**الكميات العددية والمتجهة وجمعهما**

**إعداد الطالب : حسن فيصل الوزان**

**الكميات العددية ( القياسية )**

 الكميات التي يكفي لتحديدها عدد يحدد مقدارها ووحدة فيزيائية تميز هذا المقدار .

الكتلة - الحجم - الزمن - المسافة

**الكميات المتجهة**

 الكميات التي تحتاج لتحديدها لاتجاه بالإضافة لعدد يحدد مقدارها ووحدة فيزيائية تميز هذا المقدار .

**الإزاحة :-**

 المسافة الأقصر بين نقطة بداية الحركة ونقطة نهايتها وباتجاه من نقطة البداية إلى نقطة النهاية .

**السرعة المتجهة :-**

 السرعة العددية ولكن في اتجاه محدد .

 العجلة - القوة - العزم - كمية الحركة

 **أنواع المتجهات**

 **متجهات مقيدة**

متجهات لا يمكن نقلها من مكان لآخر لارتباطها

بنقطة تأثير

 **متجهات حرة**

متجهات يمكن نقلها من مكان لآخر بشرط المحافظة على

 المقدار والاتجاه

**1- تساوي المتجهين :-**

 يتساوى المتجهين إذا كان لهما المقدار والاتجاه نفسهما

**2- جمع المتجهات ( تركيب المتجهات ) :-**

 عملية يتم فيها الاستعاضة عن متجهين أو أكثر بمتجه واحد يقوم بعمل باقي المتجهات مقدارا واتجاها .

 **أ- إذا كان المتجهين لهما نفس الاتجاه أو متعاكسة.**

**متعاكسين بالاتجاه ( زاوية 180 )**

D = a - b

**نفس الاتجاه ( زاوية صفر )**

D = a + b

D = 2 units

b = 4 units

a = 6 units

a = 6 units

b = 4 units

D = 10 units

 **ب- إذا كان المتجهين متعامدين .**

**المتجهان متعامدين**

b **أ- إذا كان المتجهين لهما نفس الاتجاه أو متعاكسة**

a **أ- إذا كان المتجهين لهما نفس الاتجاه أو متعاكسة**

D **أ- إذا كان المتجهين لهما نفس الاتجاه أو متعاكسة**

 a2 + b2  = D المقدار

tan θ = a / b الاتجاه

**ج- إذا كان المتجهين لا متوازيين ولا متعامدين .**

 **1- الطريقة البيانية**

 **( 1 ) ( متوازي الأضلاع ) :-**

 أ – نرسم المتجه الأول بمقياس رسم مناسب .

ب – من ذيل المتجه الأول نضع المنقلة ونحدد زاوية ميل المتجه الثاني على الأول .

ج – بنفس مقياس الرسم نرسم المتجه الثاني .

د – نكمل متوازي الأضلاع الذي يجمع المتجهين .

هـ - المحصلة هي قطر متوازي الأضلاع الذي يجمع المتجهين والخارج من بين المتجهين .

و – بالمسطرة نحدد طول القطر ونضربه في مقياس الرسم يكون هو مقدار المحصلة .

ز – بالمنقلة نحدد زاوية ميل المحصلة مع أي من المتجهين تكون هي الاتجاه .

 **( 2 ) - طريقة الرأس بالذيل**

 أ – نرسم المتجه الأول بمقياس رسم مناسب .

ب – من رأس المتجه الأول نضع المنقلة ونحدد زاوية ميل المتجه الثاني على الأول .

ج – بنفس مقياس الرسم نرسم المتجه الثاني وهكذا نرسم الثالث والرابع إلخ بحيث يكون ذيل المتجه عند

 رأس المتجه السابق.

 د – المحصلة هي المتجه الذي من ذيل المتجه الأول لرأس المتجه الأخير .

هـ - بالمسطرة نحدد الطول ونضربه في مقياس الرسم يكون هو مقدار المحصلة .

 و – بالمنقلة نحدد زاوية ميل المحصلة مع المتجه الأول تكون هي الاتجاه .

 **2- الطريقة الحسابية :-**

D = a2  + b2 + 2 a b cosθ ( المقدار )

b sin θ

D

 Sinα = ( الاتجاه )

**ملاحظات على جمع المتجهات :-**

 1- لجمع متجهين يجب أن يؤثرا على نفس الجسم .

 2- تتوقف محصلة متجهين على مقدار المتجهين و الزاوية المحصورة بينهما .

 3- تقل محصلة المتجهين بزيادة الزاوية المحصورة بينهما .

 4- أكبر مقدار للمحصلة عندما تكون الزاوية المحصورة بينهما صفر ( لهما نفس الاتجاه ) .

 5- أقل مقدار للمحصلة عندما تكون الزاوية المحصورة بينهما 180 ( متعاكسان بالاتجاه ) .

 6- إذا كان المتجهان متساويان بالمقدار فإن

 أ- محصلتهما تساوي مقدار أحد المتجهين إذا كانت الزاوية بينهما 120 .

 ب- محصلتهما تساوي صفر إذا كانت الزاوية بينهما 180 .