

102 فيز

المحاضرة-2

الباب الأول/ الفصل الأول: الكميات الفيزيائية وتحليل المتجهات

الإحداثيات

ديكارتية قطبية

متجه الوحدة

متجهات الوحدة للإحداثيات الديكارتية

ضرب المتجهات

ضرب متجه بكمية قياسية

ضرب متجه في متجه آخر:

الضرب القياسي

الضرب الاتجاهي

أمثلة

المثال 1:

لدينا اسطوانتان A و B حيث كتلة الأولى ضعف كتلة الثانية، وارتفاع الأولى يساوي ثلاثة أضعاف ارتفاع الثانية، ونصف قطر الأولى يساوي نصف قطر الثانية. أوجد النسبة بين كثافة الاسطوانة الأولى A إلى كثافة الاسطوانة الثانية B.

المثال 2:

تُعطى "السرعة" بالعلاقة التالية: $v = v_0 + a t$. أثبت أن الأبعاد الفيزيائية صحيحة حيث v السرعة النهائية، v_0 السرعة الابتدائية، a التسارع، t الزمن.

المثال 3:

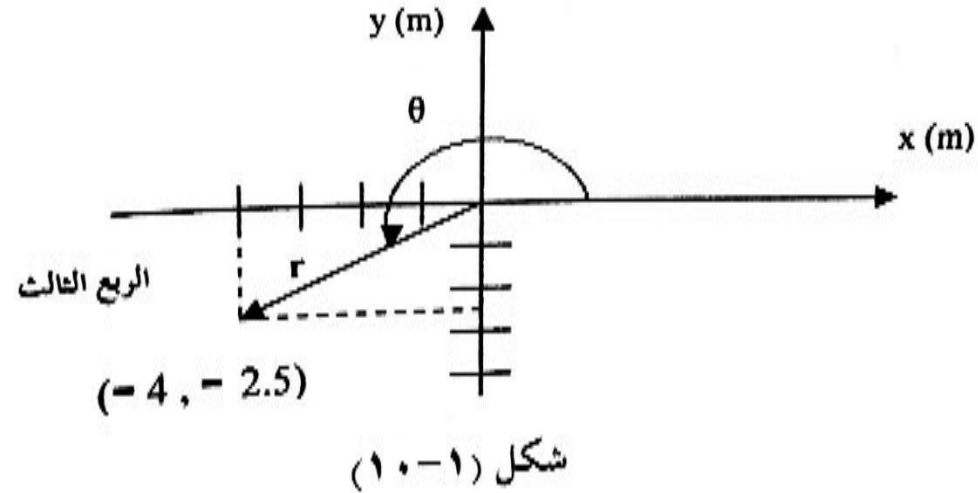
باستخدام "تحليل الأبعاد" أوجد قيم n, m في العلاقة التالية:

$$a = k \cdot r^n \cdot v^m$$

حيث k ثابت لا وحدة له، r نصف القطر، v السرعة، a التسارع.

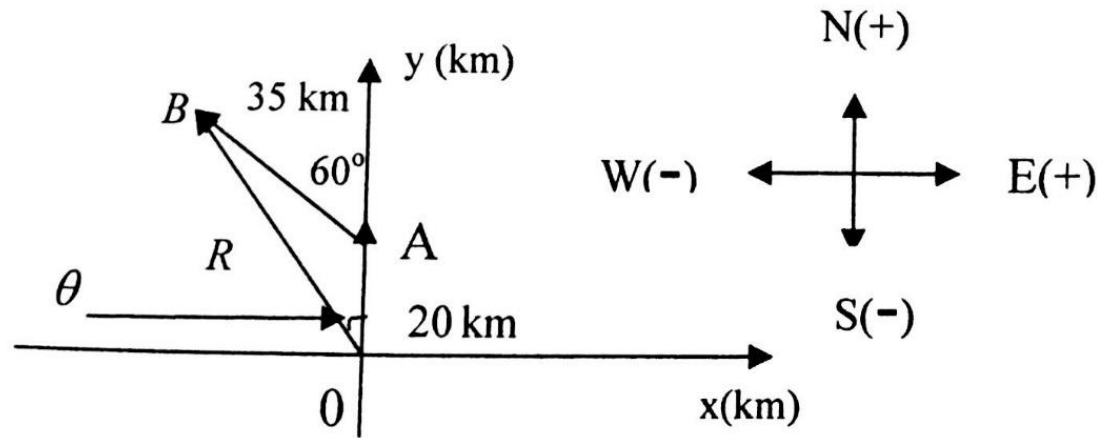
المثال 4:

أوجد إحداثيات القطبية المستوية في "النظام الديكارتي" الموضّح في شكل (١-١)، وذلك للنقطة التي إحداثياتها $(-4.0, -2.5)$.



