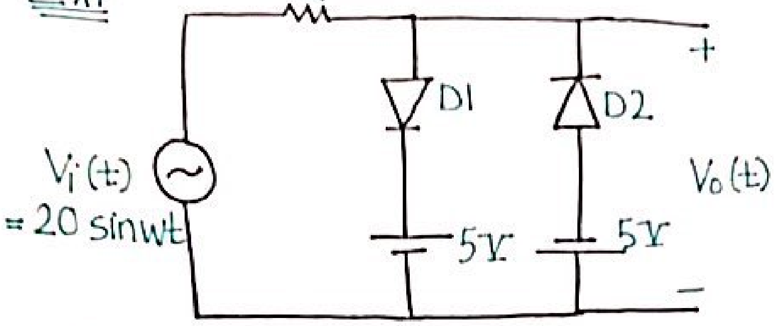
L4: PART(1):-(8-6-2020)

* Circuit Containing Two Diodes:-

EXP



* ملاحظة:

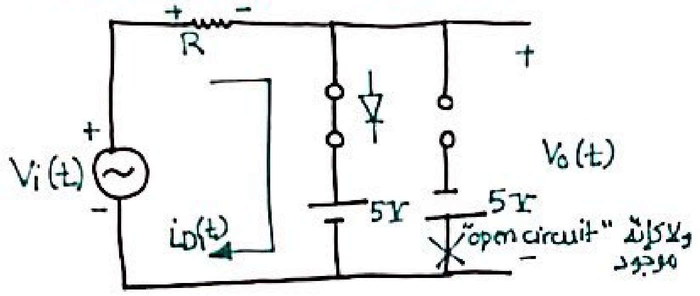
- عند 4 إحتمالات لأن المصدر sinusoid :-

1] D_1, D_2 ON
2] D_1, D_2 OFF
3] D1 ON, D_2 OFF
4] D_1 OFF, D2 ON

دائماً نبدأ بواحدة منهم

Calculate and ~~switch~~ sketch $V_o(t)$ using ideal diode model:-

1.) Assume D1 ON, D2 OFF:-

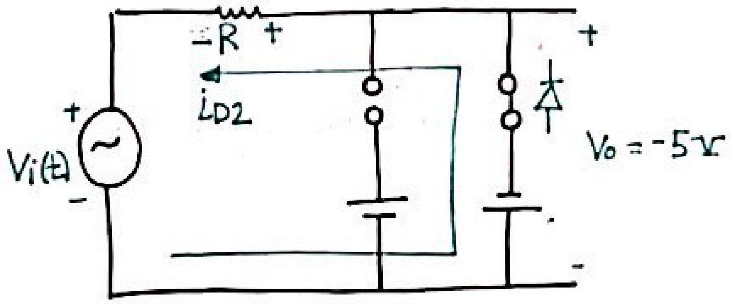


KVL: $V_i = i_{D1} \cdot R + 5$

$i_{D1} = \frac{V_i - 5}{R} > 0 \longrightarrow V_i - 5 > 0 \longrightarrow V_o(t) = 5V$

$V_i > 5$

2) Assume D1 OFF, D2 ON:-

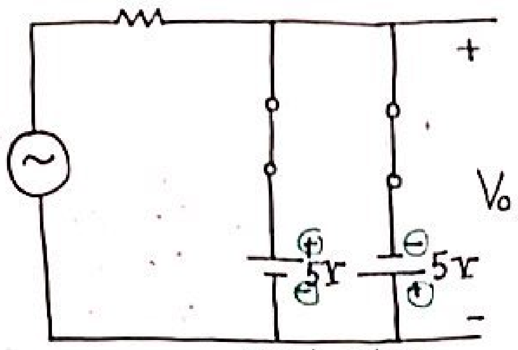


KVL: $V_i + i_{D2} \cdot R + 5 = 0$

$i_{D2} = \frac{-(V_i+5)}{R} > 0 \longrightarrow -V_i - 5 > 0 \rightarrow V_i < -5$

