

التمرين الأول: (4 نقاط)

أوجد عبارة المساحة لمثلث مركّز على شعاعين و لهما نفس المبدأ.  
استعمل هذه النتيجة لحساب مساحة مثلث رؤوسه:

$$A(1,0,0) , B(0,1,0) , C(0,0,1)$$

التمرين الثاني: (5 نقاط)

يجري مسافر متأخر خلف قطار بسرعة ثابتة  $v=8\text{m/s}$  محاولا اللحاق به.  
يقطع القطار بتسارع ثابت  $a=0,5\text{m/s}^2$  عندما يكون المسافر على بعد  $100\text{m}$  من آخر عربة.  
1- هل يلحق المسافر بالقطار؟

2- ما هي أقل مسافة بين المسافر و القطار عند الإفلاق لكي يلحق به؟

التمرين الثالث: (5 نقاط)

تحلق طائرة قذابة قذابل بسرعة  $v_1 = 200\text{m/s}$  على ارتفاع  $103\text{m}$  لدى مرورها فوق

الأصل (O) تلقى القذابة B التي تصيب شاحنة T تتحرك على طريق منبسطة (المحور OX) بسرعة  
ثابتة  $v_2$ . كانت الشاحنة على بعد  $X_0 = +125\text{m}$  من نقطة الأصل (O) لحظة إلقاء القذابة.  
أوجد زمن تحليق القذابة و قيمة  $v_2$  (افرض أن سطح الشاحنة يعلو  $3\text{m}$  عن سطح الأرض).

التمرين الرابع: (6 نقاط)

يعطى موضع متحرك في المستوي بالإحداثيات الكارتيزية:

$$\vec{r}(t) = 2\cos\omega t \vec{e}_x + 2\sin\omega t \vec{e}_y, \quad \omega > 0 \quad (\omega = \text{cst}).$$

- 1- جد معادلة مسار الحركة ومثله بيانيا.
- 2- عيّن عبارة شعاع السرعة  $\vec{v}(t)$  والتسارع  $\vec{a}(t)$ , ثم جد طوليهما.
- 3- عيّن مركبتي التسارع: المماسية  $a_n$  ثم الناقضية  $a_n$ .
- 4- جد نصف قطر انحناء المسار  $\rho$ .