المثال 5:

تسير سيارة مسافة مقدارها 20 km في اتجاه الشمال، ثم تتحرف
بزاوية مقدارها 60° نحو الغرب لتقطع مسافة مقدارها 35 km . أوجد
محسلة الإزاحة المقطوعة، وزاوية ميلها عن الشمال كما هو موضّح في
شكل (١١-١).



شكل (١١-١)

المثال 6:

ليكن لدينا المتجهان A , B حيث:

$$A = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$$

$$B = -\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$$

أوجد ناتج "الضرب القياسي" لهما والزاوية المحصورة بينهما.

المثال 7:

أوجد مجموع المتجهين A , B حيث:

$$A = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$$

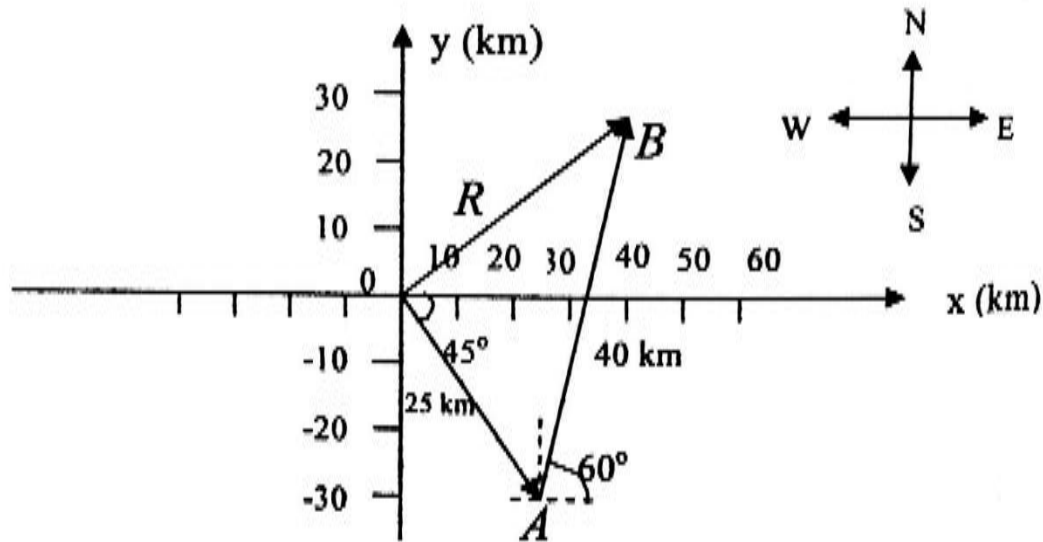
$$B = 2\mathbf{i} - 4\mathbf{j}$$

المثال 8:

أوجد مركبات المحصلة R الموضحة في شكل (١٢-١) حيث:

$$|A| = 25 \text{ km}$$

$$|B| = 40 \text{ km}$$



شكل (١٢-١)

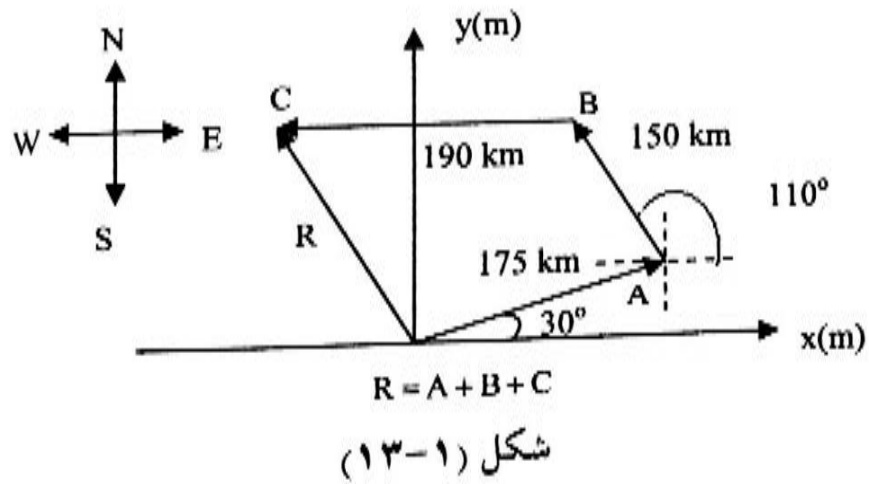
المثال 9:

أوجد مقدار المحصلة R المرسومة في شكل (١٣-١) حيث:

$$|A| = 175 \text{ km}$$

$$|B| = 150 \text{ km}$$

$$|C| = 190 \text{ km}$$



المثال 10:

أوجد المقدار a عندما يكون المتجهان التاليان متعامدين:

$$\mathbf{A} = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k} , \quad \mathbf{B} = a\mathbf{i} + \mathbf{j} + 3\mathbf{k}$$

المثال 11:

أوجد الزاوية بين المتجهين:

$$\mathbf{A} = 3\mathbf{i} - 4\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$$

$$\mathbf{B} = -\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$$

ذلك باستخدام قاعدتي "الضرب القياسي" و"الضرب الاتجاهي".