Scanned with CamScanner

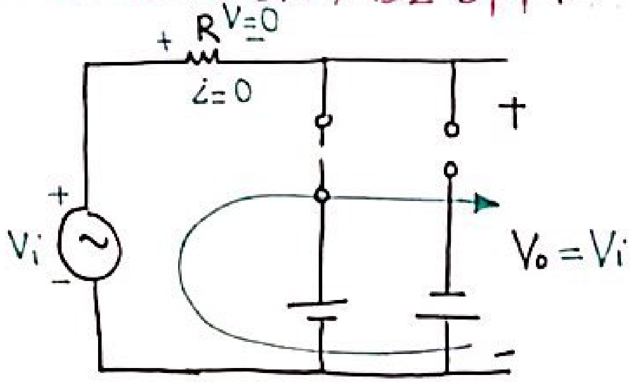
3) Assume D1 ON, D2 ON:-



"not valid"

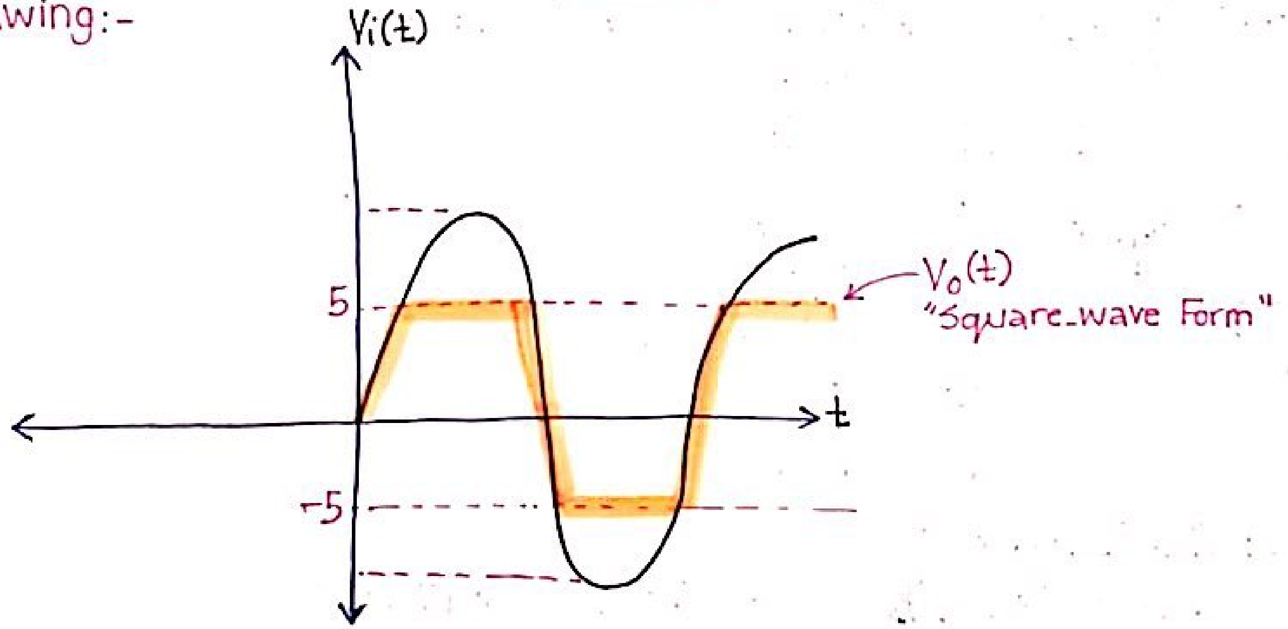
يكونو نفس القيمة ويختلفو
بال Polarity

4) Assume D1 OFF, D2 OFF:-



$-5 < V_i < 5$ "الفترة المتبقية"

Drawing:-



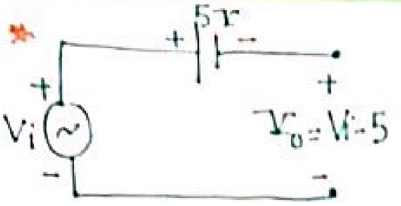
"Clamper Circuit".

"Summary For Clipper Circuit In slides" → ......

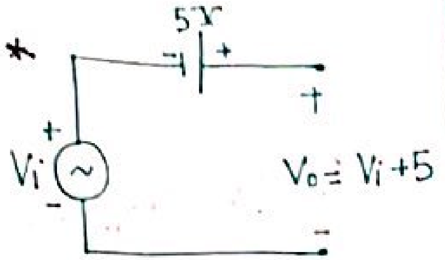
Scanned with CamScanner

* Clamper Circuits:-

ملاحظة: كان الـ Clipper يقيم جزء من الـ Circuit ولخير بشكلوا ولكن الـ clamper هو عبارة عن سير كن يوجد الـ waveform ويعملوا shift (لفوق أو لتحت).

