



### اعضا گروه:

- آرمن گرامی راد ۴۰۱۱۱۰۶۳۱
- علیرضا اعلایی ۴۰۱۱۱۰۵۹۱
- محمد امین علی اکبری ۴۰۱۱۰۶۲۳۳

### هدف از انجام آزمایش:

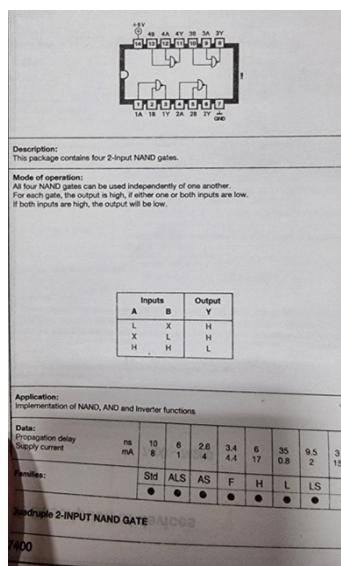
آشنایی با مفهوم NAND و بررسی تغییر وضعیت خروجی با استفاده از تغییر ولتاژ ورودی (مشخصه انتقال)

### تراشه و قطعات استفاده شده:

نام قطعه	تعداد
برد بورد	۱
مقاومت ۱ کیلو اهم	۱
پتاسیومتر	۱
تراشه ۷۴۰۰	۱

### شرح آزمایش و نتایج هر قسمت:

الف: با توجه به کاتالوگ تراشه ۷۴۰۰ (تصویر ۱) می‌بینیم که پایه‌های ۱ و ۲ ورودی و پایه ۳ NAND آنهاست. پایه ۱ همواره یک هست بهدلیل اتصال مستقیم به ۵ ولت با استفاده از مقاومت ۱ کیلو اهمی. حال انتظار می‌رود که با افزایش ولتاژ پایه ۲ از ۰ ولت به ۵ ولت خروجی مدار از ۱ به صفر ببرود. با توجه به نمودار Y-X در تصویر ۲ و ۳ می‌بینید که ورودی صفر هست خروجی یک هست و برعکس. راستای Y ورودی و راستای X خروجی می‌باشد.



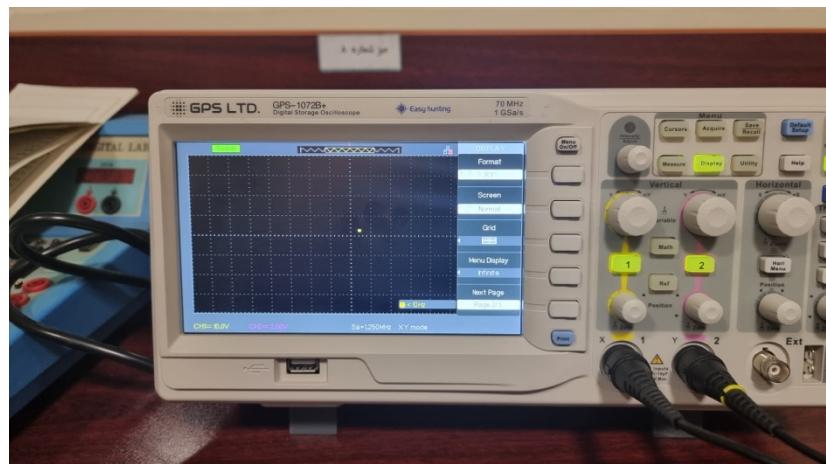
تصویر ۱



## آزمایش دوم: مشخصه گیت نند و آشنایی با مفهوم فناوت



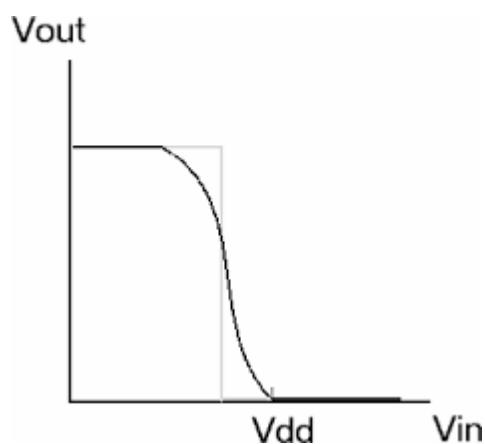
تصویر ۲



تصویر ۳

برای بررسی چالش تصویر ۳ به بخش چالش ها رجوع کنید.

