

Ψηφιακή Εργαστηριακή Άσκηση μαθήματος ΕΣΗΕ – εξ αποστάσεως διεξαγωγή

Στην ενότητα «Εργαστήριο» της σελίδας του μαθήματος στο helios υπάρχει ανάρτηση σχετικά με την διεξαγωγή της άσκησης.

Τα αρχεία θα πρέπει να κατέβουν στην επιφάνεια εργασίας.

Ο συμπιεσμένος φάκελος **θα πρέπει να αποσυμπίεστεί** στην επιφάνεια εργασίας και στην συνέχεια να χρησιμοποιηθεί το περιεχόμενό του

Η εργαστηριακή αναφορά θα υποβληθεί, συμπληρώνοντας κατάλληλα την φόρμα MsForms που δίνεται στον σύνδεσμο.

Το χρονικό διάστημα υποβολής των απαντήσεων είναι αυστηρά καθορισμένο στην λήξη του διδακτικού δώρου.

Η εκφώνηση της άσκησης είναι παραμετροποιημένη με βάση μόνο το **τελευταίο** ψηφίο του ΑΜ, βάση του οποίου επιλέγονται οι τιμές των μεταβλητών Χ και Υ.

 ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ψηφιακή Άσκηση Ροής Φορτίου-Εξ αποστάσεως διεξαγωγή

Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ)
> Ψηφιακή Άσκηση Ροής Φορτίου-Εξ αποστάσεως διεξαγωγή

Ανοίγει: Τετάρτη, 7 Φεβρουαρίου 2024, 12:45 PM
Λήγει: Τετάρτη, 7 Φεβρουαρίου 2024, 2:30 PM

Η εργαστηριακή αναφορά θα υποβληθεί συμπληρώνοντας το ερωτηματολόγιο MsForms που βρίσκεται στον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=swxeByp1IEOzZ2Qlt5GMOAgzu3cUI0RHiyEF4HkygQJUMDI2TVY5VU5HWKjaQIITTTyQkkwSEVFNc4u>

Η σύνδεση στο MsForms γίνεται χρησιμοποιώντας ως όνομα χρήστη: elxxxxx@ntua.gr (δεν είναι διεύθυνση email) και password ίδιο με αυτό που έχει οριστεί στον ιδρυματικό φοιτητικό λογαριασμό.

 [parametropiisi_Askisi_Power_Flow.pdf](#)

19 Δεκεμβρίου 2023, 12:09 PM

 [PowerFlow_Sim_files_ESHE.zip](#)

19 Δεκεμβρίου 2023, 12:09 PM

Ψηφιακή Εργαστηριακή Άσκηση μαθήματος ΕΣΗΕ – εξ αποστάσεως διεξαγωγή

Στον αποσυμπιεσμένο φάκελο, θα βρεθούν 2 αρχεία.

