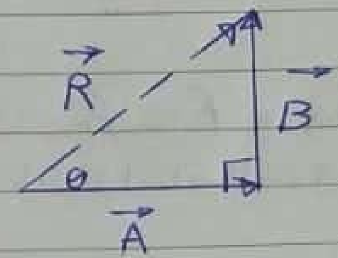
جمع متجهات في بعدين

اذا كان المتجهين متعامدين



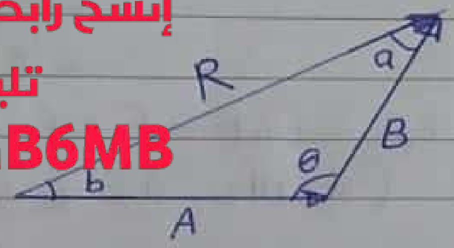
يمكن حساب المحصلة (R) باستخدام نظرية فيثاغورث

$$R^2 = A^2 + B^2$$

واتجاه المحصلة يمكن حسابه من العلاقة

$$\theta = \tan^{-1}\frac{B}{A}$$

اذا كان المتجهين غير متعامدين



يمكن استخدام قانون الجيب أو قانون جيب التمام

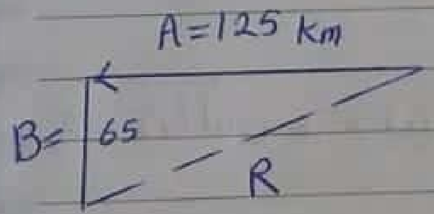
$$\frac{R}{\sin\theta} = \frac{A}{\sin} = \frac{B}{\sin b}$$

قانون جيب التمام

$$R^2 = A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta$$

حل مسائل تطبيق ص 124

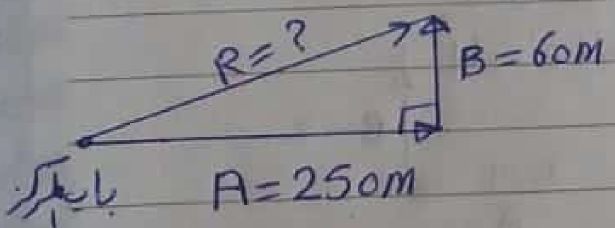
①



$$R = \sqrt{A^2+B^2} = \sqrt{(125)^2+(65)^2}$$

$$R = 141\ km$$

②



$$R = \sqrt{A^2+B^2}$$

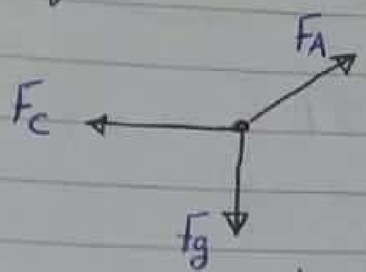
$$R = \sqrt{(250)^2+(60)^2}$$

$$R = 257\ m$$

إعادة النظر في الاتزان

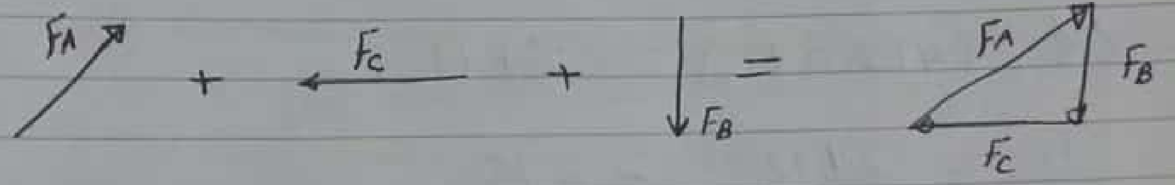
- الجسم يتزن عندما تكون محصلة القوى المؤثرة فيه صفراً
- الجسم المتحرك يتزن عندما يكون متحركاً بسرعة ثابتة
- الاتزان يحدث أيضاً عندما تتعدد القوة المؤثرة في الجسم وتكون محصلتها صفر

سهاد



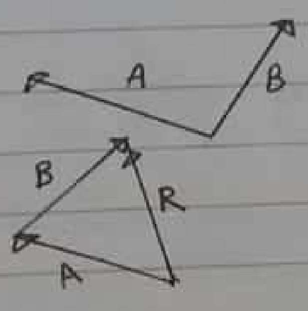
مثال هذا الشكل يوضح ثلاث قوى متزنة
إذاً محصلتها تساوي صفر

- كيف نجمع هذه المتجهات معاً لإيجاد المحصلة ؟
يمكن نقل المتجهات وإيجاد المحصلة .



