

كلية المستقبل الجامعة

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

قسم التربية البدنية و علوم الرياضة

المحاضرة التاسعة

اعداد

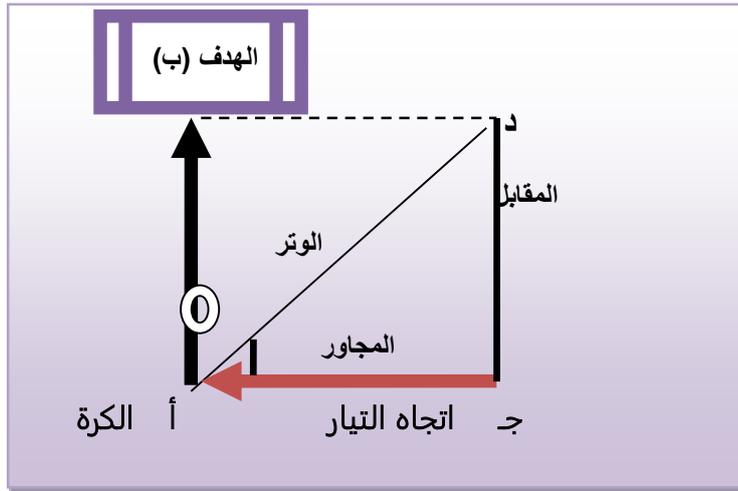
م م محمد معاذ عارف

Email: mohammed.maath@mustaqbal-college.edu.iq

ثالثاً: اذا كان الجسم يتأثر بأكثر من سرعة ولكن ليس على خط عمل واحد :

أ عندما يكون تأثير السرعة افقياً أي الزاوية قائمة :

في هذه الحالة يكون تأثير السرعة بزاوية فعلى سبيل المثال يحاول لاعب كرة القدم ركل الكرة باتجاه المرمى وتأثر عليه سرعة تيار الهواء التي تكون افقية (أي ان الزاوية قائمة) كما في الشكل :



❖ ولاستخراج المحصلة هنا نطبق نظرية فيثاغورس :

$$^2(\text{المحصلة}) = ^2(\text{أب}) + ^2(\text{أج})$$

أما لحساب اتجاه الزاوية المبينة في الشكل اعلاه فيتم من خلال حساب ظل الزاوية :

$$\text{ظا الزاوية} = \frac{\text{المقابل (د ج)}}{\text{المجاور (أج)}}$$

مثال : قارب يحاول عبور النهر بسرعة 8م/ثا وكان اتجاه تيار الماء افقياً بسرعة 6م/ثا احسب سرعة القارب النهائية وما هو مقدار الزاوية التي يشكلها خط سيره مع الخط الافقي واتجاهها؟

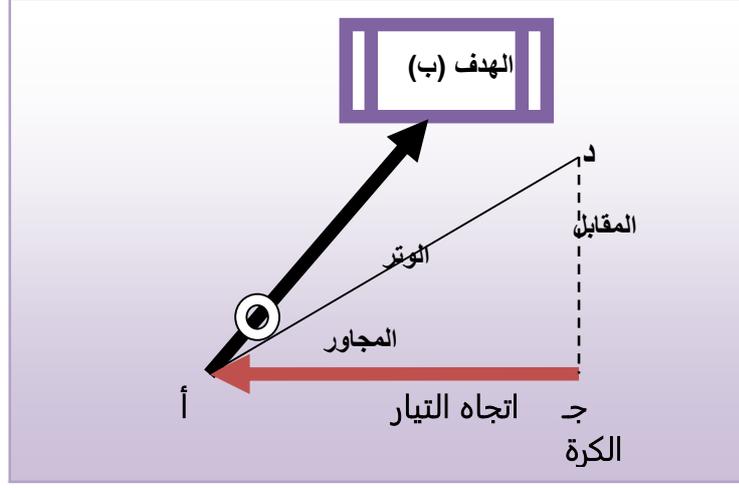
$$^2\text{م} = ^2(\text{أب}) + ^2(\text{أج}) \leftarrow ^2(8) + ^2(6) = 64 + 36 = 100 \text{ م}^2/\text{ثا}^2$$

اذن م = 10 م/ثا سرعة القارب النهائية

أما اتجاهها فيمكن استخراجها من ظا (ج أ ب) = د ج ÷ أ ج وتساوي 8 ÷ 6 = 1.22 وهذا يعني ان الزاوية

مقدارها 53 درجة لان ظلها يساوي 1.22

ب عندما يكون تأثير السرعتين يشكل زاوية حادة كما في الشكل أدناه:



ففي هذه الحالة يمكن استخراج قيمة المحصلة النهائية للسرعة وفق المعادلة الآتية :

$$\text{المعادلة (1)} \quad \text{المحصلة}^2 = (\text{أب})^2 + (\text{أج})^2 + 2 \times \text{أب} \times \text{أج} \times \text{جتا زاوية ب أ}$$

ويمكن تحديد اتجاهها من خلال ظل زاوية ب أ ج وعلى النحو التالي :

$$\text{المعادلة (2)} \quad \text{ظا الزاوية} = \frac{\text{أ ب} \times \text{جا ب أ ج}}{\text{أ ج} + \text{أ ب جتا زاوية ب أ ج}}$$

مثال : سباح يتأثر بسرعتين أحدهما 5م/ثا والثانية سرعة تيار الماء 4م/ثا وكانت الزاوية بين هاتين

السرعتين 45 درجة احسب السرعة النهائية واتجاهها. علما ان (جتا, جا) زاوية 45 = 0.707

الجواب : $م^2 = (5)^2 + (4)^2 + 2 \times (5) \times (4) \times \text{جتا زاوية 45}$

$$83,23 = 6928 = 25 + 16 + 2 \times 4 \times 5 \times \text{جتا زاوية 45}$$

اما اتجاهها $\text{أ ب} \times \text{جا ب أ ج}$

$$\text{ظا الزاوية} = \frac{0,707 \times 5 + 4}{0,707 \times 5} =$$

$\text{أ ج} + \text{أ ب جتا زاوية ب أ ج}$

$$= 0,469 \leftarrow \text{اتجاه محصلة السرعة بزاوية 25 درجة تقريبا}$$