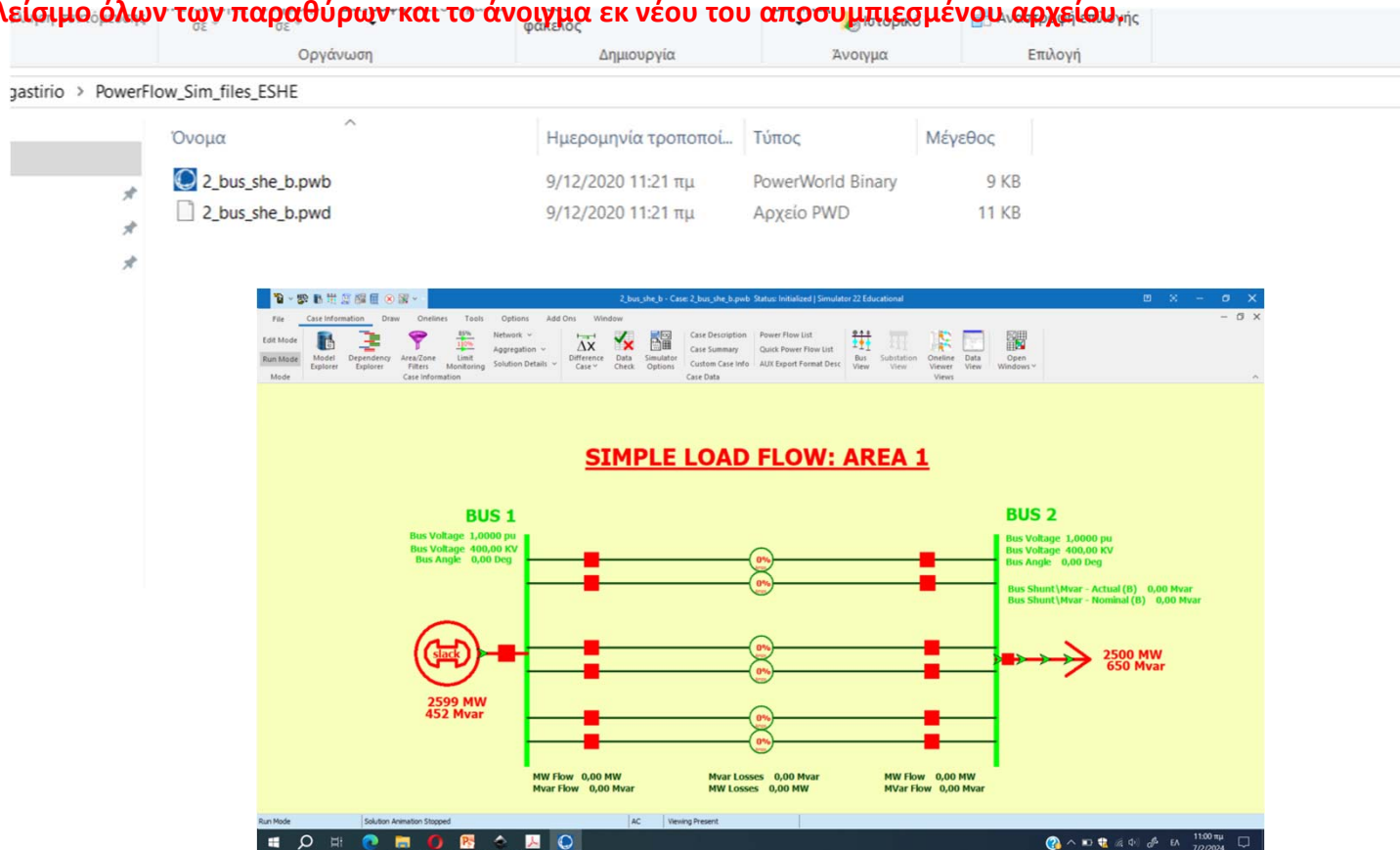
Προϋπόθεση για την διεξαγωγή της άσκησης είναι η ύπαρξη εγκατεστημένου του λογισμικού Power World, όπως αναφέρεται στην σχετική ανακοίνωση που έχει αναρτηθεί το προηγούμενο διάστημα στο helios.

Το εγκατεστημένο πρόγραμμα Power World θα αναγνωρίσει τα 2 αρχεία και στο ένα από τα δύο θα εμφανιστεί το χαρακτηριστικό εικονίδιο μπλε χρώματος.

Τρέχουμε το αρχείο με το μπλε εικονίδιο και ανοίγει το προσχεδιασμένο δίκτυο ΣΗΕ στο οποίο θα γίνουν οι προσομοιώσεις λειτουργίας

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Στην περίπτωση που σε κάποιο στάδιο εκτέλεσης των προσομοιώσεων παρουσιαστεί ανυπέρβλητο πρόβλημα, η μόνη σίγουρη λύση είναι το κλείσιμο όλων των παραθύρων και το άνοιγμα εκ νέου του αποσυμπιεσμένου αρχείου.