قوة التوازن هي قوة تضاف إلى قوى مؤثرة في جسم لتصبح المحصلة صفر

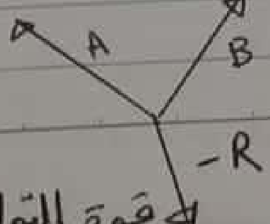
قوة التوازن تساوي القوة المحصلة في المقدار وتعاكسها في الاتجاه .



سهاد

خطوات إيجاد قوة التوازن

1- رسم مخطط الجسم الحر
2- رسم المحصلة
3- رسم قوة التوازن مساوية للقوة المحصلة في المقدار وعكسها في الاتجاه.



قوة التوازن

//

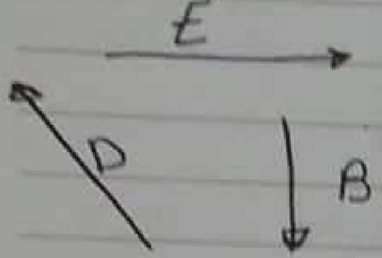
نماذج من امتحانات سابقة

① أى من الوحدات الآتية يكافئ النيوتن (N)

$Kg\,m^{-2}s$ $\boxed{Kg\,m\,s^{-2}}$ $Kg\,m/s$ $Kg.ms^{2}$

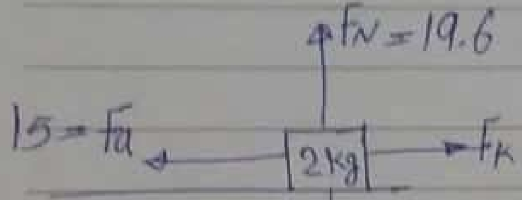
② ادرس المتجهات فى الشبكة المجاورة
ارسم

$B - E + D$



ملحوظة هامة نلتزم بمقياس الرسم لنحافظ على طول المتجه واتجاهه .

③ فى الشكل $\mu_K = 0.4$
احسب التسارع



$F_g = mg = 2 \times 9.8 = 19.6N$

$F_{net} = ma$

$F_a - F_K = ma$

$15 - (0.4 \times 19.6) = 2a$

$a = 3.6\ m/s^2$

(4) يتحرك جسم في حركة أفقية بعجلة ثابتة تعطى ازاحته وفق المعادلة

$$\Delta X = 3.0\, t + 4.0\, t^2$$

ماهي عجلة الجسم

نكتب معادلة الحركة المماثلة لها ونقارن بينهما

$$\Delta X = V_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$\therefore V_i = 3\ m/s$

$\frac{1}{2} a = 4$

$a = 8\ m/s^2$

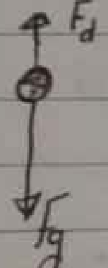
احسب العجلة (التسارع)

