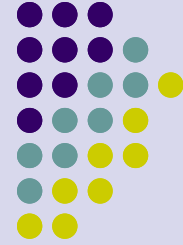




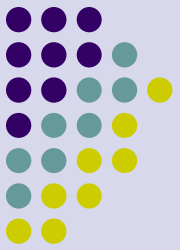
# آموزش مقدماتی نرم افزار HSpice



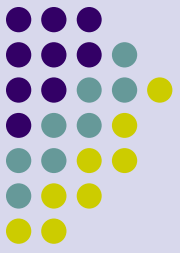
## افشین عمورضایی



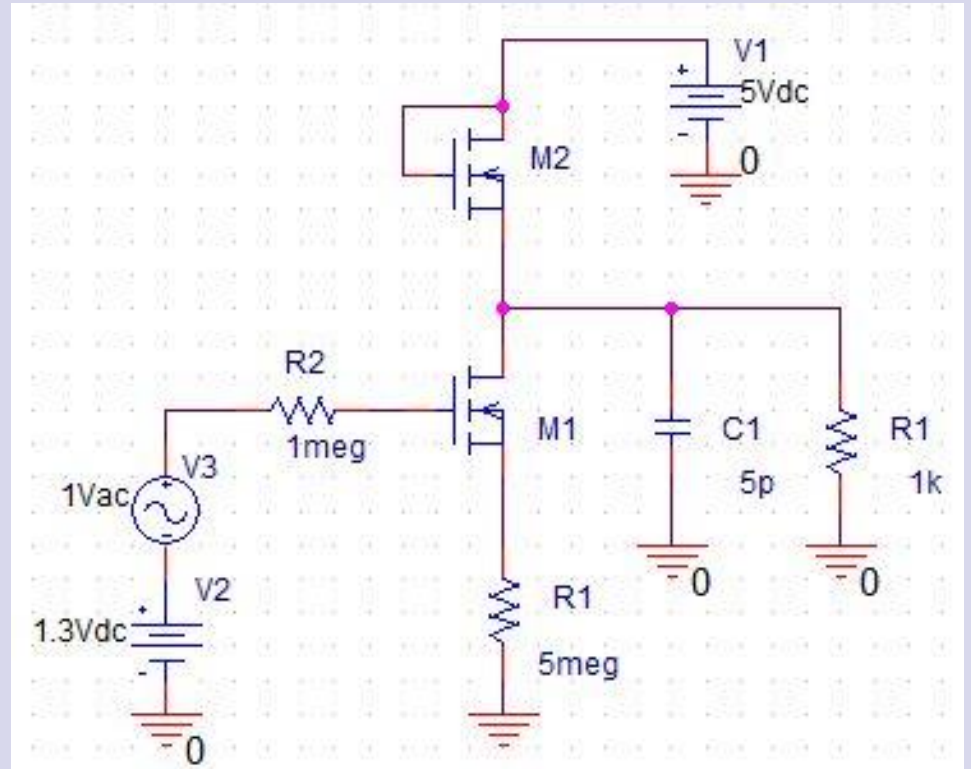
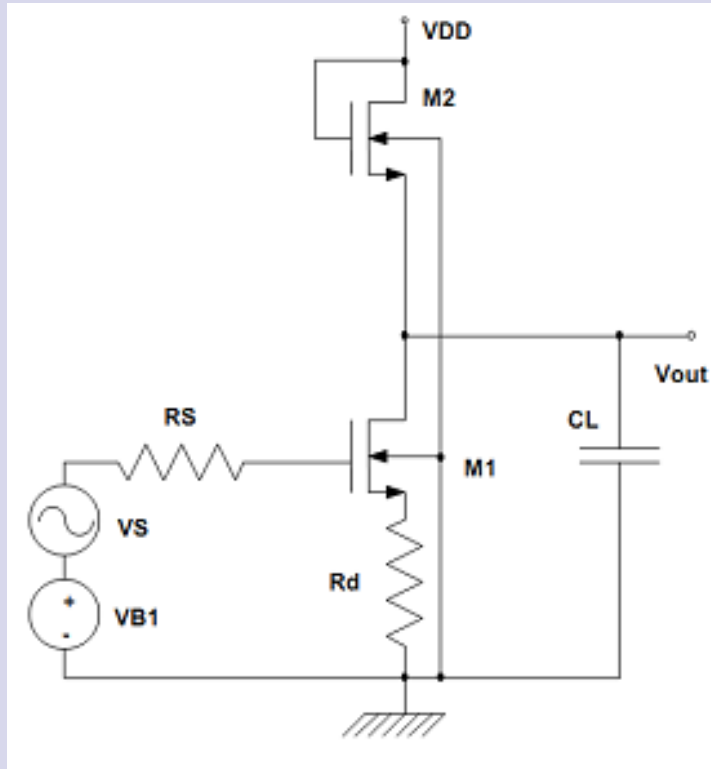
# نحوه نصب نرم افزار