Ψηφιακή Εργαστηριακή Άσκηση μαθήματος ΕΣΗΕ – εξ αποστάσεως διεξαγωγή

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Μετά την ρύθμιση των παραμέτρων που θα πρέπει να γίνουν ξεχωριστά για καθεμιά από τις 2x3 γραμμές μεταφοράς **ΔΕΝ** πρέπει να επανερχόμαστε για έλεγχο εάν οι τιμές «κρατήθηκαν» διότι κάθε φορά το λογισμικό τα αρχικοποιεί τις ρυθμίσεις και θα πρέπει οι τιμές να ενημερωθούν και πάλι, οδηγώντας έτσι σε μια ατέρμονη διαδικασία. Η κατάσταση θα πρέπει να είναι “Edit Mode”

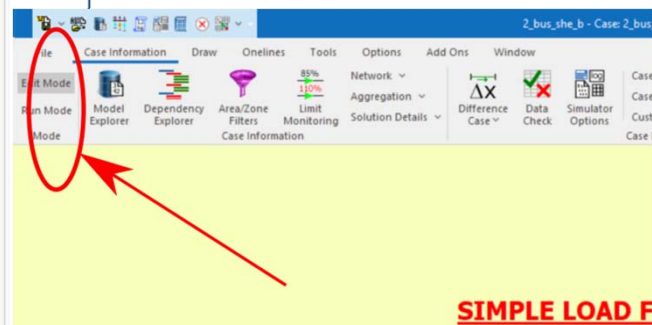
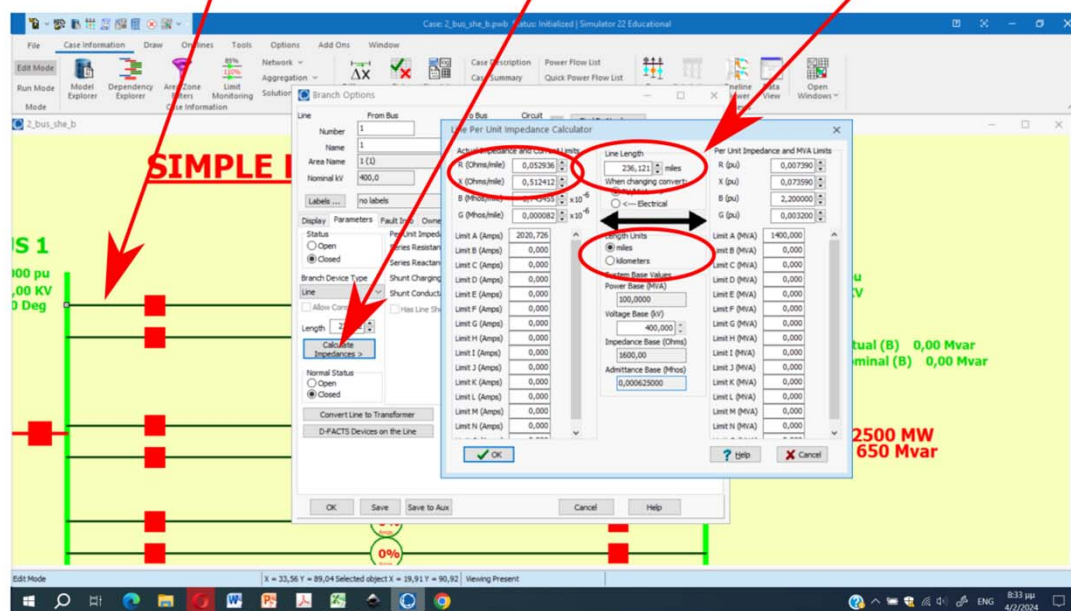
Σύστημα μεταφοράς 400 kV περιλαμβάνει ζυγό (1) όπου γίνεται έγχυση ισχύος από σταθμό παραγωγής και ζυγό (2) από όπου τροφοδοτούνται φορτία. Οι δύο ζυγοί συνδέονται με τρεις γραμμές μεταφοράς (Γ.Μ.) διπλού κυκλώματος μήκους 380 km με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ανά κύκλωμα:

$$R_1 = 0.0329 \Omega/\text{km}, X_1 = 0.3184 \Omega/\text{km}, B_1 = 3.57 \times 10^{-6} \text{ S/km}$$