$F_{net} = ma$

$F_1 - F_2 = ma$

$16 - 6 = 3 \times a$

$a = 3.3\ m/s^2$



كرة تسقط في الهواء

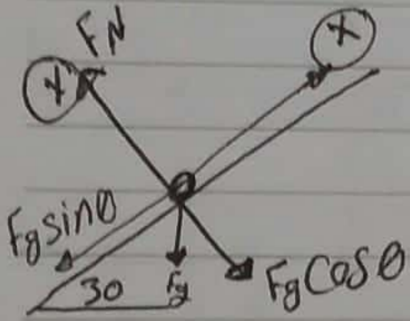
صف حركة الكرة : تسقط في الهواء

هل السقوط حر؟

لا

لماذا ؟ : لوجود قوة مقاومة من الهواء

(8) في الشكل المجاور كتلة القالب = 3kg



ما مقدار كل من F_{gx} و F_{gy}

$F_{gY} = F_g \cos\theta = mg\cos\theta$

$F_{gY} = 3 \times 9.81 \cos 30 = 25.5$

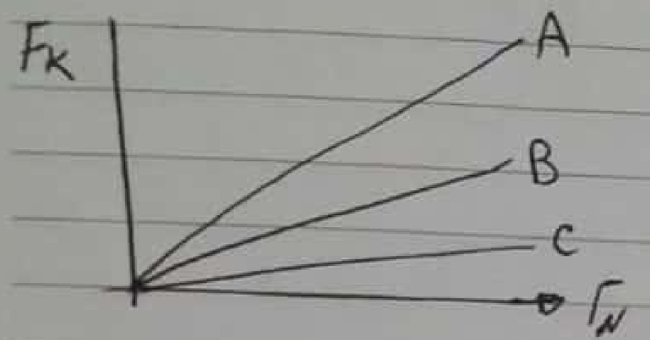
$F_{gX} = F_g \sin\theta = mg \sin\theta = 3 \times 9.81 \sin 30$

لأنه $F_g \sin\theta$ هي الموجودة على محور X

$F_{gX} = 14.7 \ N$

٩) أي من الآتية صحيح بين μ_s و μ_k لصندوق على سطح خشن

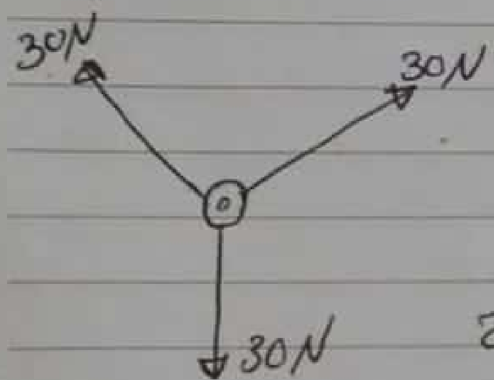
$\mu_s=\frac{1}{2}\mu_k$ $\quad$ $\boxed{\mu_s>\mu_k}$ $\quad$ $\mu_s<\mu_k$ $\quad$ $\mu_s=\mu_k$