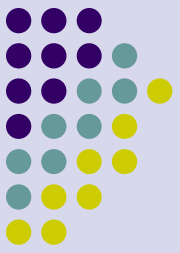


- 1. Install Hspice V-2008.03**
- 2. Copy HSPICERF.EXE from crack directory to ..\Bin directory**
- 3. Copy the license files from Crack directory to C:\FlexIm**
- 4. Control Panel >> System >> Advanced System Settings  
>> Environment Variables >> New  
variable name: LM\_License\_file  
variable value: C:\FlexIm\Hspice\_2007-09.lic**

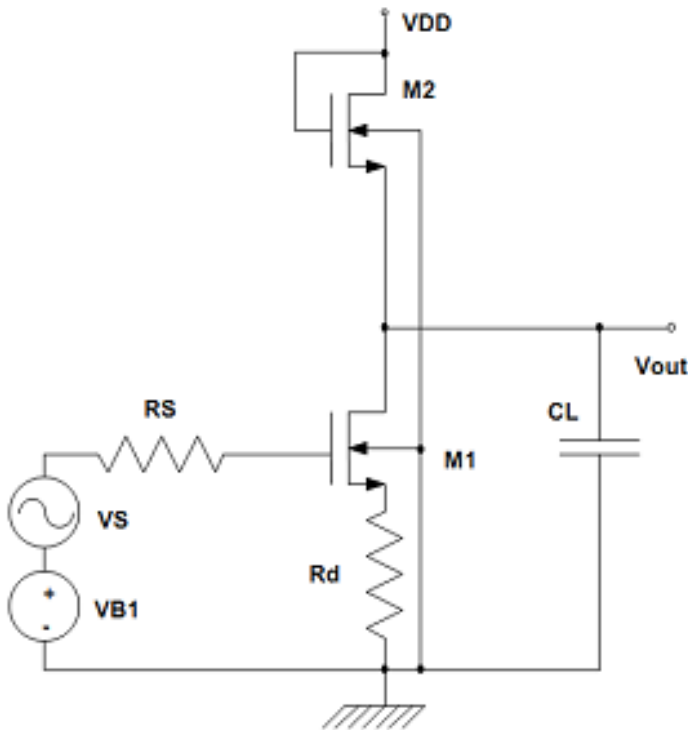


# نحوه تعریف مدار در Orcad





# نحوه تعریف مدار در HSpice



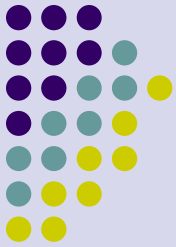
\*\*\*\*Netlist\*\*\*\*

```
M1 Vo G1 S1 0 NMOS L=5u w=40u
M2 G2 G2 Vo 0 NMOS L=5u w=90u
```

```
Rd S1 0 5meg
CL Vo 0 5p
Rs G1 V2 1meg
```

\*\*\*\*Sources\*\*\*\*

```
VDD G2 0 DC=5
VB1 V1 0 DC=1.3
Vs V2 V1 AC=1
```



- MOSFET

- Mxx drain gate source body model width length

M1	Vo	G1	S1	0	N_05	W=40u	L=5u
----	----	----	----	---	------	-------	------

- R,L,C

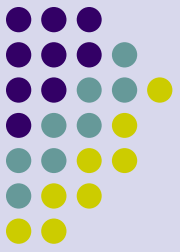
- (R,L,C)xx N+ N- magnitude

Rs	G1	V2	5meg
CL	Vo	0	5p

- V,I Sources

- (V,I)x N+ N- (AC,DC)= magnitude

VB1	V1	0	DC=1.1
Vs	V2	V1	AC=1



## نحوه بیان المانها

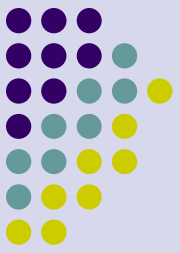
```
.model pmos pmos(  
+Level = 4  
+VTO = -0.8  
+KP = 30u  
+GAMMA = 0.4  
+LAMBDA = 0.02  
+TOX = 20n  
+XJ = 0.5u  
+LD = 0.3u  
+PHI = 0.6  
+NSUB = 3.33e15  
+RSH = 0  
+CGSO = 500p  
+CGDO = 500p  
+CGBO = 0  
+CJ = 300u  
+MJ = 0.5  
+CJSW = 0  
+MJSW = 0.33  
)
```

```
.model nmos nmos(  
+Level = 4  
+VTO = 0.8  
+KP = 90u  
+GAMMA = 0.8  
+LAMBDA = 0.01  
+TOX = 20n  
+XJ = 0.5u  
+LD = 0.3u  
+PHI = 0.7  
+NSUB = 3.33e16  
+RSH = 0  
+CGSO = 500p  
+CGDO = 500p  
+CGBO = 0  
+CJ = 300u  
+MJ = 0.5  
+CJSW = 0  
+MJSW = 0.33  
)
```