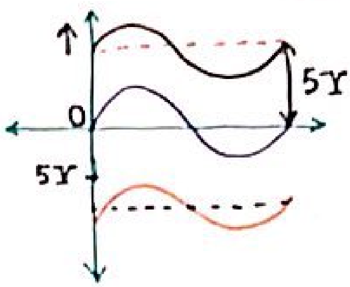


or



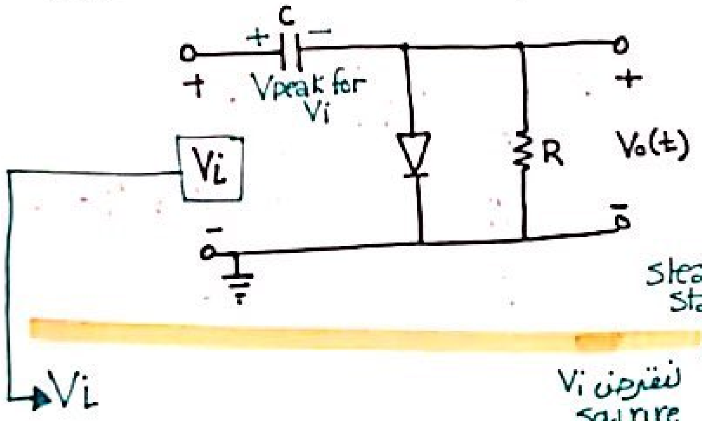
- ولكن المشكلة لا يوجد دائماً بطاريات بفولتية معينة فلذلك نستعين بالـ diodes circuits.

EXP: /Clamper/ shifting (DC OFFSET):-
(Clamping)



- peak to peak not changed.

-we'll USE CIRCUIT Clamper:-

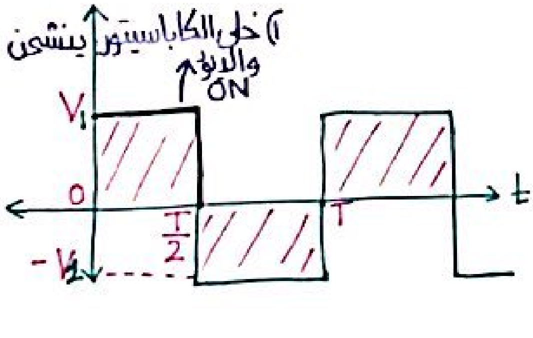


*ملاحظة :-

1- الـ Capacitor موجود مع Resistor وشبك معها مصدر فولتية فالـ Capacitor راح ينشحن وراح يستغرق وقت تعتمد على time constant ← $\tau = RC$ ويقدر بالعادة لـ 5τ لتوصل الدارة لـ steady state وكل ما كانت τ صغيرة تتم عملية الشحن بسرعة.

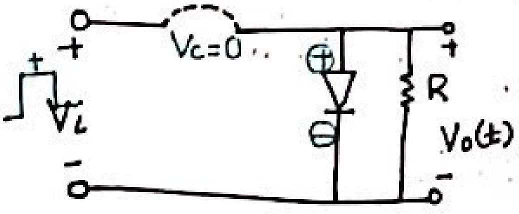
2- راح نشحن الـ Capacitor بسرعة ولشحنه تعادل الـ DC shift وبعد ما نشحنه وكأنه بطارية وكأنه ما راح تتفرغ وإذا بده تتفرغ راح تكون طويلة وذلك τ لازم تكون كبيرة.

نفترض Vi square wave

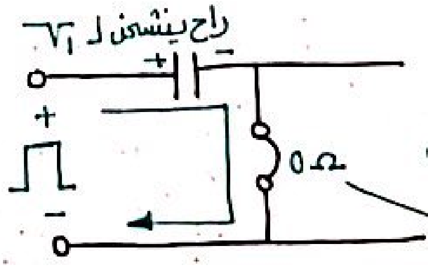


$V_c(0^-) = 0V$ "short circuit"
$V_c(0^+) = 0V$ "short circuit"

نفترض بالبداية لما يكون الـ capacitor غير مشحون



DON → "short circuit" "FB"

