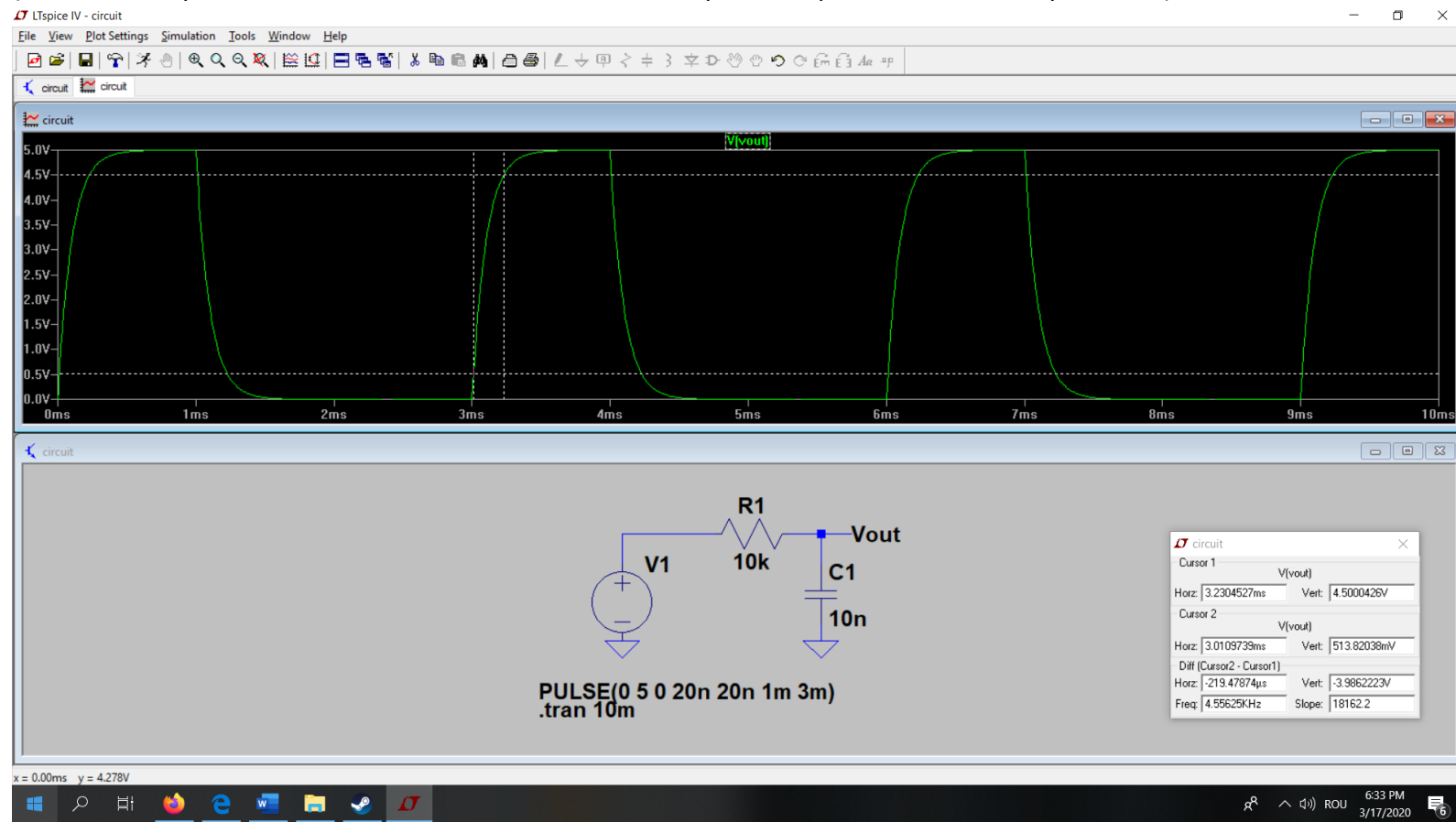


Circuite elementare de prelucrare a impulsurilor

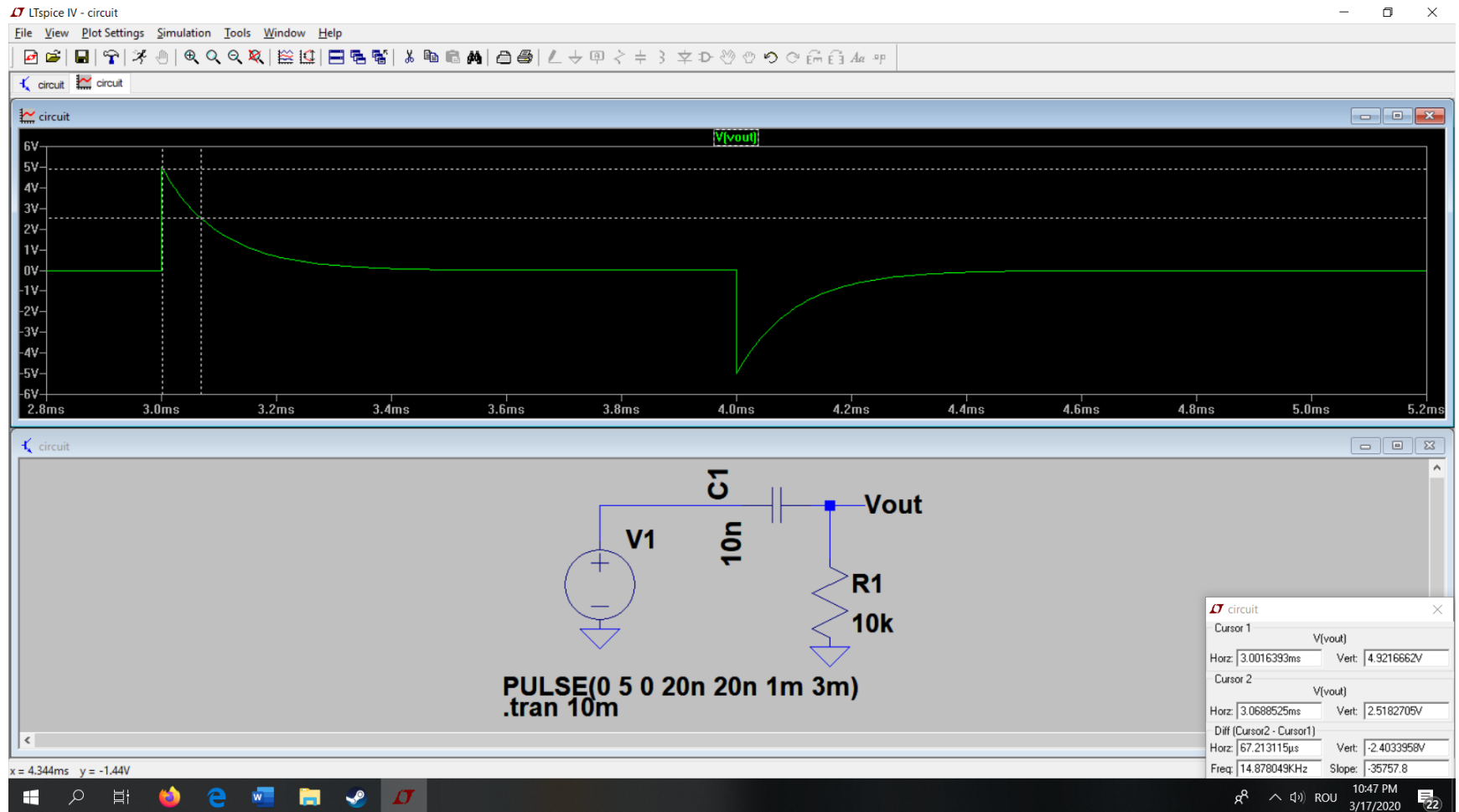
1. Realizați simularea pentru circuitul RC cu ieșirea pe capacitate pentru $R=10k$ și $C=10nF$

Am simulat și analizat comportamentul circuitului pentru un semnal de comandă dreptunghiular ce comută între 0V și 5V, cu timpi de creșteri de ordinul zecilor de ns, care are caracteristicile: $T_{on} = 1ms$ (durata în care semnalul se află în starea logică High), $T = 3ms$ (durata totală a semnalului).

a.) Am măsurat, după cum se poate vedea în imagine, folosind cursoare de timp, timpul de creștere și de descreștere – t_{cr} , t_d (durata de timp în care semnalul comută de la 10% din amplitudine până la 90% din amplitudine.)