επιλέγουμε κάθε μια από τις γραμμές με αριστερό κλικ
δεξί κλικ στο επιλεγμένο--->επιλέγουμε Line Information Dialogue

επιλέγουμε

ενημερώνουμε με βάση την εκφώνηση



Ψηφιακή Εργαστηριακή Άσκηση μαθήματος ΕΣΗΕ – εξ αποστάσεως διεξαγωγή

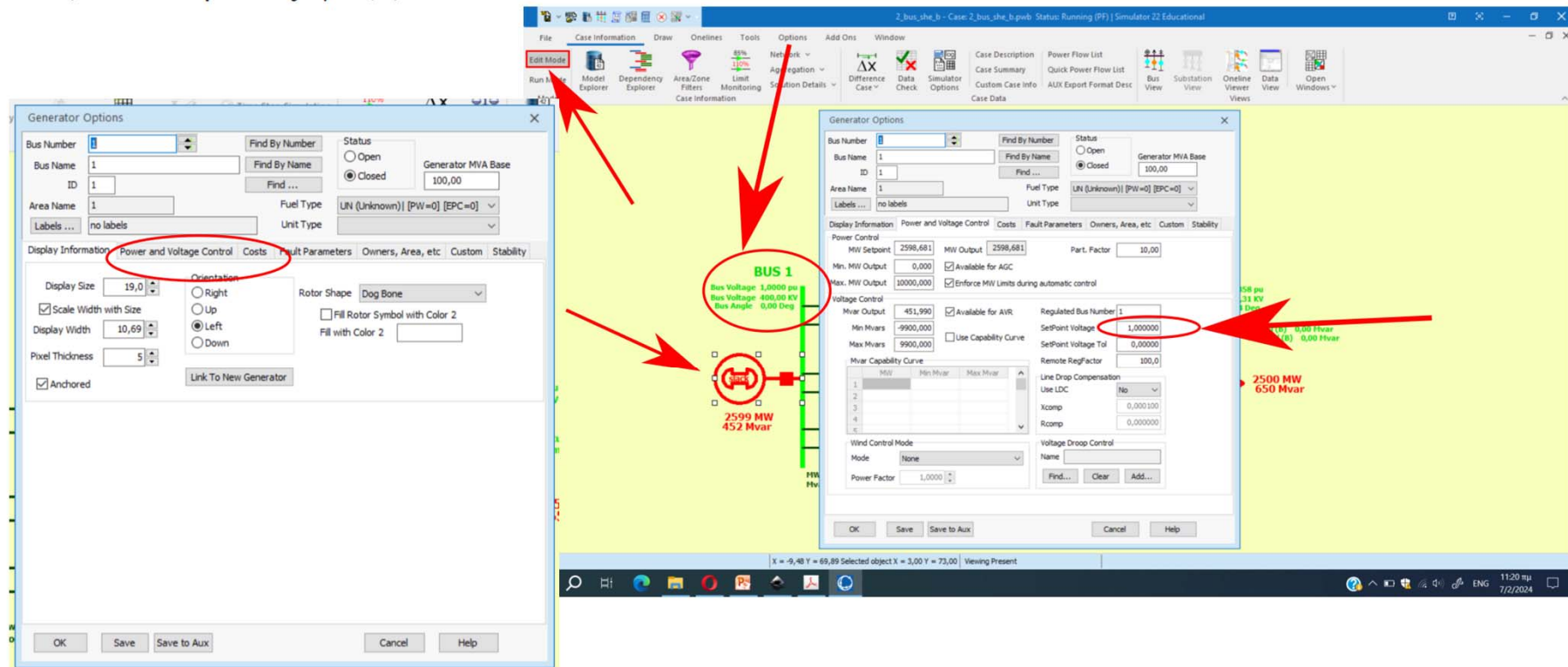
Επιλέγουμε την γεννήτρια, δεξί «κλικ»→ Generator Information Dialoge→Επιλέγουμε την γεννήτρια και ρυθμίζουμε το “Set Point Voltage” με την ANA MONADA τιμή της συνθήκης μέγιστου φορτίου με βάση την τιμή X που έχει προκύψει από την παραμετροποίηση.

