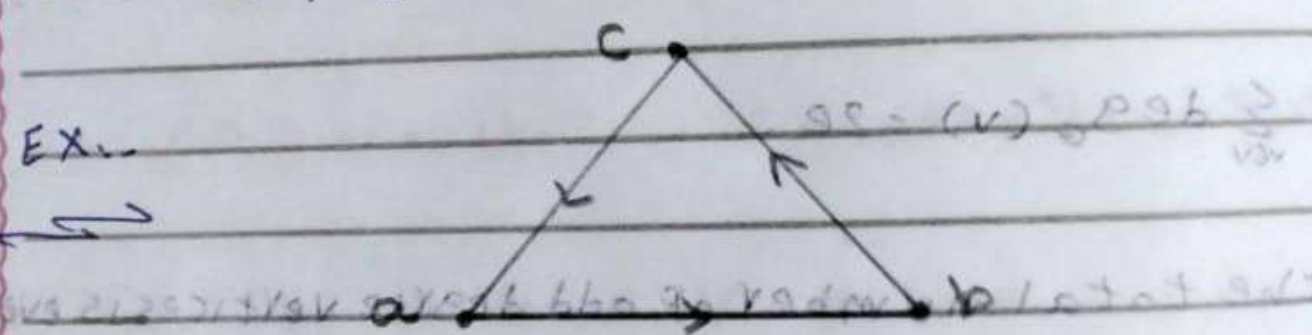


\* Directed and undirected graphs:

1) Directed graph: الرسم البياني الموجه

is a graph that each edge of it has a direction.

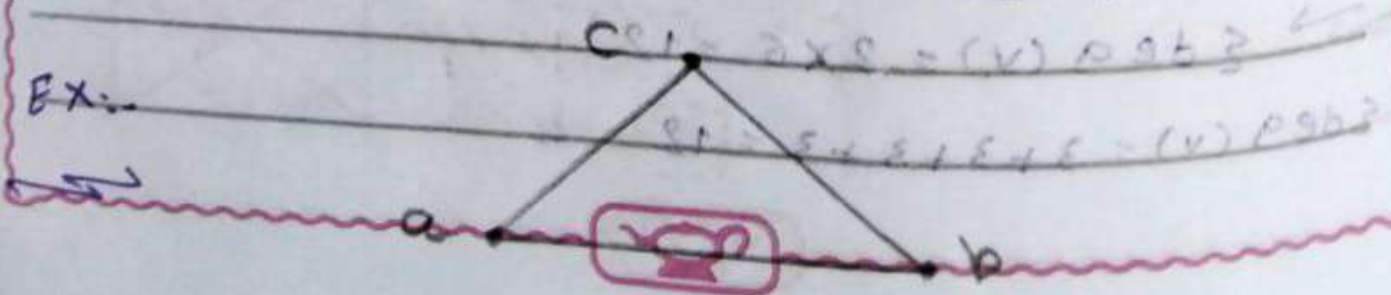
هو رسم كل حافة من اتجاه واحد.



2) undirected graph: الرسم البياني الغير موجه

is a graph that has no directions.

هو رسم لا يمتلك أي اتجاهات.

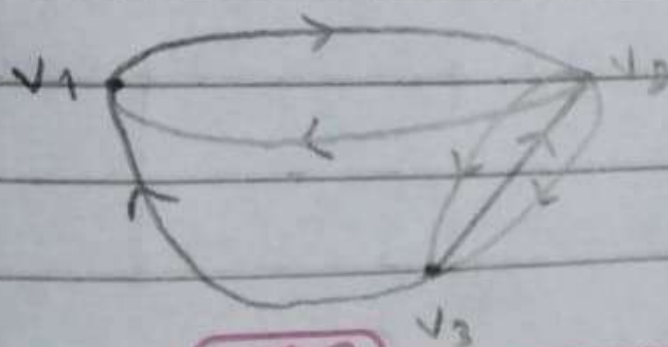


\* MultiGraph:

الرسم البياني المتعدد

is a type of graph in which multiple edges (also called parallel edges) between the same pair of vertices are allowed.

هو نوع من الرسم البياني يسمح فيه بحواف متعددة (تسمى أحياناً "الحواف المتوازية") بين نفس الزوج من الرؤوس (يعني في أكثر من ضلع بين نفس النقطتين).