١٠) ماهو الترتيب الصحيح لقيم معامل الاحتكاك الحركي بدءاً بالأثقل

μ_k = الميل
μ_k الأثقل يكون الميل الأثقل

$$\mu_A>\mu_B>\mu_C$$

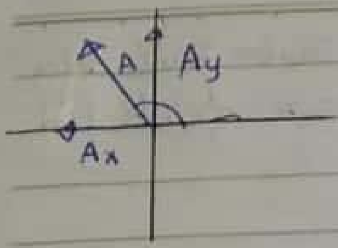


اعتماداً على الشكل المجاور حيث الحلقة في حالة اتزان ساكن

ما محصلة القوى المؤثرة في الحلقة

0.0N $\quad$ 60N $\quad$ 90N $\quad$ 30N

5 / /



مثال ① اذا كان $A = 5\,N$

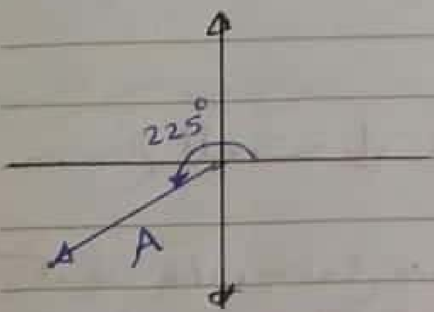
$\theta = 130^\circ$

أوجد مركبتي A

$$A_x = A\cos\theta$$
$$A_x = 5\cos 130 = -3.2\,N$$

$$A_y = A\sin\theta = 5\sin 130 = 3.8\,N$$

مثال 2 :-



اذا كان $A = 6\,cm$

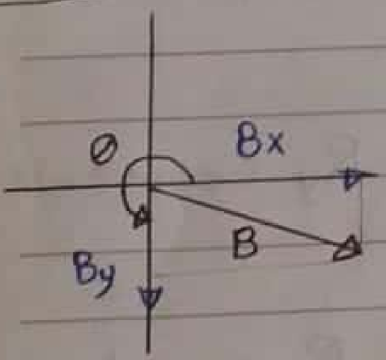
$\theta = 225^\circ$

أوجد مركبتي $\vec{A}$

$$A_x = A\cos\theta = 6\cos 225^\circ$$
$$A_x = -4.24\,cm$$

$$A_y = A\sin\theta$$
$$A_y = 6\sin 225 = -4.24\,cm$$

مثال 3



اذا كان $B = 8\,m/s$

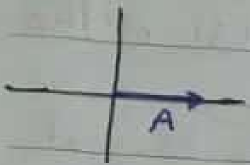
$\theta = 340$

$$B_x = B\cos\theta$$
$$B_x = 8\cos 340 = 7.5\,m/s$$

$$B_y = B\sin\theta = 8\sin 340 =$$

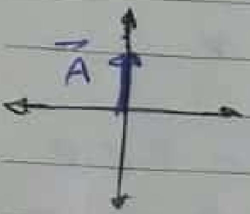
$$B_y = -2.7\,m/s$$

ملحوظة هامة



* اذا كان المتجه $\vec{A}$ يقع على محور (X) فإن

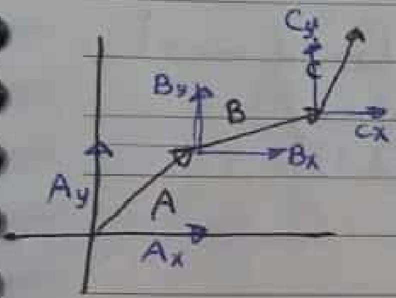
$$A_x = A$$
$$A_y = 0$$



* اذا كان المتجه $\vec{A}$ يقع على محور (Y) فإن

$$A_x = 0$$
$$A_y = A$$

جمع المتجهات جبرياً



كيف يمكن جمع متجهات $\vec{A}$ و $\vec{B}$, $\vec{C}$ جبرياً

يمكن ذلك باتباع الخطوات التالية

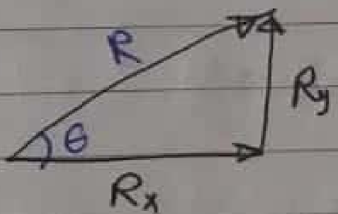
1- نحلل كل متجه إلى مركبتيه في (X) ، (Y)

2- نحسب R_x وهي محصلة المركبات في اتجاه X

$$R_x = A_x + B_x + C_x$$

3- نحسب R_y

$$R_y = A_y + B_y + C_y$$

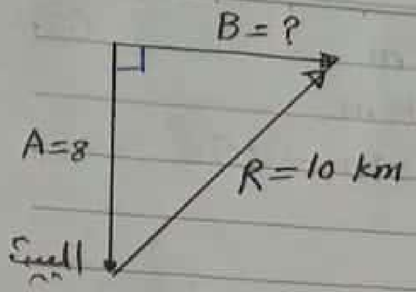


4- نحسب R المحصلة الكلية

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

5- نحسب اتجاه المحصلة R (θ) حيث

$$\theta = \tan^{-1} \frac{R_y}{R_x}$$



$A = 8 km$

$R = 10 km$

$B = ?$ شرقاً

(6)

سهاد

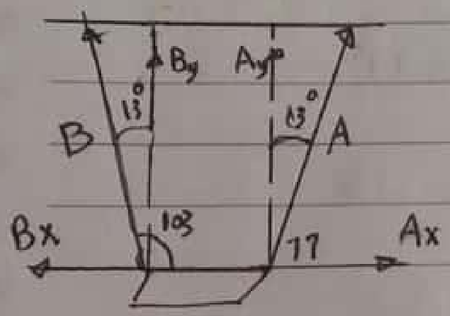
$$R^2 = A^2 + B^2$$

$$B^2 = R^2 - A^2 = (10)^2 - (8)^2 = 100 - 64 = 36$$

$$B = \sqrt{36} = 6 km$$ شرقاً

(8) لا يمكن للمتجه أن يكون أقصر من أحد مركباته ولكنه إذا وقع على طول المحور x أو y فسيساوي طوله إحدى مركباته