Αν σε ώρα μέγιστου φορτίου η τάση στο ζυγό (1) είναι **X kV** και το φορτίο του ζυγού (2) είναι **2500 MW** και **650 MVar**, να υπολογιστούν:

(όπου **X**, παραμετροποιημένη τιμή με βάση τον αριθμό μητρώου φοιτητή)

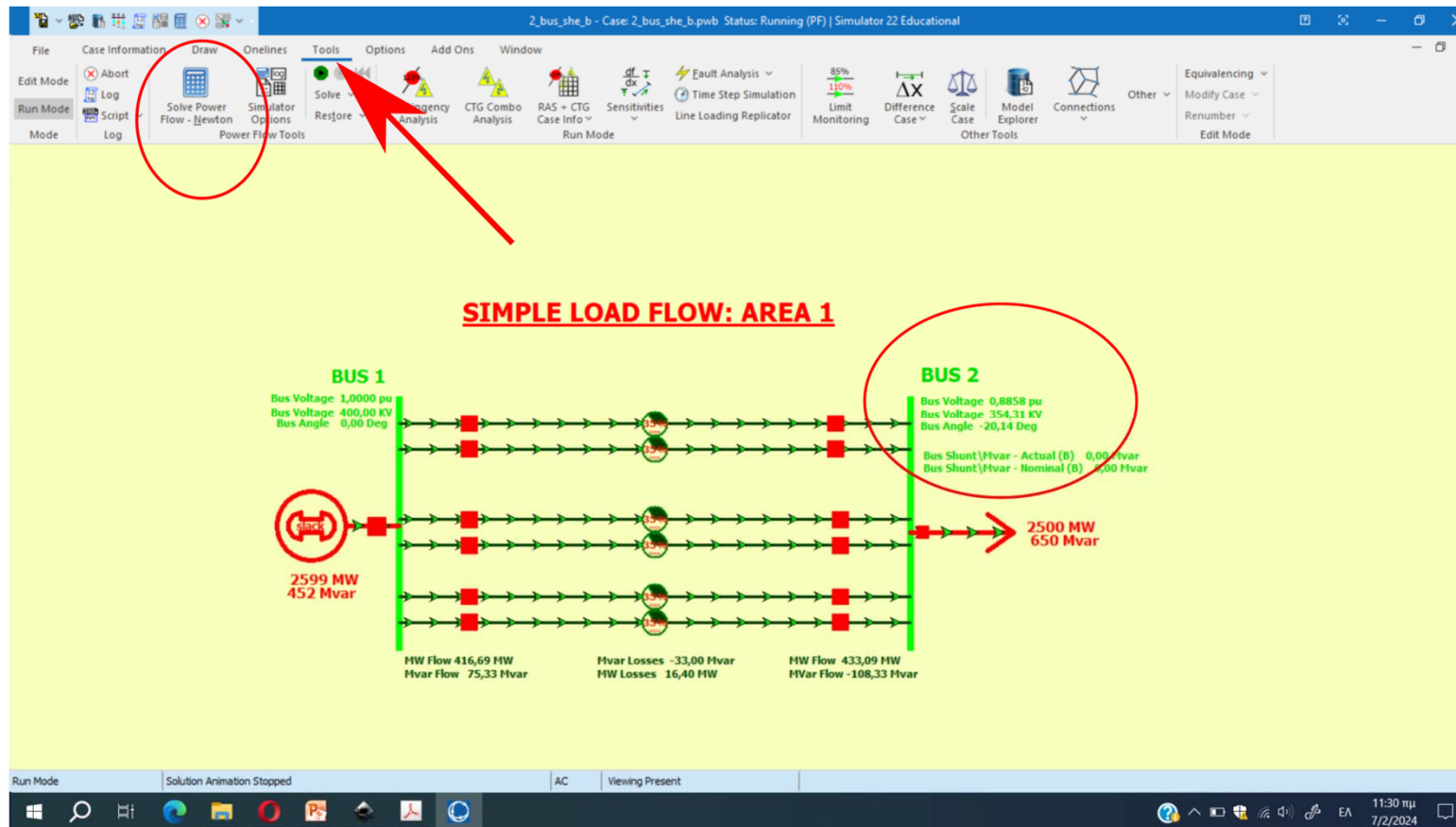
4) Γράψτε τις τιμές για τις παραμετροποιημένες μεταβλητές που αντιστοιχούν στον Αριθμό Μητρώου σας: **X=.....kV**, **Y=....kV**

