وحدة 12 – المتجهات

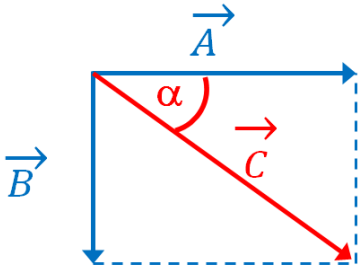
سكلار - سكلار هو مقدار فيزيائي غير موجّه ومن أجل تحديده يكفي إعطاء قيمة له، مثل: الزمن، الكتلة والحجم.

متجّه- المتجه هو مقدار فيزيائي له قيمة عددية واتجاه. يتم وصف المتجه بمساعدة سهم، ويمثل اتجاه السهم اتجاه المقدار الفيزيائي، ويمثل طول السهم شدة المقدار الفيزيائي (بالنسبة إلى مقياس الرسم الذي أختير) أمثلة على مقادير فيزيائية موجهة: القوة، السرعة، التسارع، الإزاحة.

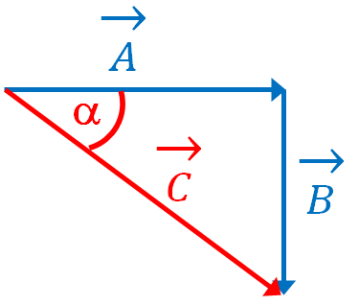
متجه الصفر- متجه مقداره صفر, اتجاهه غير محدد.

متجه مضاد - متجه $\vec{A}$ هو متجه مضاد للمتجه $\vec{B}$ اذا كان المتجه $\vec{A}$ مساوٍ لمقدار المتجه $\vec{B}$ وباتجاه مضاد.

جمع متجهات – جمع المتجهات يختلف عن جمع المقادير الغير موجّهة والتي تُجمع بصورة جبرية عادية، فإن عملية جمع متجهين تتعلق أيضًا باتجاه المتجهات المعطاة وليس فقط على مقدارها. هناك ثلاث طرق لإيجاد المتجه المحصّل: متوازي الأضلاع، مثلث، الإسقاطات.

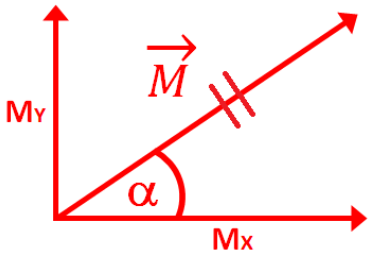


طريقة متوازي الأضلاع - في هذه الطريقة، نرسم المتجهين بحيث يصدران من نفس النقطة (دون تغيير مقدارها واتجاهها) ونستكمل الشكل إلى متوازي أضلاع من المتجهين المحددين. فإن قطر متوازي الأضلاع الذي يكون ذيله قريبًا من ذيول المتجهين هو المتجه المحصّل في المقدار والاتجاه.



طريقة المثلث - في هذه الطريقة، يجب توصيل جميع المتجهات رأسًا إلى ذيل، والمتجه الذي يكون ذيله في ذيل المتجه الأول ورأسه في رأس المتجه الأخير هو المتجه المحصّل في المقدار والاتجاه.

تحليل إلى مثلث قائم الزاوية- هي عملية من أجل الحصول على متجهين عموديين من متجه معين. المتجهان اللذان يتم الحصول عليهما هما إسقاطات المتجهات الأصلية. إسقاطات المتجهات معًا تعادل المتجه الأصلي. من الأسهل إستخدام الإسقاط الأفقي والعمودي



$$M_x = M \cdot \cos(\alpha)$$

$$M_y = M \cdot \sin(\alpha)$$

طريقة الإسقاط – إذا لم يكن المتجهان الأصليان متعامدان، فيجب استخدام طريقة الإسقاط عن طريق التحليل لمثلث قائم الزاوية وحسب عمليات بسيطة يمكنك ايجاد متجهين متعامدين مساويين للمتجهين الأصليين. بمساعدة المتجهات العمودية، من الممكن إيجاد مقدار واتجاه المتجه المحصّل بدقة.

ضرب متجه بسكلار- يكون المتجه الناتج متطابقًا في اتجاه المتجه المضاعف، ولكنه يختلف وفقًا لمدار السكلار

طرح متجهين- عملية طرح المتجهات تتم بواسطة جمع بين المتجه الذي نريد أن نطرح منه وبين المتجه المضاد للمتجه المطروح والمتجه المضاد $\vec{B} - \vec{A} = \vec{B} + (-\vec{A})$