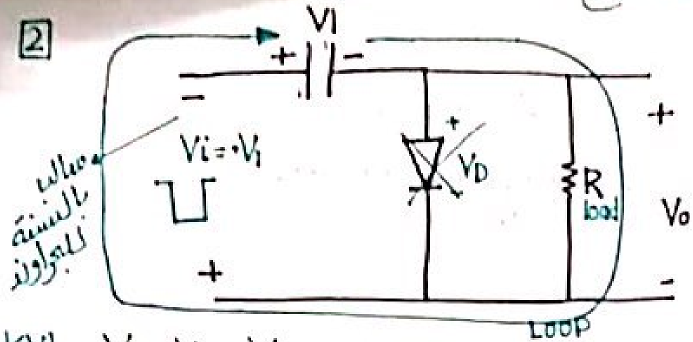


$\tau = 0$ (الكاباسيتور راح ينشحن لحظياً) لـ V1

خليها أخذ الطرف.

Scanned with CamScanner

- بعدما ينشحن الـ Capacitor كيف البارة ستتبع؟
وشو راح يصير بالـ Diode؟



KVL : $V_1 + V_1 + V_D = 0$

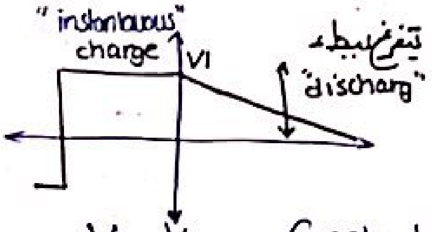
VD على الdiode $V_D = -2V_1 < 0$

1) Diode OFF "Open circuit"

2) Capacitor → حيلش يتفرغ من خلال الـ LOOP.

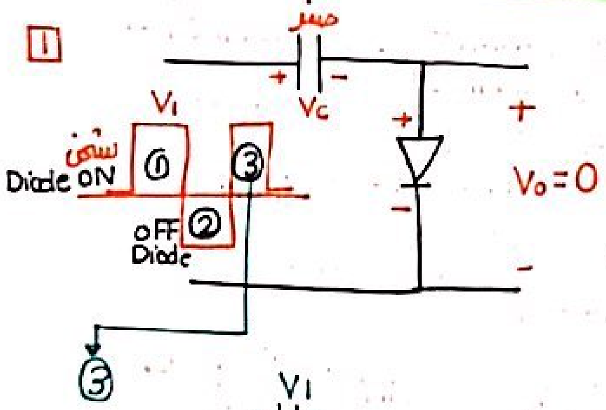
$\tau = R.C \rightarrow$ If $R\uparrow\uparrow \rightarrow \tau \uparrow\uparrow\uparrow$ (فما راح يتفرغ ببطء)

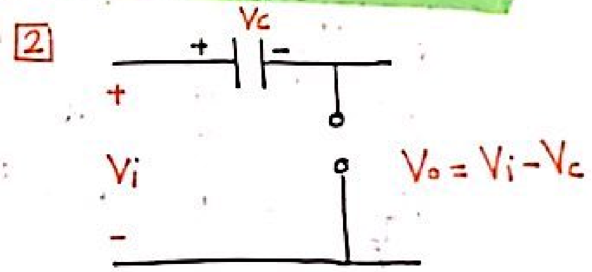
تفريغ discharg.

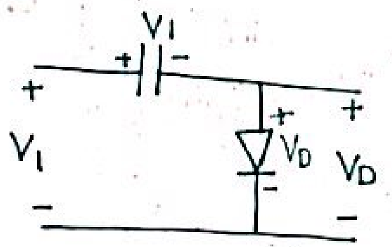


$V_c = V_{avg} \approx$ Constant

$C \approx$ Battery.







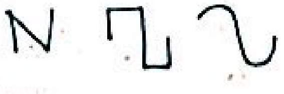
KVL → $V_1 - V_1 - V_D = 0$

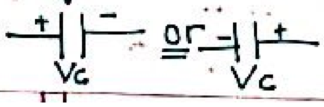
$V_D = 0$

"Diode OFF" → على طول بس أول مرة تمنوي

$V_{out} = V_i - V_c$.