5) Η τάση στο ζυγό (2).



Ψηφιακή Εργαστηριακή Άσκηση μαθήματος ΕΣΗΕ – εξ αποστάσεως διεξαγωγή

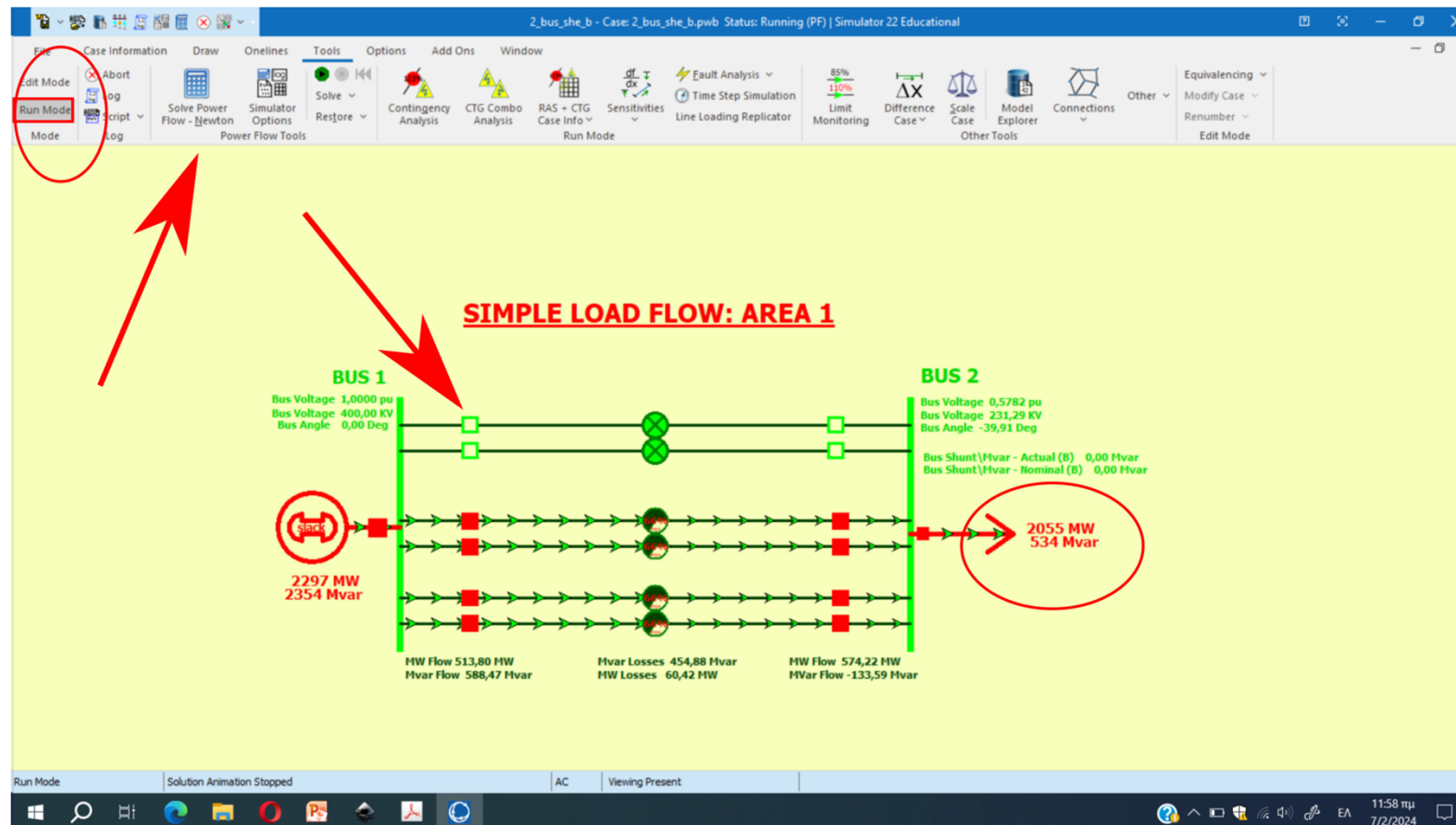
Μετά την ρύθμιση των παραμέτρων τρέχουμε την προσομοίωση και η επίλυση γίνεται με την μέθοδο “Newton-Raphson”