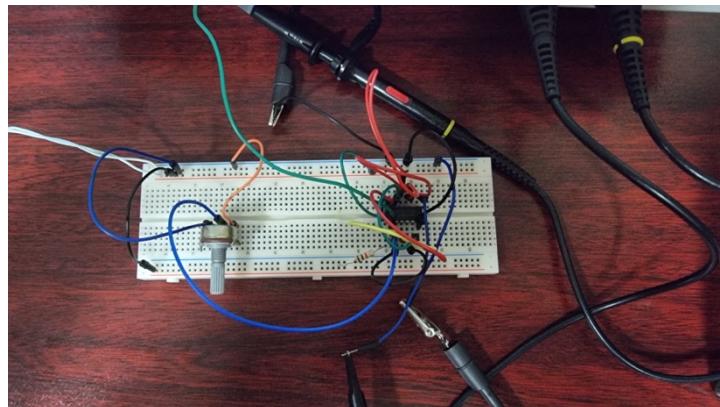
مشخصه انتقالی ابن مدار باتوجه به داده ها این چنین می شود:  
(خط کمرنگ نشان دهنده حالت ایده آل هست که در طبیعت وجود ندارد)





## آزمایش دوم: مشخصه گیت نند و آشنایی با مفهوم فن اوت

**ب:** در تصویر ۴ مشاهده می کنید که خروجی هر پایه به ورودی دو پایه بعدی داده شده. هر بار که این عملیات انجام می شود یک بار ورودی اولیه ما NOT می شود. پس با ۱۰ بار انجام عملیات خواسته شده، انتظار می رود که خروجی، معادل ورودی باشد اما در تصویر ۵ می بینید که با وجود این که این اتفاق می افتاد اما کمی ولتاژ خروجی از ورودی کمتر هست. به این اتفاق Fan-Out گفته می شود. (راهنما: رنگ بنفس ورودی و رنگ زرد خروجی هست)



تصویر ۴



تصویر ۵

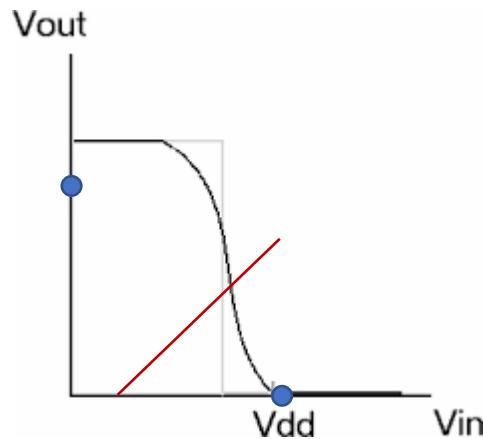


تصویر ۶





طبق تصویر ۶ هم می‌بینید که زودتر از آنکه ورودی صفر شود، خروجی صفر می‌شود. پس مشخصه انتقالی آن بدین شکل می‌شود: (رنگ قرمز نشان دهنده حالت جدید هست)



در نظر داشته باشید روش های دیگری برای نشان دادن Fan-Out وجود دارد. ما با وصل کردن خروجی هر پایه به ورودی های گیت بعدی عمل کردیم (با دستیار آموزشی در این باره هماهنگ شد). به طبع درصورتی که اتصالات فرق کند خروجی و مشخصه انتقال نیز فرق خواهد کرد.

### چالش‌ها:

- بدليل آنکه مقیاس X و Y در اسکوپ یکسان تنظیم نشدند در تصویر ۳ نقطه بسایر نزدیک به محور Y هست در حالیکه بطور دقیق همچنین فاصله دارد. که این در داده‌گیری های اولیه موجب این ابهام شد که امکان دارد تراشه خراب باشد که با درست کردن مقیاس، روند داده‌گیری تصحیح شد.