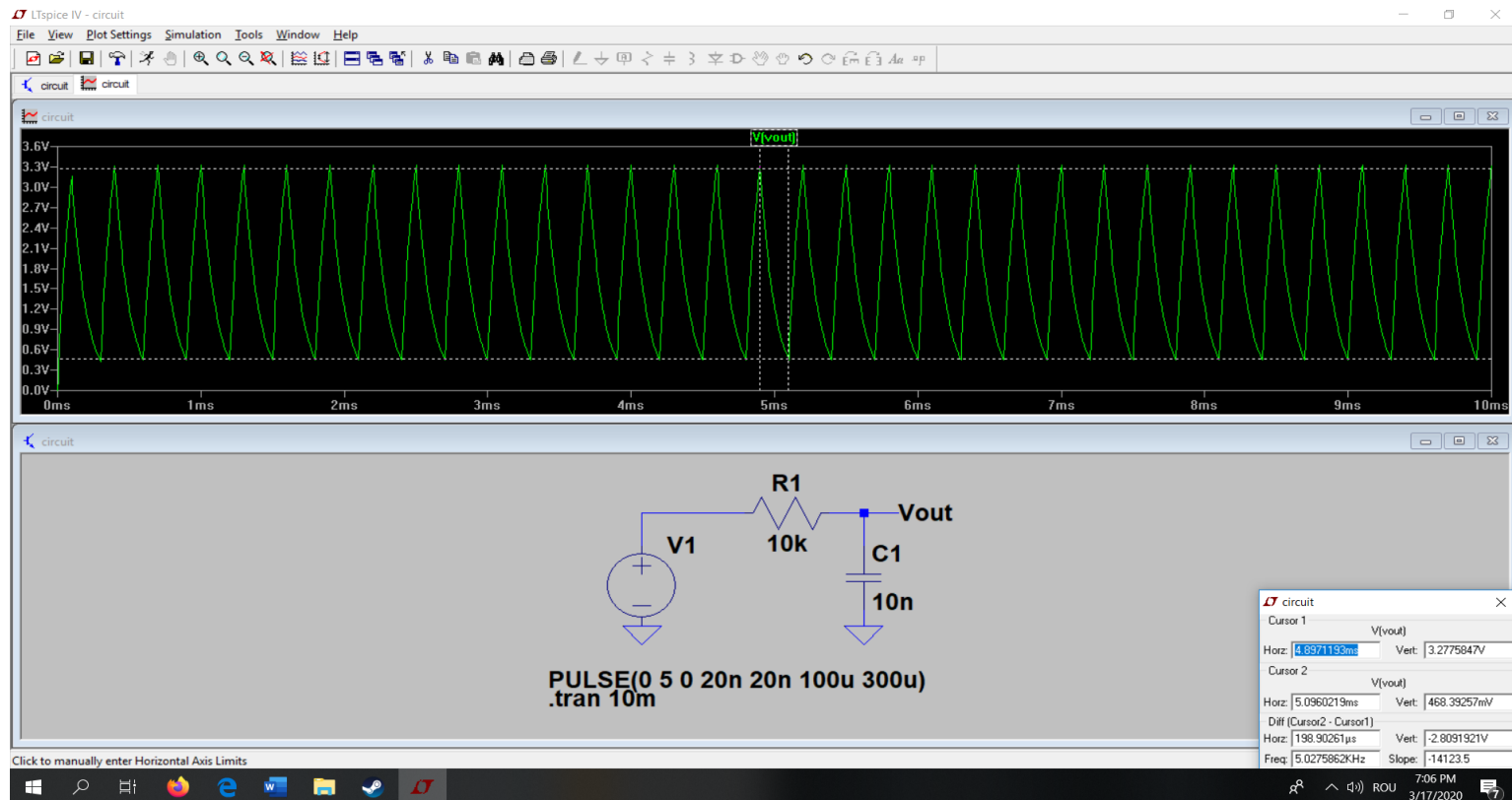
b. Am măsurat, folosind cursoare de timp, timpul de propagare, pentru ambele fronturi de comutație, a valorii logice (durata de timp în care semnalul de ieșire comută de la începutul fenomenului tranzitoriu până la 50% din amplitudinea comenzii – pragul logic standard).



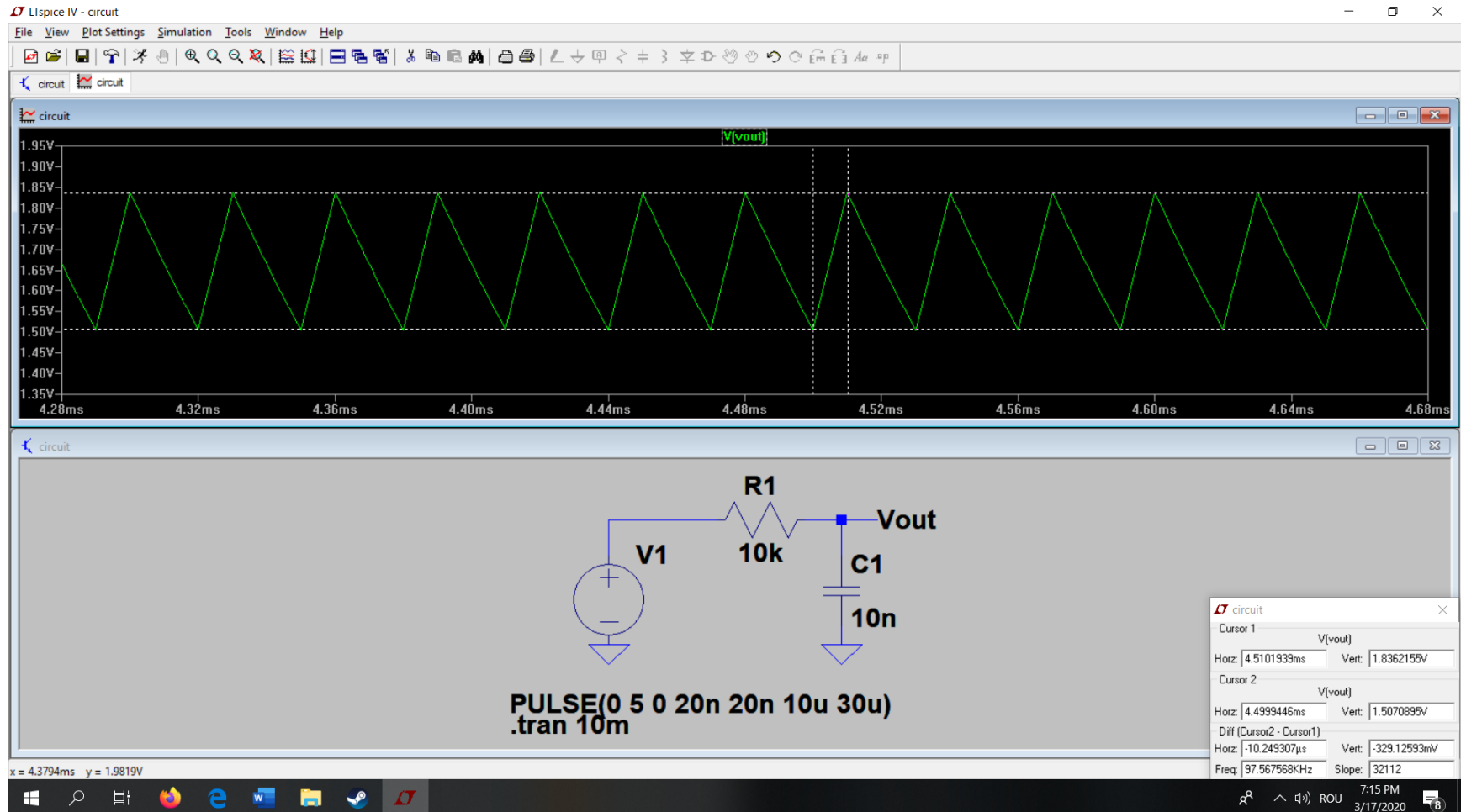
c. Am comparat valorile măsurate în simulare cu valorile teoretice ($t_{cr} = t_d = 2.2 \cdot RC$ și $t_p = RC \cdot \ln 2$) precum și forma semnalului, amplitudinea și frecvența acestuia de la ieșirea din circuit comparativ cu semnalul de comandă.