Ψηφιακή Εργαστηριακή Άσκηση μαθήματος ΕΣΗΕ – εξ αποστάσεως διεξαγωγή

Αποσυνδέουμε μια 2πλη γραμμή μεταφοράς, κάνοντας «κλικ» στους διακόπτες που βρίσκονται σε κάθε γραμμή.

- 6) Η τάση στο ζυγό (2) αν αποσυνδεθεί το ένα κύκλωμα μίας γραμμής μεταφοράς διπλού κυκλώματος. Πόση είναι η μέγιστη ισχύς που μεταφέρεται στο φορτίο υπό αυτές τις συνθήκες; $PD=...$ (MW) $QD=...$ MVar



Ψηφιακή Εργαστηριακή Άσκηση μαθήματος ΕΣΗΕ – εξ αποστάσεως διεξαγωγή

Επαναφέρουμε τις ρυθμίσεις που έχουν αλλαχτεί. Επιλέγουμε Bus2 και με δεξί «κλικ» → Bus Information Dialogue.

Προσθέτουμε εγκάρσιο πυκνωτή στον ζυγό 2, θέτοντας τιμές αέργου ισχύος στην μεταβλητή B (Mvar), μέχρι να πετύχουμε την εξίσωση των τάσεων των 2 ζυγών

- 7) Αφού επανασυνδεθεί η γραμμή, πόση είναι η εγκάρσια αντιστάθμιση που αν συνδεθεί στο ζυγό (2) επιτυγχάνει τάση στο ζυγό (2) ίση κατά μέτρο με αυτή του ζυγού (1).

The screenshot displays the Simulink 22 Educational software interface. The main window shows a power system diagram with a green line representing a transmission line. A red arrow points to a bus labeled 'BUS 2'. The 'Bus Options' dialog box is open, showing the 'Attached Devices' tab. The 'Bus Information' tab is also visible, showing the bus number, name, and nominal voltage. The 'Attached Devices' tab shows a table of shunt admittance values. A red circle highlights the 'G (MW)' and 'B (Mvar)' columns, with a red arrow pointing to the 'B (Mvar)' column. The 'Bus Information' tab is also visible, showing the bus number, name, and nominal voltage.