ملاحظة: أهم شيء أوجد شحنة الـ Capacitor وشو الـ Polarity وشو مقدارها؟

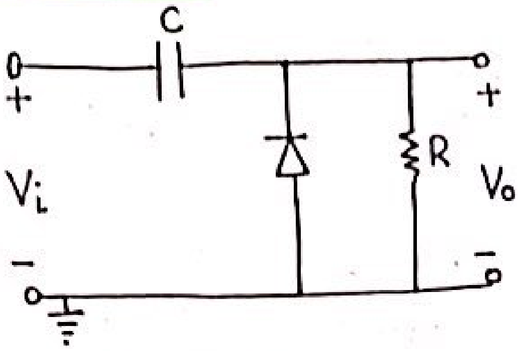
1) Vc?  ← بدنا نشوف متى الـ Diode ON بعدها بنجد الـ Polarity
الجزء الموجب أم السالب؟

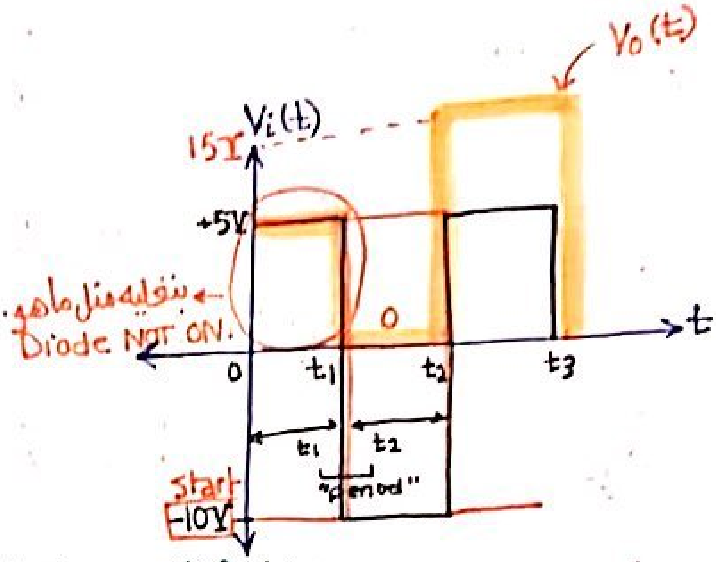
2)  → 3) $V_o = V_i \pm V_c$

Scanned with CamScanner

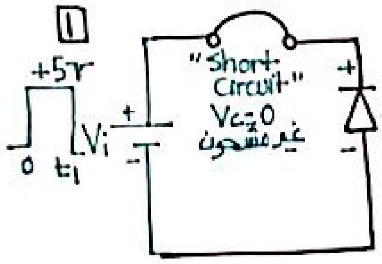
PART(2):-

* EXAMPLE:-



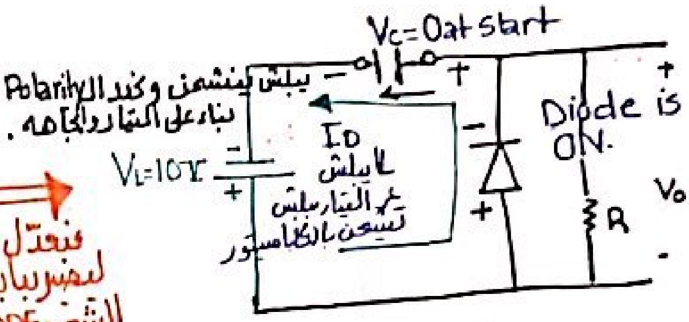


Clamper Circuit / Capacitor in series between Vi & Vo:-

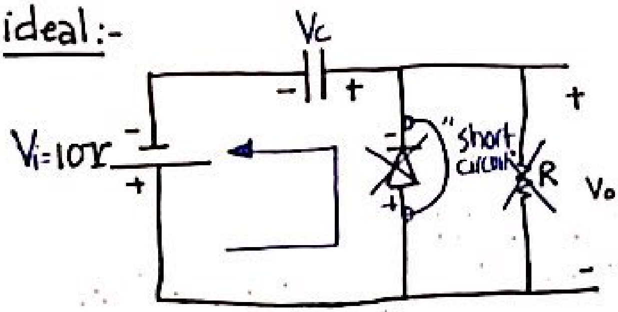


Diode is not ON
هنا هاما بلش من هون
الـ analysis والـ wave form
periodic
ولكن بلشناها من -10V
وليس +5V.