$t_{cr} = t_d = 2.2 \cdot 10K \text{ Ohm} \cdot 10n \text{ F} = 220ys$, aproape ca în schema mea și $t_p = 10K \text{ Ohm} \cdot 10n \text{ F} \cdot \ln 2 = 69ys$, la fel o valoare nu departe de cea pe care am primit-o în schemă. Treapta nu este una ideal perpendiculară, durează ceva timp până să ajungă la vârf și descinde. Ca la semnalul de comandă, impulsul urmărește să-l deplaseze la vârf.

d. Pentru cazul în care $T_{on} = 100us$ și $T = 300us$ și pentru cazul în care $T_{on} = 10us$ și $T = 30us$ am măsurat amplitudinea vârf la vârf a semnalului de ieșire. Pentru 100us și 300 us :



Pentru 10us si 30us:

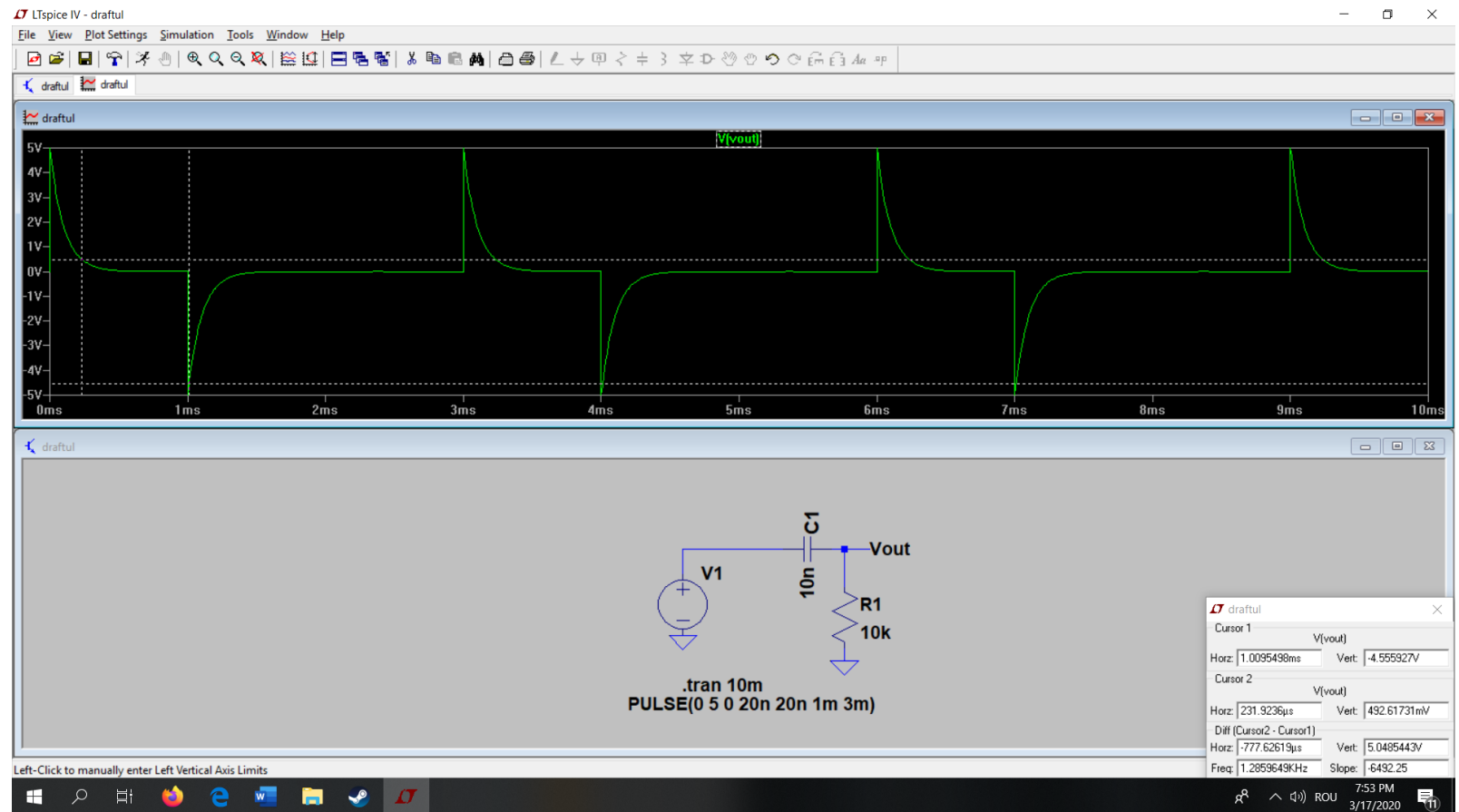


e.) Pentru frecvență mare se micșorează amplitudinea, iar la înaltă frecvență se deformează.

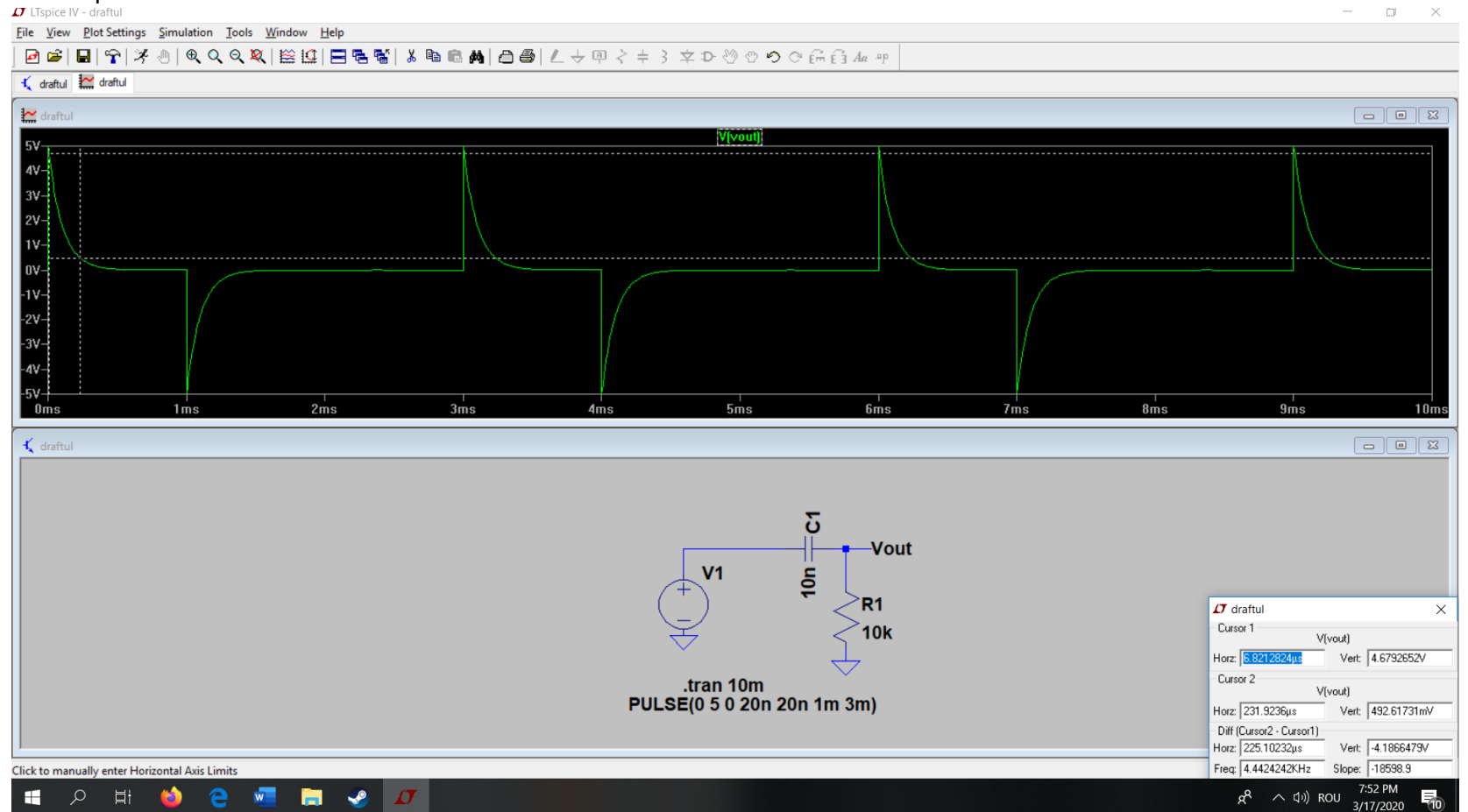
2. Realizați simularea pentru circuitul RC cu ieșirea pe rezistență pentru $R=10k$ și $C=10nF$

