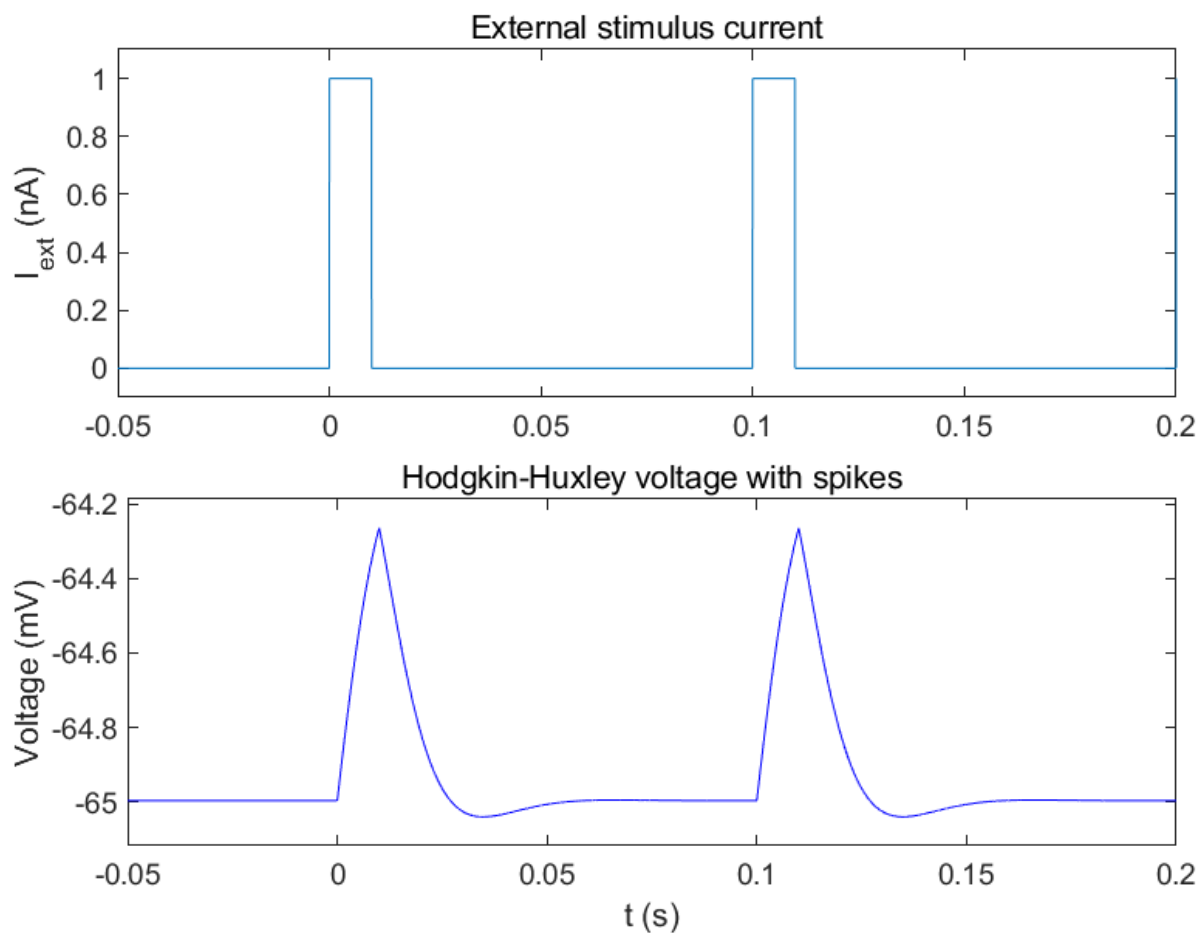
设置当峰值大于-64mV时即可视为神经细胞产生了动作电位。通过上图我们可以看到，两个较大的峰之间还有若干小峰值，当外部电流的电流值逐渐增大时，这些峰值会逐渐超过-64mV，那么单位时间内发放动作电位的频率也就会增大。

计算firing rate可以简单地转换为对单位时间内的spike进行计数。

结果如下



如果将49行的current1换成current2，current2用来产生方波，并运行那一节，可以得到下图所示结果，可以看到，动作电位的发放很强烈地依赖于外部电流的形式。在这种情况下，firing frequency与外部电流的频率保持一致，不会因为方波电流的幅值的变化产生变化



结果好像挺简洁的，但是在调节参数上花了很多时间

以上。