بنعدّل للضربابة الشي. DIODE ON

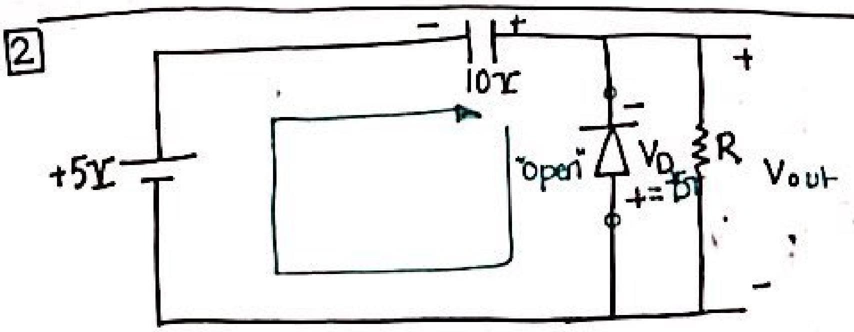


ideal:-



KVL: $V_C = 10V$

$V_o = 0V = V_i + V_C = 10 + 10$



KVL: $V_D = -15V \rightarrow$ Diode OFF

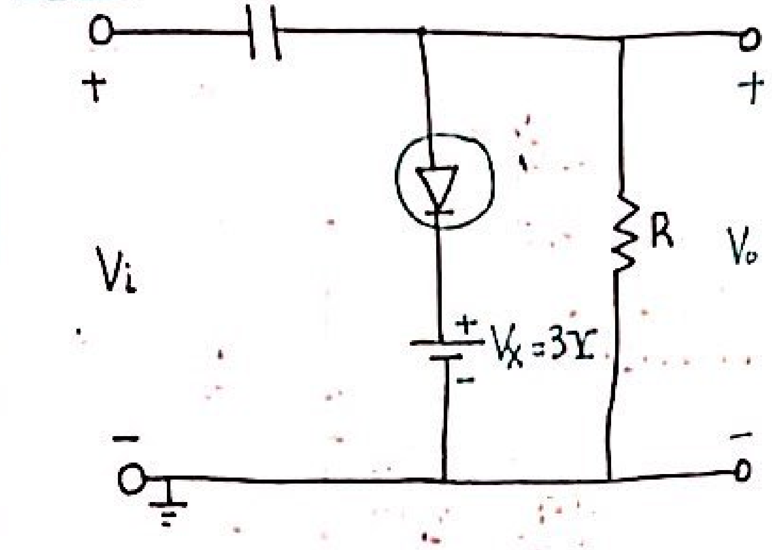
$V_{out} = 15V = V_i + V_C$

Note: $\tau > 10(t_1 + t_2)$
$= R.C$ — period of waveform.

* الرسمة في السلايدات الـ Steady State.

Scanned with CamScanner

NOTES:



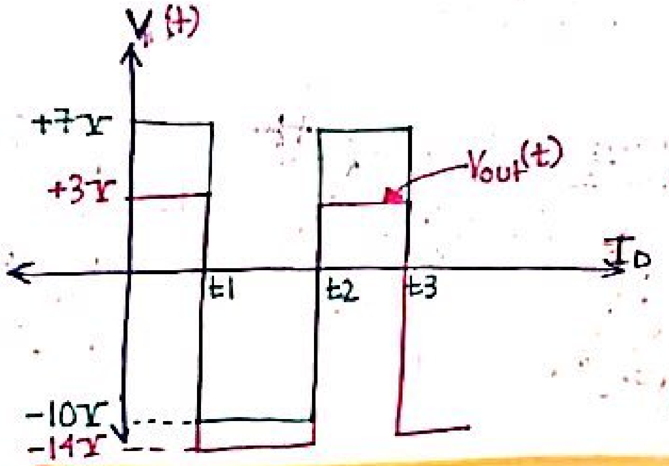
① إذا الـ diode لتحت والـ Polarity: $+\|\|-$ (C) ، مرور التيار I_D

$V_O = V_i - V_C$ (shift down)

② إذا لفوق I_D مرور التيار ، $-\|\|+$ (C)

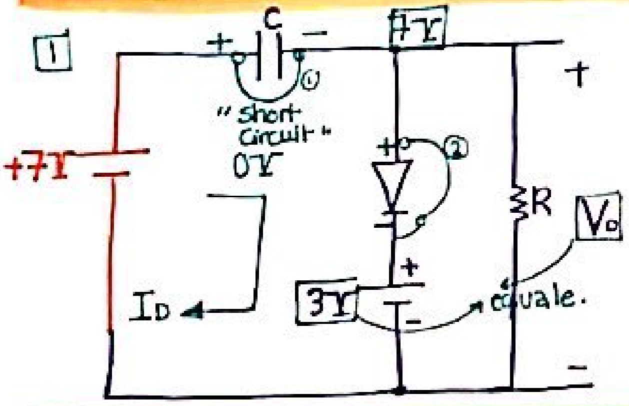
$V_O = V_i + V_C$ (Shift UP)

③ بدنا نطلع مقدار الـ Shift؟ ، وكان منعنا محمد رجب كيف نحل Analysis؟.