- a.) Am măsurat, folosind cursoare de timp, timpul de revenire la valoarea de 0V pentru pulsul negativ și cel pozitiv ce apar la ieșirea circuitului de derivare – tr (durata de timp în care semnalul comută de la 10% din amplitudine până la 90% din amplitudine).

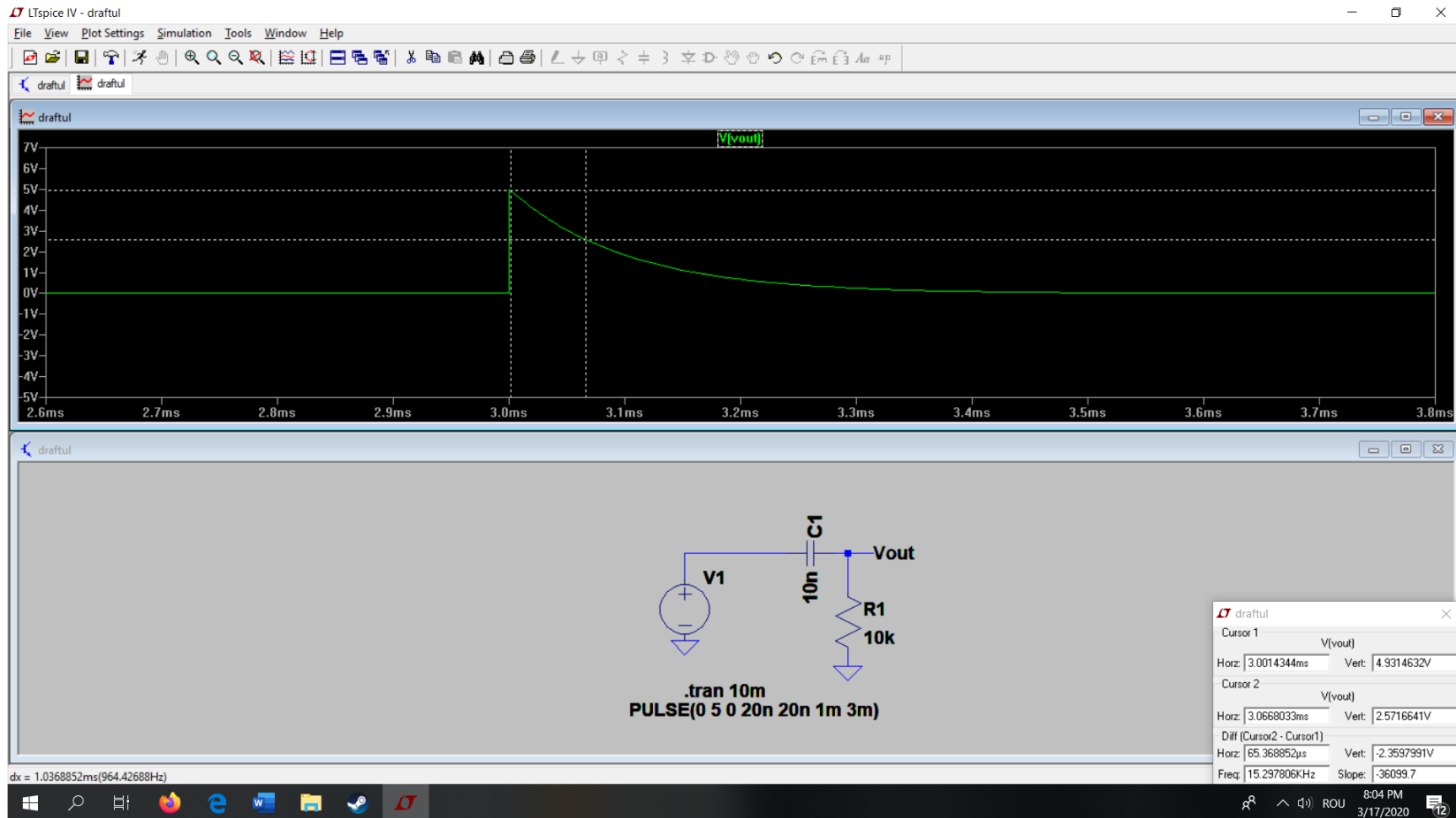
Pentru negativ-



Pentru pozitiv :

