الأستاذ علي حافظ على استعداد لإعطاء دروس خصوصية لطلبة الثانوية العامة الفرع العلمي

أ. علي حافظ ٠٧٧٨٣٢٤٥٣٢

خامسًا ١ – ٥ المعـــدلات المرتبـــطة بالزمـــــن

مثال

مضمار سباق دائري يوجد على طرف قطره مصدر ضوء. انطلق حصان من نهاية قطر آخر عمودي على القطر الأول مقتربًا من المركز بسرعة (٤) كم/دقيقة. جد سرعة تغير ظل الحصان على المضمار عندما يقطع الحصان نصف المسافة عن المركز.

مثال

إذا كانت النقطة أ(س١، ص١) تتحرك على منحنى ق(س)= س^{٢}(س>٠) بحيث يزداد احداثيها السيني بمعدل (٢)سم/ث، جد معدل التغير في مساحة المثلث المكون من المماس والعمودي على المماس لمنحنى ق ومحور السينات عندما يكون الاحداثي السيني للنقطة المتحركة يساوي (٣).

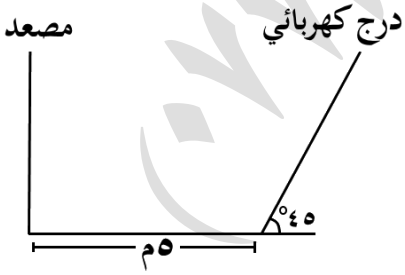
مثال

يتحرك مستقيم بحيث يبقى مماسًا للدائرة: س^{٢} + ص^{٢} =٥ في الربع الأول، إذا كان الإحداثي السيني لنقطة التماس يزداد بمعدل (٣) سم/ث. جد السرعة التي تتحرك بها نقطة تقاطع المستقيم مع محور السينات عندما (س=١) .

مثال

رسم مماس لمنحنى الاقتران ق(س)= $\frac{٨}{س}$ في الربع الأول، فكان مقطعاه السيني والصادي ل،ع على الترتيب. إذا كان المقطع السيني يزداد بمعدل (٢) سم/ث. جد معدل تغير المقطع الصادي عندما يكون المقطع السيني=١٠.

مثال



في أحد المولات، استخدم أحمد مصعدًا كهربائيًا يرتفع للأعلى بمعدل (٢) م/ث وفي نفس اللحظة استخدم صديقه علي درجًا كهربائيًا يبعد (٥) م عن نقطة انطلاق المصعد. ويتحرك الدرج الكهربائي بسرعة $٢\sqrt{٧}$ م/ث ويميل بزاوية (٤٥°) عن الأفق كما في الشكل. أوجد معدل تغير المسافة بين أحمد وعلي بعد ثانيتين من بدء الحركة.

مثال

ساعة حائط فيها طول عقرب الساعات (٦) سم وطول عقرب الدقائق (٨) سم جد معدل التغير في المسافة بين رأسي العقربين عند تمام الساعة الثالثة.

مثال

حديقة دائرية الشكل مركزها (م) ونصف قطرها (١٠) م ، (م هـ) عمود إنارة، بدأ طفل يتسلق العمود بسرعة (٢) م/ث وفي نفس الوقت تحرك طفل آخر بدراجته على شارع يمس الحديقة بسرعة (٤) م/د. جد معدل التغير في المسافة بين الطفلين بعد مرور (٣) ثواني.

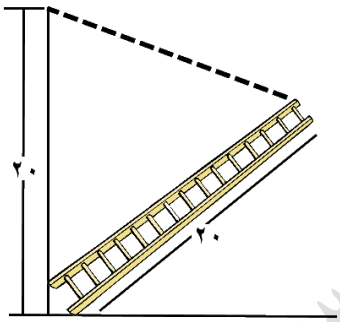
مثال

(أب) سلم طوله (٣٠) قدم. اخذ رجل يرفعه عن الأرض ليصبح رأسيًا، فإذا كان طول الرجل (٦) قدم، والطرف (أ) ثابت في الأرض وسرعة الرجل (٥) م/ث إلى الأمام. جد معدل ارتفاع رأس السلم (ب) عن الأرض عندما تكون (ب) على ارتفاع (٢٠) قدم عن سطح الأرض

مثال

يستند سلم طوله (٢٠) قدم على حائط ارتفاعه (١٢) قدم بحيث يكون طرفه العلوي بارزًا من حافة الحائط. إذا تحرك الطرف السفلي للسلم بمعدل ثابت قدره (٥) قدم/ث. ما هو معدل تناقص ارتفاع الطرف العلوي للسلم عندما يصل الطرف العلوي للسلم حافة الحائط.

مثال



(أب) سلم طوله (٢٠) م طرفه السلفي (ب) مثبت، وطرفه العلوي (أ) مربوط بحبل ويسحب باتجاه قمة بناية ارتفاعها (٢٠) م وبسرعة (١٠) م/ث، أوجد معدل تغير ارتفاع الطرف العلوي عن الأرض عندما يكون الطرف العلوي على ارتفاع (١٠) م عن الأرض.

مثال

دولاب في مدينة ملاهي ارتفاع مركزه عن سطح الأرض (٦٤) م ونصف قطره (٦٠) م، يدور دورته مرة كل دقيقتين. يكون أحد ركّابه في لحظة ما على ارتفاع (٩٤) م عن الأرض، جد سرعة صعود هذا الراكب إلى أعلى.

مثال

سفينتان أ و ب تقع السفينة (أ) على بعد (٣٠) كم شرق السفينة (ب) إذا تحركت السفينة (أ) شمالًا بسرعة (٥) كم/س، وفي نفس اللحظة تحركت السفينة (ب) جنوبًا بسرعة (١٥) كم/س. أوجد معدل التغير في المسافة بين السفينتين بعد مرور ساعتين من لحظة الانطلاق.