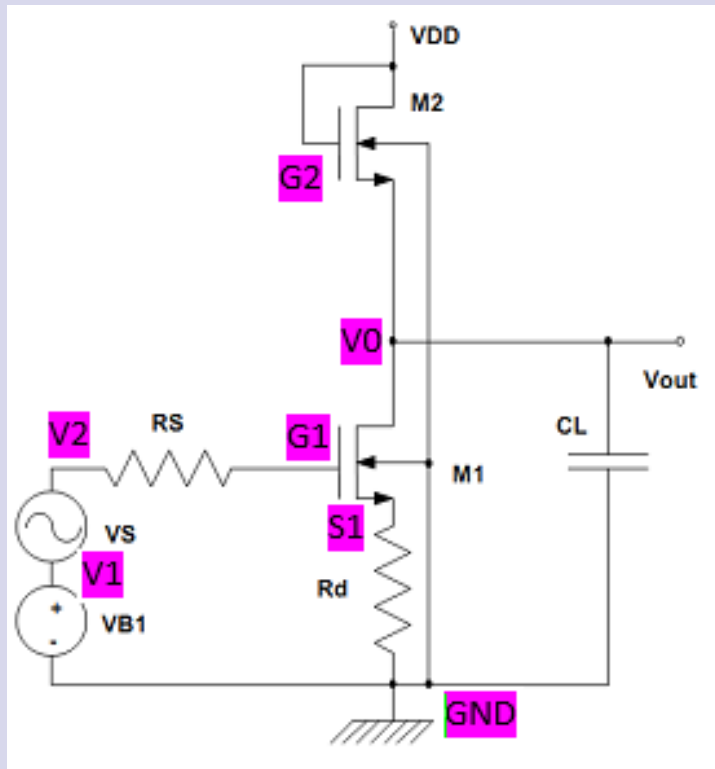
### قالب دستور .model

```
.model MNAME TYPE(  
....)
```

TYPE: NMOS  
PMOS  
PNP  
NPN  
D  
R  
C,....



# نحوه تعریف مدار در HSpice



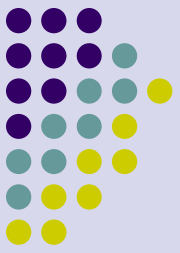
\*\*\*\*Netlist\*\*\*\*

```
M1 Vo G1 S1 0 NMOS L=5u w=40u
M2 G2 G2 Vo 0 NMOS L=5u w=90u
```

```
Rd S1 0 5meg
CL Vo 0 5p
Rs G1 V2 1meg
```

\*\*\*\*Sources\*\*\*\*

```
VDD G2 0 DC=5
VB1 V1 0 DC=1.3
Vs V2 V1 AC=1
```

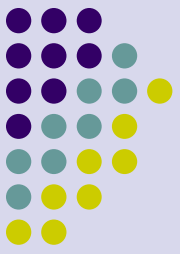


# انواع تحلیل در HSpice



- **تحلیل DC**
- **دستور .op.**
- **نقطه کار گره‌های مختلف**
- **جریان، توان و توان کل مصرفی منابع**
- **ولتاژ، جریان و توان مصرفی مقاومت‌ها**
- **نقطه کار ترانزیستورها، ناحیه عملکرد و...**





# انواع تحلیل در HSpice

## ● تحلیل AC sweep

### ● دستور .ac

### ● پاسخ فرکانسی در یک پهنای باند مشخص

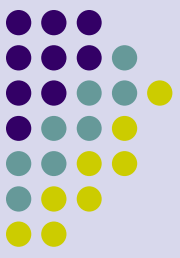
### ● .ac (LIN,DEC,OCT) NP Fstart Fstop

### ● Number of points : NP

.ac	dec	200	100	10g
-----	-----	-----	-----	-----

### ● نمایش نتایج در فایل خروجی با دستور .print

### ● .print ac V,I(node or branch)



# انواع تحلیل در HSpice

## ● تحلیل DC sweep

### ● دستور .DC

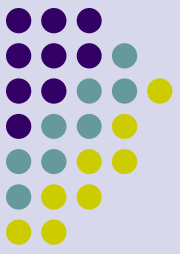
### ● تحلیل DC در یک محدوده تغییرات منبع DC

### ● .dc Sname start stop step

.dc	VB1	1	2	0.1
-----	-----	---	---	-----

### ● نمایش نتایج در فایل خروجی با دستور .print

### ● .print dc V,I(node or branch)



# انواع تحلیل در HSpice

● تحلیل تابع تبدیل سیگنال کوچک

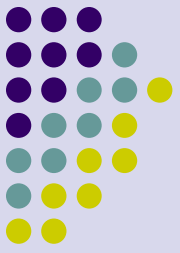
● دستور .tf

● `.tf V,I(node,branch) ac_source`

.tf	V(Vo)	Vs
.tf	I(Rd)	Vs

● بهره‌ی سیگنال کوچک

● مقاومت ورودی و خروجی



# انواع تحلیل در HSpice



- تحلیل صفر و قطب

- دستور .pZ

- `.pZ V,I(node,branch) ac_source`

.pZ	V(Vo)	Vs
-----	-------	----

- نمایش قطب و صفرهای تابع

- تفکیک بخش‌های حقیقی و موهومی قطب و صفرها