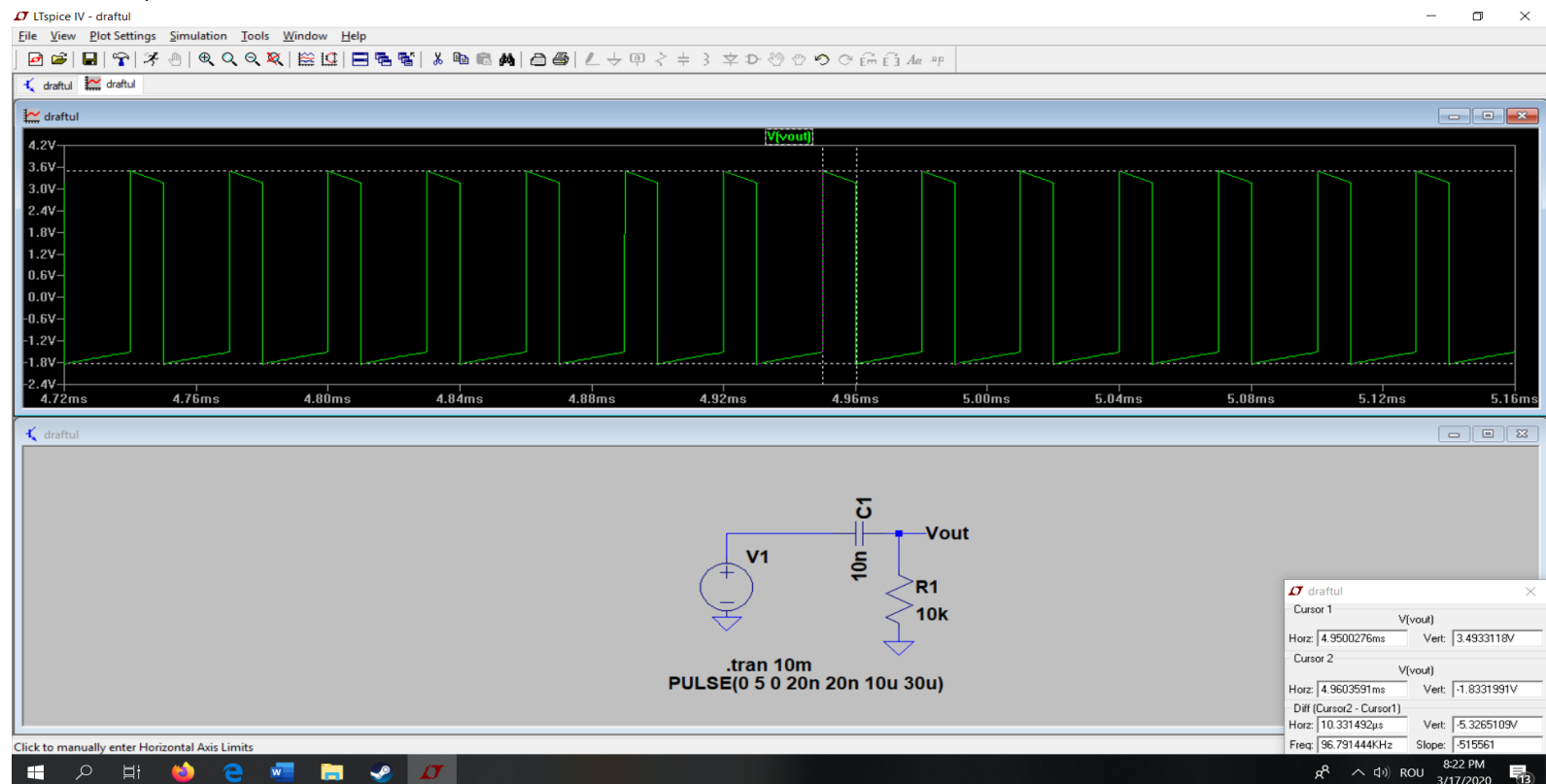


- b.) Am măsurat, folosind cursoare de timp, timpul în care pulsul de pe ieșire este deasupra pragului logic (doar pulsul pozitiv) (durata de timp în care semnalul de ieșire comută de la începutul fenomenului tranzitoriu - apariția pulsului pe ieșire - până când semnalul ajunge la 50% din amplitudinea comenzii – pragul logic standard).

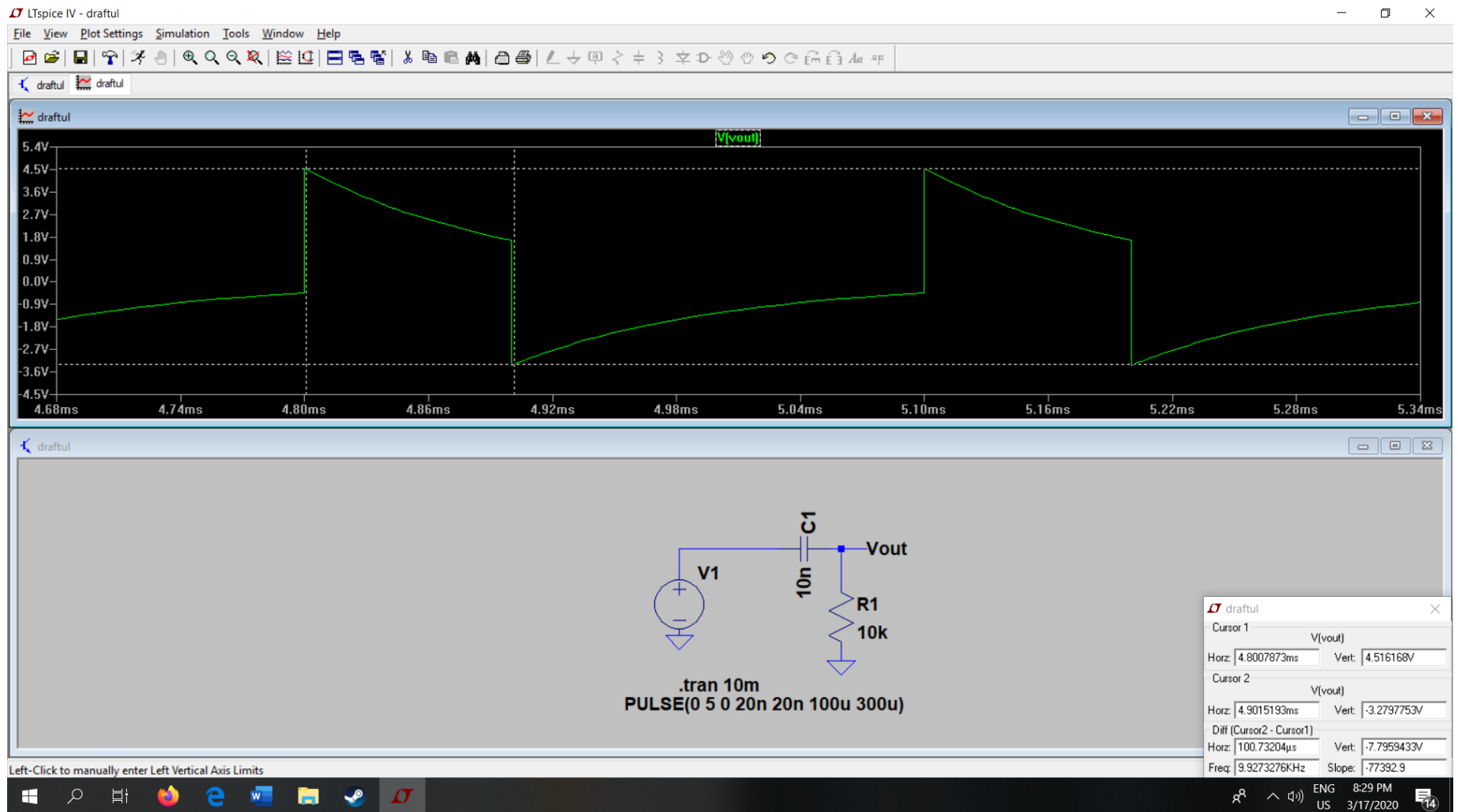


- c. Am comparat valorile măsurate în simulare cu valorile teoretice ($t_r = 2.2 * RC$ și $t_p = RC * \ln 2$) precum și forma semnalului, amplitudinea și frecvența acestuia de la ieșirea din circuit comparativ cu semnalul de comandă.
- $t_t = 2.2 * 10K \text{ Ohm} * 10 = 220\mu s$ și $t_p = 10K \text{ Ohm} * 10n \text{ F} * \ln 2 = 69\mu s$, care sunt aproape egale cu valorile din circuitul meu. Față de treaptă, vedem ca există și valori negative fiind prezent un timp de ajungere la varf și descinde.
- d. Pentru cazul în care $T_{on} = 100\mu s$ și $T = 300\mu s$ și pentru cazul în care $T_{on} = 10\mu s$ și $T = 30\mu s$ măsurați amplitudinea vârf la vârf a semnalului de ieșire și tensiunile de interes (V_1, V_2, V_3, V_4 conform îndrumarului).