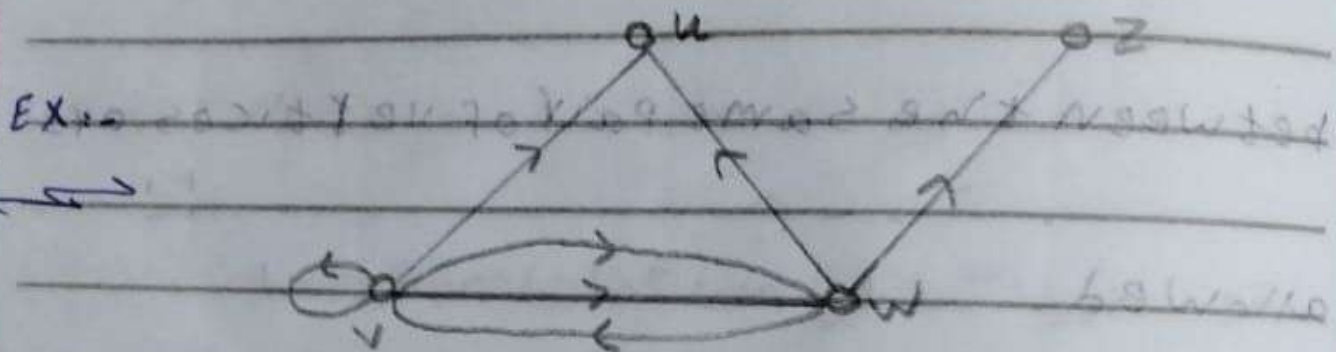




الرسم البياني الزائف \* Pseudo graph:

is a graph that has loops and multiple edges.

هو رسم بياني على حلقا ذاتية وحواف متعددة.



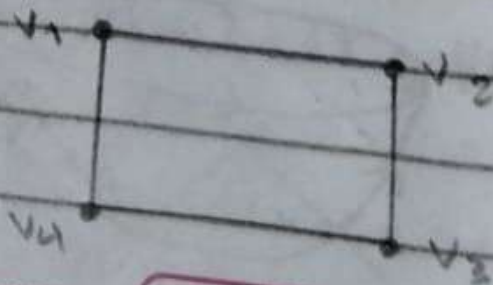
الرسم البياني البسيط \* Simple graph:

is a graph which has neither loops

nor multiple edges.

هو رسم بياني لا يحتوي على حلقا ولا حواف متعددة.