* peak-to-peak = 17 the same
$7 \to 10$
$3 \to 14$

1



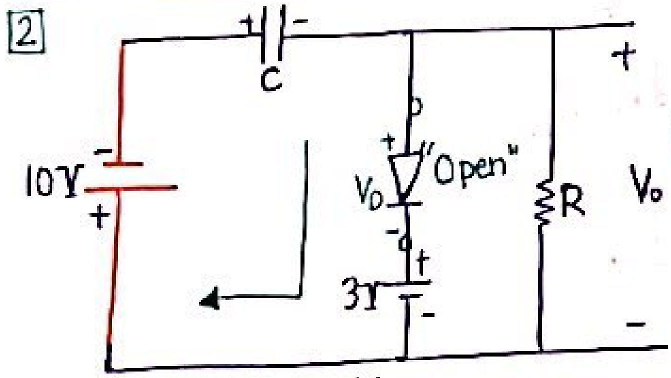
Diode is ON

$V_A = 7 > V_K = 3 \longrightarrow$ KVL: $7 = V_c + 3$

$V_c = 4V$

$V_{out} = V_i - \underline{V_c}$ (Diode short) خلص ثابتة وحمل مشحون. $= 3V$

2



KVL → $10 + V_c + V_D + 3 = 0$

$V_D = -17 < 0$ → Diode is off → $V_o = V_i - V_c$

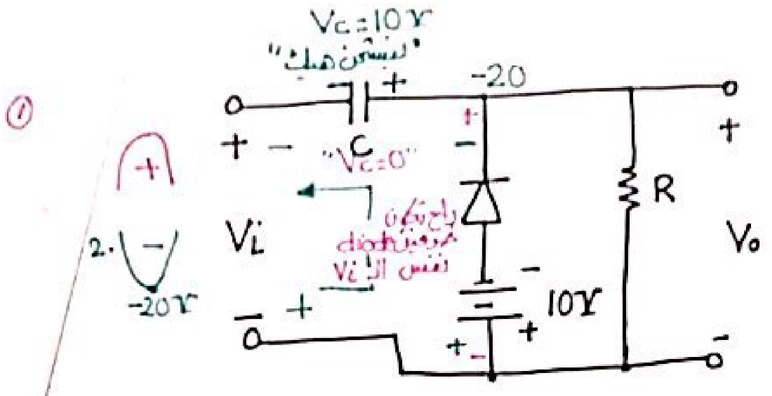
$= -10 - 4 = -14V$

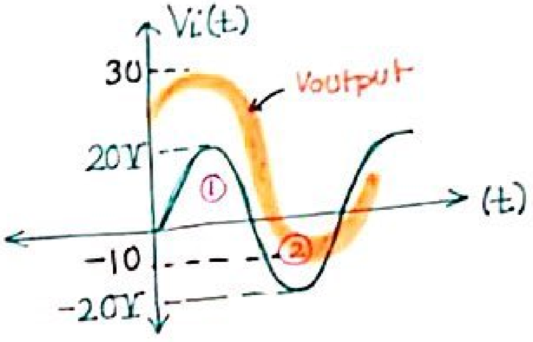
Scanned with CamScanner

* EXAMPLE:- Biased Clamper Circuits: (HW Exercise)

- إذا الإدخل sinusoid الـ Capacitor راح يوخذ وقت لينشحن والـ Capacitor بيشحن للـ positive أو negative peaks.

- هل بنخلي الـ diode ON/OFF الجزء المطلوب منه؟





KVL: $10 + V_c - 20 = 0$

$V_c = 10V$

$V_o = V_i + 10$

"إذا الـ diode لفوق فهو يعطي شحنة الـ capacitor rise للـ input"

* Summary of Clamper Circuits in Slides:-

Scanned with CamScanner