Pentru 10 și 30:



Pentru 100 și 300 :

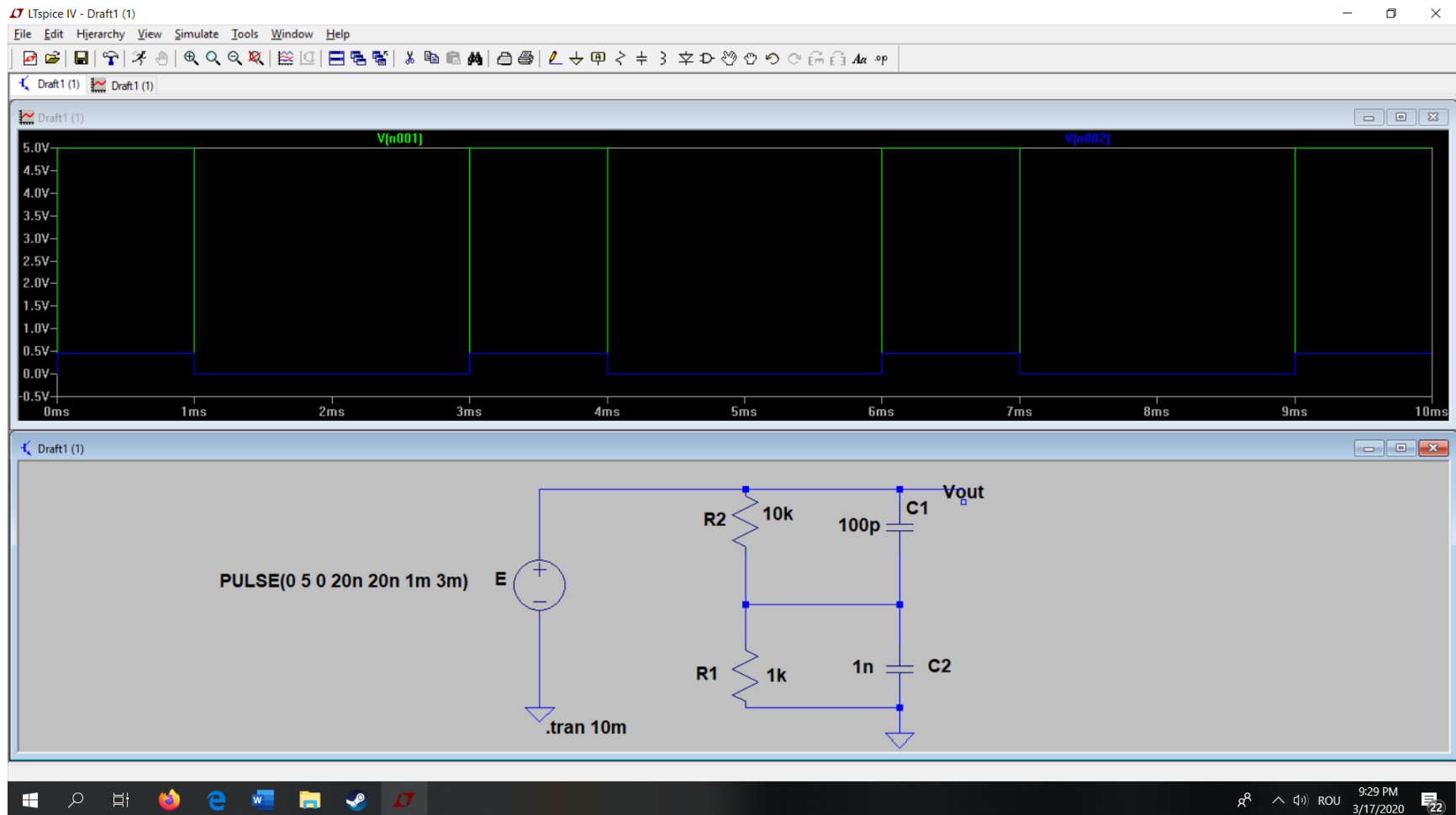


e.) La înaltă frecvență semnalul se deformează și față de exercițiul anterior , există și valori negative.

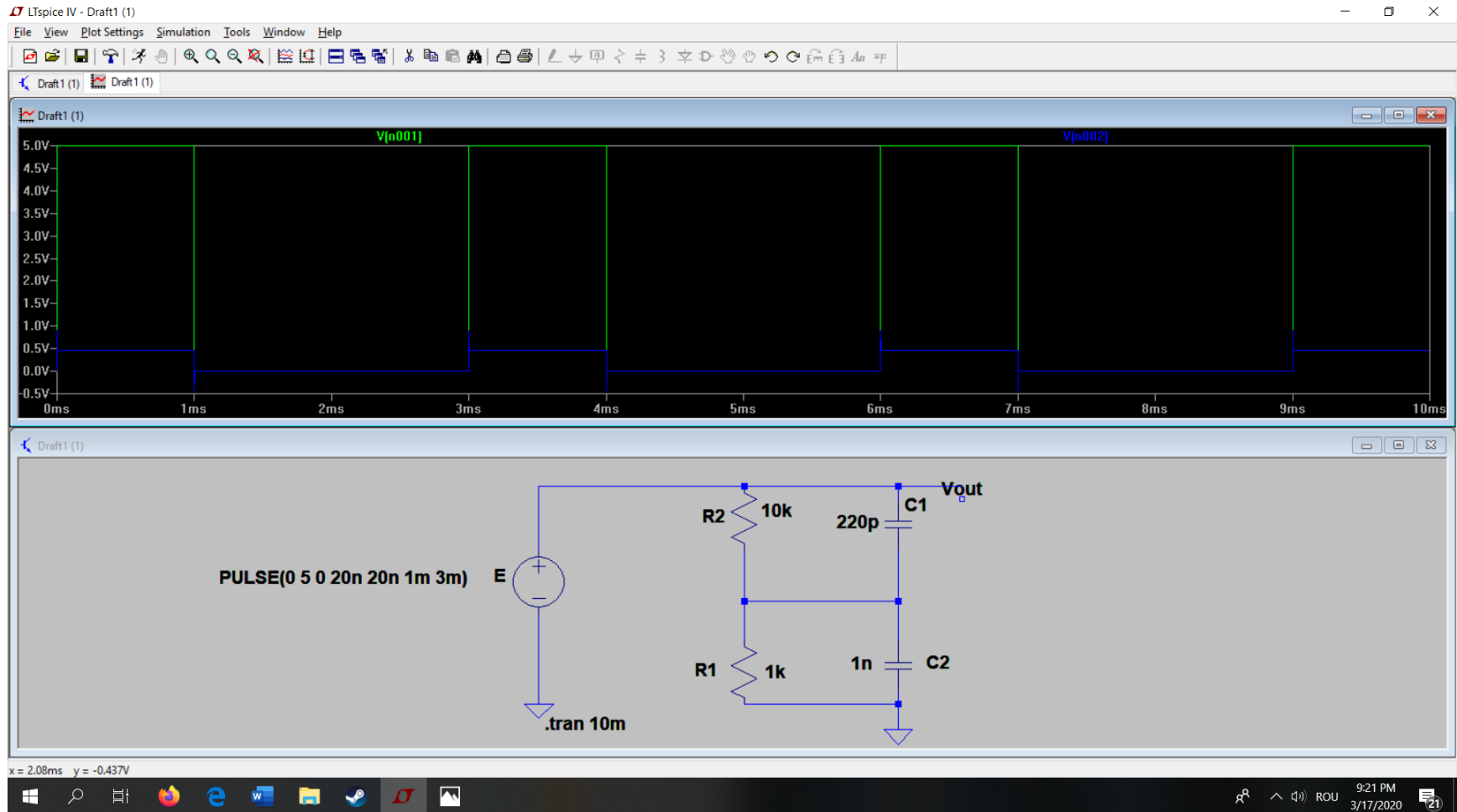
3.) Am simulat circuitul de divizor compensat prezentat la 2.5 în îndrumar. $E = 5V$, $R1 = 1k\Omega$, $R2 = 10k\Omega$, $C2 = 1nF$, $Ton = 1ms$ (durata în care semnalul se află în starea logică High), $T = 3ms$ (durata totală a semnalului).

Am studiat comportamentul divizorului compensat pentru diferite valori ale Condensatorului de compensare $C1$ a. $C1min = 47pF$, b. $C1max = 220pF$ și c. $C1opt = 100pF$.