EX:-

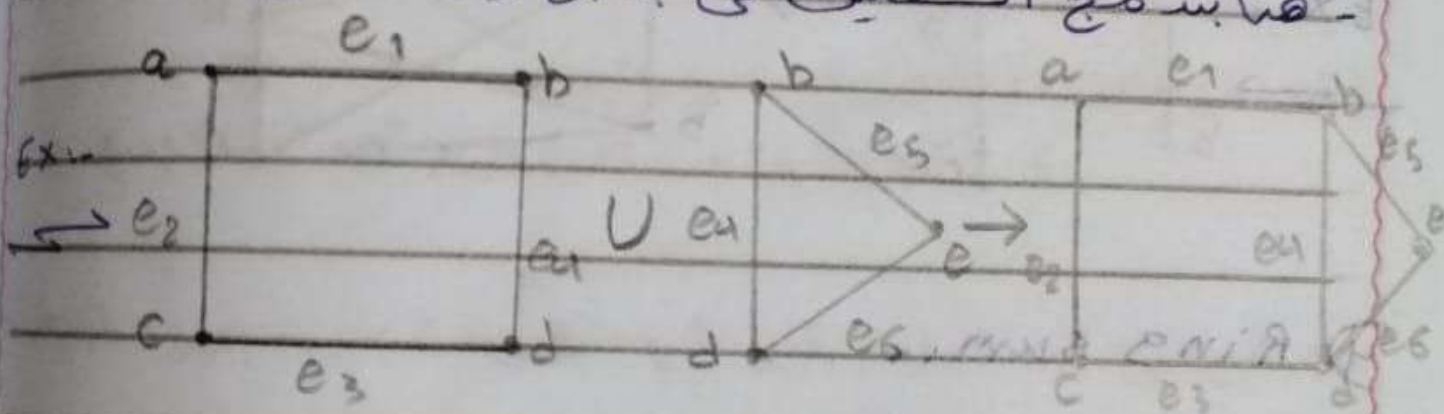


## Operations of Graphs: عمليات الرسوم

### 1) Union: الاتحاد

$$V(G_1 \cup G_2) = V(G_1) \cup V(G_2)$$

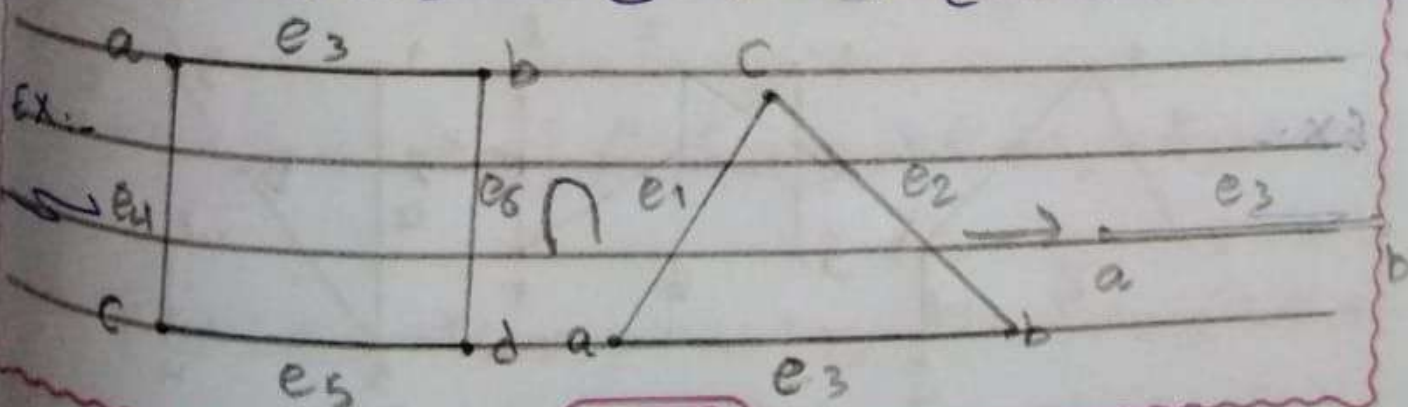
هنا ندمج الشكليين في بعض زى ما هما



### 2) Intersection: التقاطع

$$V(G_1 \cap G_2) = V(G_1) \cap V(G_2)$$

هنا نأخذ التقاطع المتشابه في الشكليين (أي الحرك)

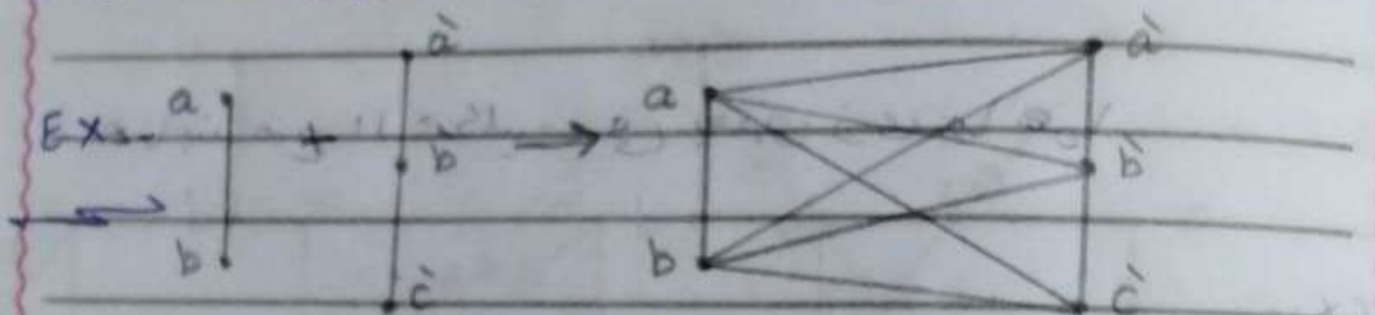




### 3) مجموع رسيتين بيانيتين: sum of two graphs

هنا بنوكل كل نقطة في الـ كل الأوتار بكل النقط في

الـ كل الثاني بشرط عدم وجود تقاطع بين الـ كلين



### 4) Ring sum

$$G_1 \oplus G_2 = E(G_1) \cup E(G_2) - E(G_1) \cap E(G_2)$$

هنا بنوكل الـ كلين مع حذف التقاطع بينهما (يعني أدمج

أضداد الـ كلين من غير ما أثر رسم الضلع المكرر) مع مراعاة اسم الضلع