Number	Name
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1

Bus Information

Bus Number: 2

Bus Name: 2

Nominal Voltage: 400,000 kV

Labels: no labels

Area: Change 1 1 View Area Dialog

Balancing Authority: Change 1 1 View Balancing Authority Dialog

Zone: Change 1 1 View Zone Dialog

Owner: Change 1 1 View Owner Dialog

Substation: Change View Substation Dialog

Data Maintainer: Change

Bus Information Display Attached Devices Geography Custom

Bus Voltage: 0,8858

Angle (degrees): -20,14

System Slack Bus

OK Save Save to Aux Cancel

Bus Options

Bus Number: 2

Bus Name: 2

Nominal Voltage: 400,000 kV

Labels: no labels

Area: Change 1 1 View Area Dialog

Balancing Authority: Change 1 1 View Balancing Authority Dialog

Zone: Change 1 1 View Zone Dialog

Owner: Change 1 1 View Owner Dialog

Substation: Change View Substation Dialog

Data Maintainer: Change

Bus Information Display Attached Devices Geography Custom

Load Summary Information

Base MW: 2500,0

Base Mvar: 650,0

Add or Edit Bus Load

Shunt Admittance

G (MW): 0,0

B (Mvar): 0,0

OK Save Save to Aux Cancel

BUS 2

Bus Voltage: 0,8858 pu

Bus Voltage: 354,31 kV

Bus Angle: -20,14 Deg

Bus Shunt/Mvar - Actual (B): 0,00 Mvar

Bus Shunt/Mvar - Nominal (B): 0,00 Mvar

2500 MW

650 Mvar

433,09 MW

108,33 Mvar

X = 83,10 Y = 91,95 Selected object X = 83,00 Y = 54,00 Viewing Present

12:13 μμ

7/2/2024

Ψηφιακή Εργαστηριακή Άσκηση μαθήματος ΕΣΗΕ – εξ αποστάσεως διεξαγωγή

Επαναφέρουμε τις προηγούμενες ρυθμίσεις.

Σε κάθε γραμμή μεταφοράς 3χ2, ρυθμίζουμε την τιμή της X στα 2/3 της τιμής X1 της εφώνησης

- 8) Η τάση στο ζυγό (2) αν στην μέση των ΓΜ συνδεθούν πυκνωτές σειράς οι οποίοι παράγουν το 1/3 της κατανάλωσης άεργου ισχύος από τις ισοδύναμες αυτεπαγωγές των ΓΜ κατά την προαναφερόμενη φόρτιση.

The screenshot displays the Simulink 22 Educational software interface. The main window shows a power system diagram with a bus labeled 'BUS 1' and a load labeled '2599 MW 452 Mvar'. The 'Branch Options' window is open, showing the 'Line' tab with the following parameters:

- Line Number: 1
- Area Name: 1 (1)
- Nominal kV: 400,0
- Length: 236,12
- Calculate Impedances >

The 'Line Per Unit Impedance Calculator' window is also open, showing the 'Actual Impedance and Current Limits' tab. The 'X (Ohms/mile)' value is highlighted with a red circle and set to 0,512415. The 'Per Unit Impedance and MVA Limits' tab shows the following values:

Parameter	Value
R (pu)	0,007390
X (pu)	0,073590
B (pu)	2,200000
G (pu)	0,003200
Limit A (MVA)	1400,000
Limit B (MVA)	0,000
Limit C (MVA)	0,000
Limit D (MVA)	0,000
Limit E (MVA)	0,000
Limit F (MVA)	0,000
Limit G (MVA)	0,000
Limit H (MVA)	0,000
Limit I (MVA)	0,000
Limit J (MVA)	0,000
Limit K (MVA)	0,000
Limit L (MVA)	0,000
Limit M (MVA)	0,000
Limit N (MVA)	0,000

Ψηφιακή Εργαστηριακή Άσκηση μαθήματος ΕΣΗΕ – εξ αποστάσεως διεξαγωγή

Επαναφέρουμε τις προηγούμενες ρυθμίσεις.

Όλα τα προηγούμενα στάδια επαναλαμβάνονται για τις συνθήκες ελάχιστου φορτίου με βάση την παράμετρο Y που έχει προσδιοριστεί από την παραμετροποίηση

Αν σε ώρα ελάχιστου φορτίου η τάση στο ζυγό (1) είναι $Y \text{ kV}$ και το συνολικό φορτίο στο ζυγό (2) είναι 1000 MW και 100 MVar , να υπολογιστούν:
(όπου Y , παραμετροποιημένη τιμή με βάση τον αριθμό μητρώου φοιτητή)