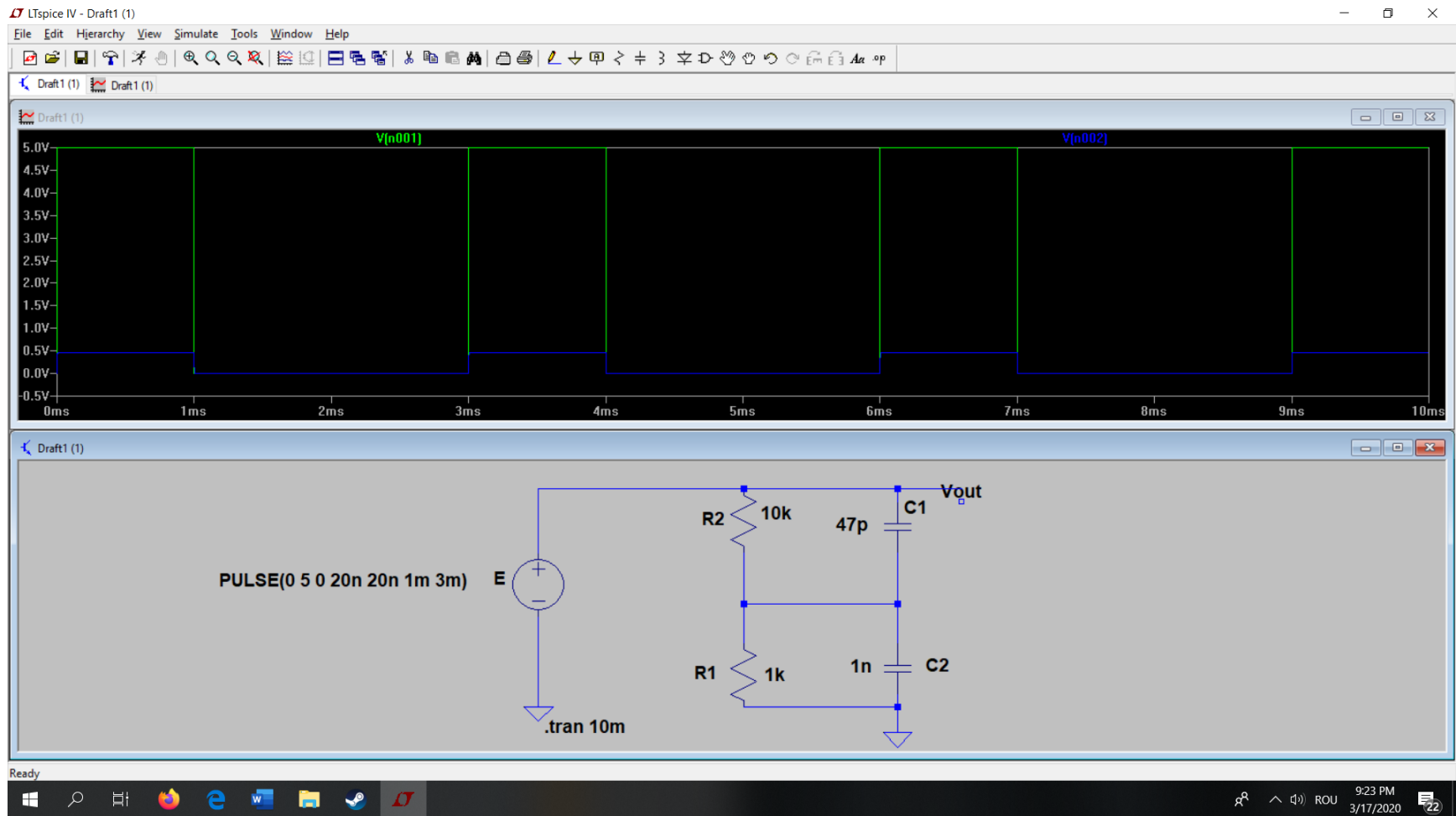
La 100 pf



La 220 pF:



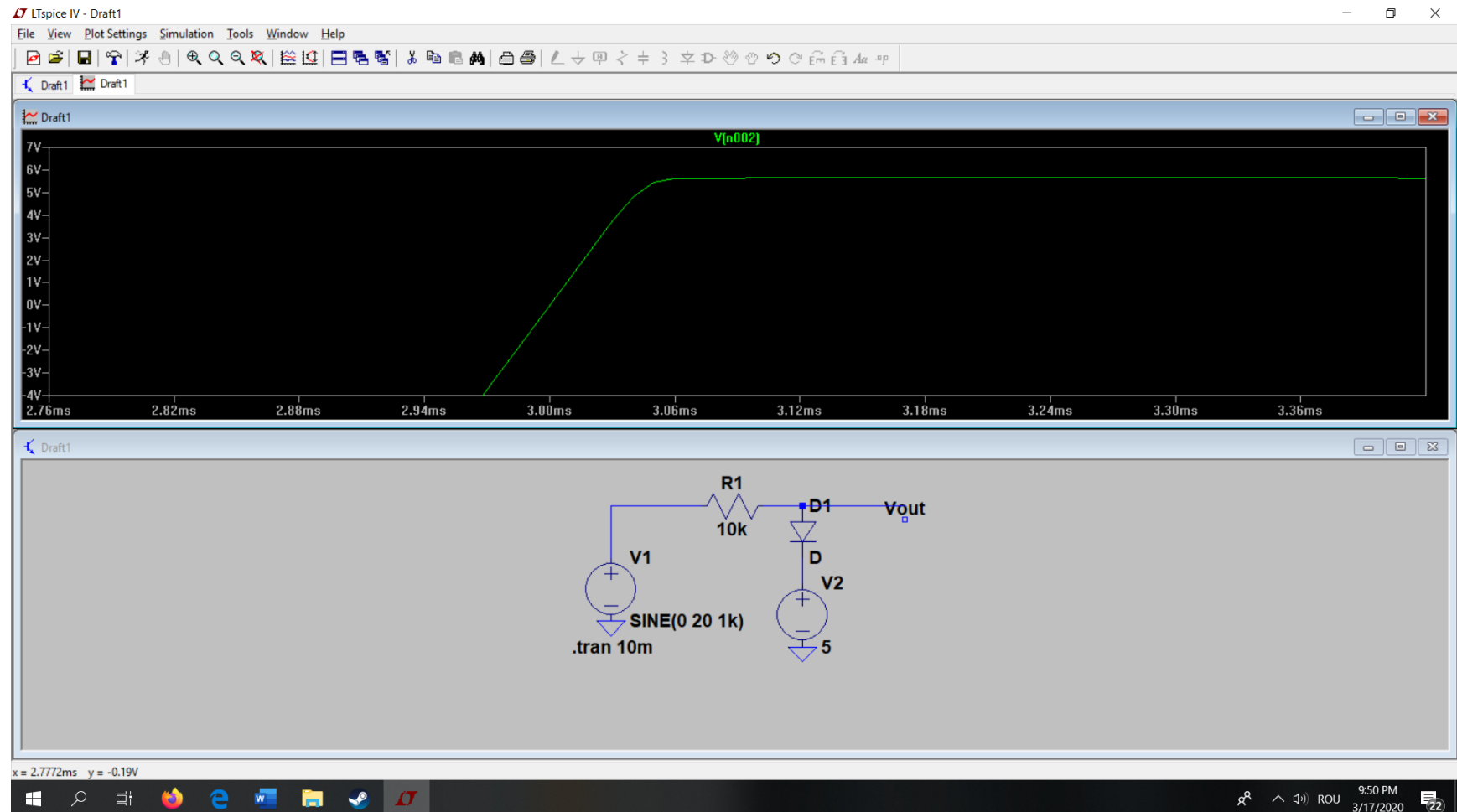
La 47 pF



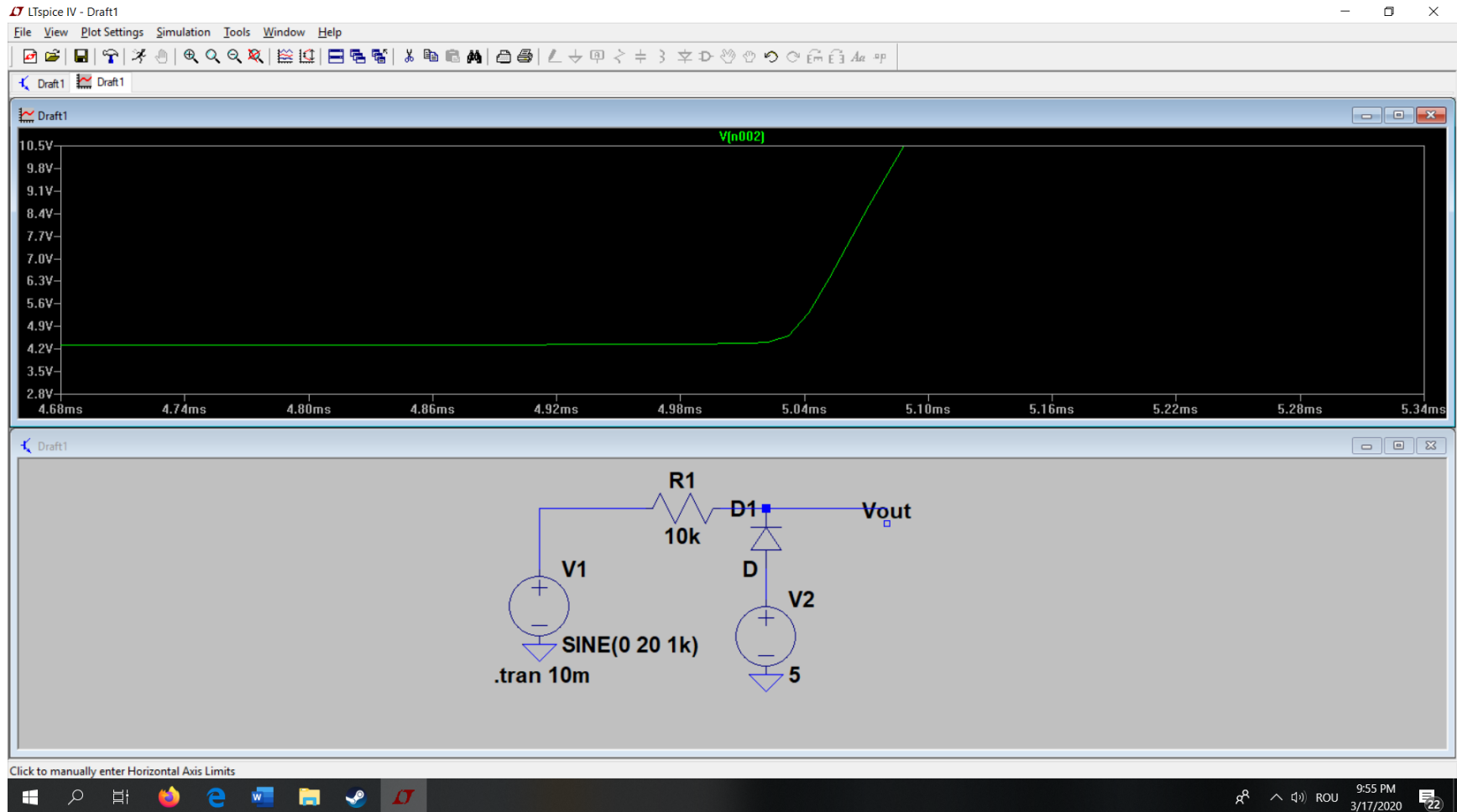
Am analizat calitativ în care dintre aceste cazuri semnalul de ieșire seamănă cel mai mult cu cel de la intrare și am observant că atunci când $C1 = 100 \text{ pF}$.

4.) Am studiat calitativ, folosind un semnal simulat de amplitudine vârf la vârf de 20V și frecvență de 1KHz, un circuit de limitare superioară, un circuit de limitare inferioară și un circuit de limitare bilaterală cu diode.

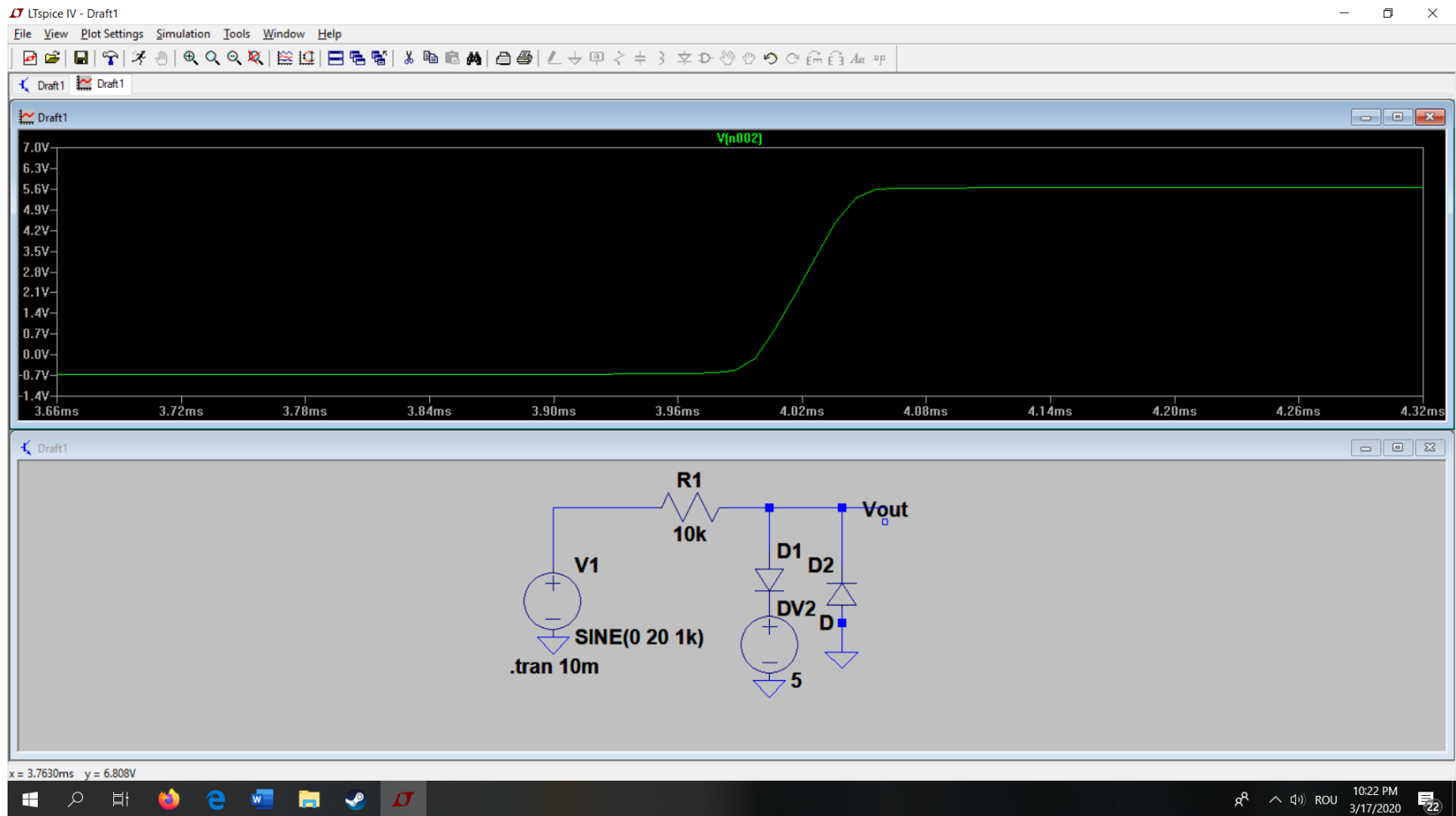
Circuit de limitare superioară:



Circuit de limitare inferioară:



Circuit de limitare bilaterală cu diode:



Bejenaru Adrian 322 AB