سهاد



$A = 2.28 N$ و $\theta_1 = 77°$

$B = 2.28$ و $\theta_2 = 103°$

$R = ?$

(9)

$$A_x = A\cos\theta = 2.28\cos 77 = 0.51 N$$

$$A_y = A\sin\theta = 2.28\sin 77 = 2.22 N$$

$$B_x = B\cos\theta = 2.28\cos 103 = -0.51$$ سهاد

$$B_y = B\sin\theta = 2.28\sin 103 = 2.22$$

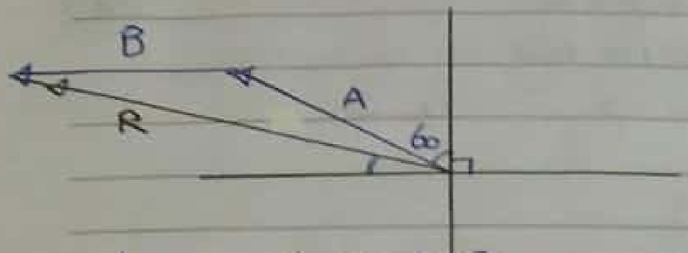
$$R_x = A_x + B_x = 0.51 - 0.51 = 0$$

$$R_y = A_y + B_y = 2.22 + 2.22 = 4.44 N$$

سهاد

$$\therefore R = R_y = 4.44 N$$

حل تطبيق ص129



(5)

$A = 0.4\ km$

$B = -0.5\ km$

$\theta = 60 + 90 = 150^\circ$

$R = ?$

$A_x = A\cos\theta = 0.4\cos 150 = -0.35\ km$

$A_y = A\sin\theta = 0.4\sin 150 = 0.2\ km$

$B_x = B = -0.5\ km$

$B_y = 0$

م.جهاد

$R_x = A_x + B_x = -0.35 - 0.5 = -0.85\ km$

$R_y = A_y + B_y = 0.2 + 0 = 0.2\ km$

$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{(0.85)^2 + (0.2)^2}$

$\boxed{R = 0.87\ km}$

م.جهاد

$\theta = \tan^{-1}\frac{R_y}{R_x} = \tan^{-1}\frac{-0.2}{0.87} = -13^\circ$

م.جهاد

$\theta = 13^\circ$ شمال الغرب

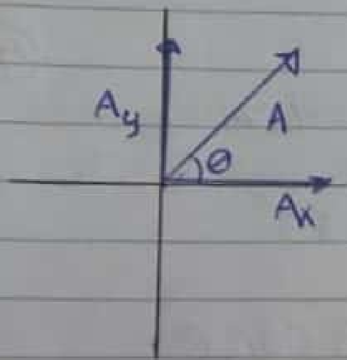
أو $\theta = 77$ غرب الشمال

مركبات المتجهات

يمكن تقسيم أى متجه إلى مركباته وهى متجه موازى للمحور (X) ومتجه موازى لمحور (Y) ودائماً

$$A = A_x + A_y$$

تسمى عملية التقسيم هذه تحليل المتجه ويكون المتجه الأصلى هو وتر مثلث قائم الزاوية

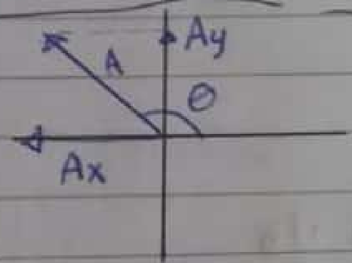


ويمكن حساب مقدار كل مركبة من العلاقة

$$A_x = A\cos\theta$$

$$A_y = A\sin\theta$$

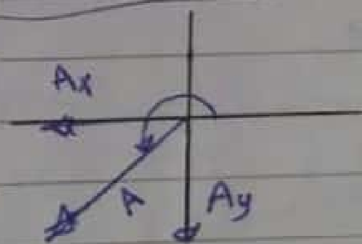
ملاحظة هامة: θ هى الزاوية مع محور (X) الموجب



اذا وقع $\vec{A}$ فى الربع الثانى فإن

$$90 < \theta < 180$$

A_x قيمة سالبه
A_y قيمة موجبة

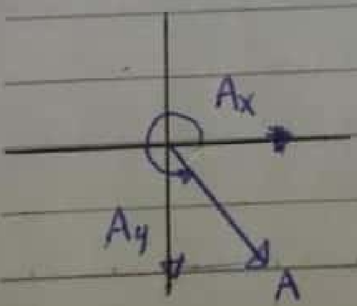


اذا وقع $\vec{A}$ فى الربع الثالث

$$180 < \theta < 270$$

A_x قيمة سالبة
A_y قيمة سالبة

اذا وقع $\vec{A}$ فى الربع الرابع



$$270 < \theta < 360$$

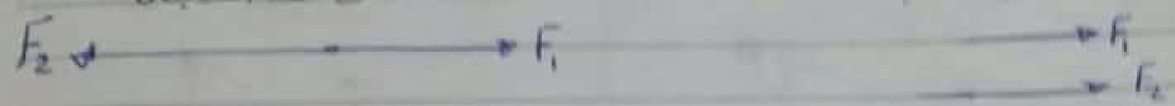
A_x قيمة موجبة
A_y قيمة سالبة

المتجهات

المتجهات في بعد واحد

درسنا سابقا كيف نحسب محصلة متجهين في بعد واحد

لهما نفس الاتجاه — متعاكسان في الاتجاه



$F_{net} = F_1 + F_2$ — $F_{net} = F_2 - F_1$

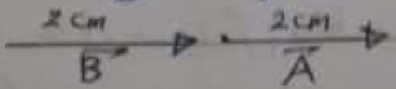
نحو اليمين (نفس الاتجاه) — نحو اليسار (اتجاه القوة الأكبر)

* المتجهات في بعدين (x , y)

كما أوجدنا محصلة متجهين في بعد واحد يمكننا ايجاد محصلة متجهين في بعدين مختلفين (x , y)
لكن قبل ذلك تعلمي معنا عن المتجهات

* خواص المتجهات

1- تساوي متجهين : $\vec{A} = \vec{B}$ اذا كان لهما نفس المقدار ونفس الاتجاه

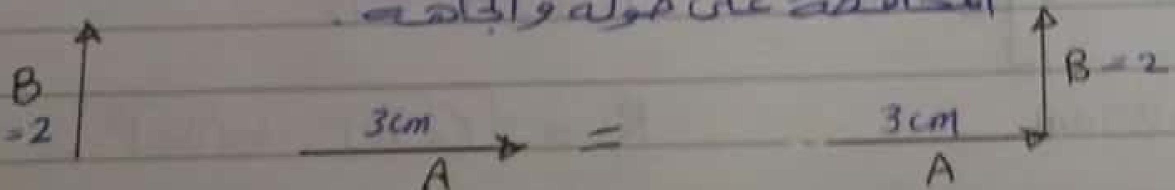


2- تعاكس متجهين : أن يكون لهما نفس المقدار وعكس الاتجاه

$A = -B$

نقل متجه :-

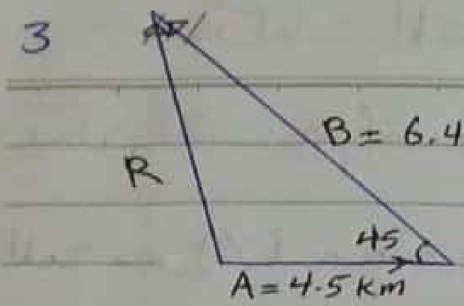
يمكن نقل متجه من مكانه إلى مكان آخر بشرط المحافظة على طوله واتجاهه.



3- يمكن ضرب المتجه في كمية قياسية.

$A = 2B$

3



(3)

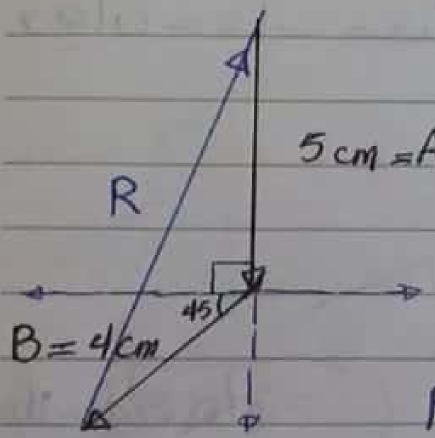
$$R^2 = A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta$$

$$R^2 = (4.5)^2 + (6.4)^2 - 2 \times 4.5 \times 6.4 \cos 45$$

$R = 4.5$ km

---

(4)



$A = 5cm$ و $B = 4 cm$

$\theta = 90 + 45 = 135^\circ$

$$R^2 = A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta$$

$$R^2 = (5)^2 + (4)^2 - 2 \times 4 \times 5 \cos(90+45)$$

$R = 8.3$ cm

ولا تنسوني من صالح الدعاء

م/ سحر جاد

Scanned by CamScanner