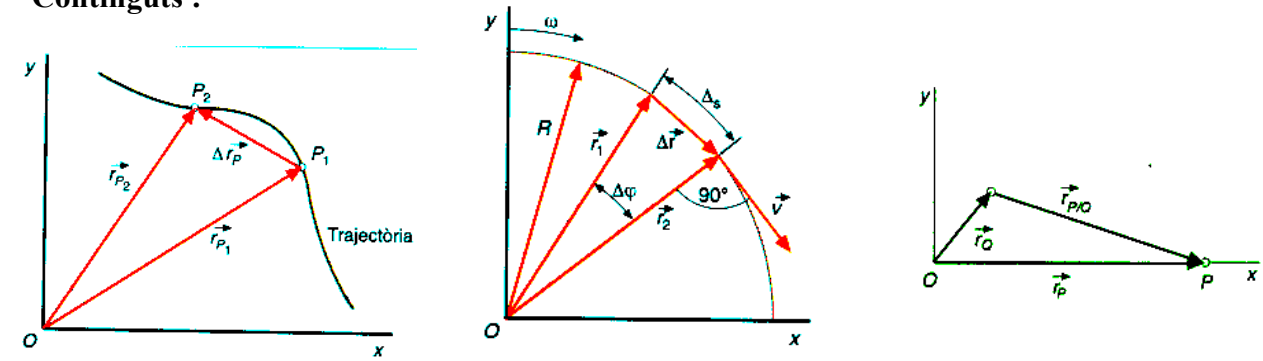


Cinemàtica

Continguts :

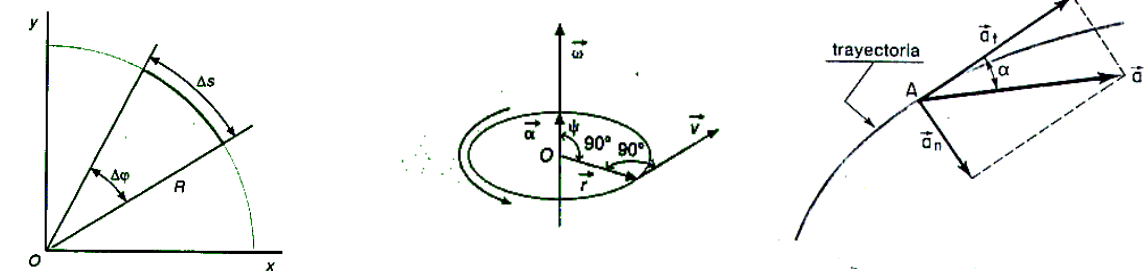


$$v_m = \frac{\Delta \bar{r}}{\Delta t} ; v_i = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \bar{r}}{\Delta t} = \frac{d\bar{r}}{dt} = \frac{dx}{dt} \bar{i} + \frac{dy}{dt} \bar{j} ; \bar{r}_p = \bar{r}_Q + \bar{r}_{P/Q}$$

$$a_m = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} ; \bar{a}_i = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} = \frac{d\bar{v}}{dt} = \frac{d^2 \bar{r}}{dt^2} = \frac{d^2 x}{dt^2} \bar{i} + \frac{d^2 y}{dt^2} \bar{j} = \frac{dv_x}{dt} \bar{i} + \frac{dv_y}{dt} \bar{j}$$

$$v = v_0 + a \cdot t ; x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 ; \bar{v}_{A/B} = \bar{v}_A - \bar{v}_B ; \bar{a}_{A/B} = \bar{a}_A - \bar{a}_B$$

Moviment Circular



$$\Delta s = \Delta \phi \cdot R \rightarrow \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \cdot R \rightarrow v = \omega \cdot R \rightarrow \frac{dv}{dt} = \frac{d\omega}{dt} \cdot R \rightarrow a = \alpha \cdot R$$

$$\bar{a} = \bar{a}_n + \bar{a}_T ; a_T = \alpha \cdot R ; a_N = \frac{v^2}{R} = \omega^2 \cdot R ; a = \sqrt{a_N^2 + a_T^2}$$

$$\omega = \omega_0 + \alpha \cdot t ; \theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2$$

Problemes

1. Un cotxe porta una velocitat de 120 Km/h . Quina distància haurà recorregut quan la velocitat s'hagi reduït un 70 % en un interval de 12 segons? Sol : $X = 260 \text{ m}$.

2. Un mòbil porta una velocitat de 40 Km/h i recorre 300 m quan accelera en 10 segons . Calculeu :

- a) Acceleració Sol : $a = 3,77 \text{ m/s}^2$
 b) Velocitat Final Sol : $v = 176 \text{ Km/h}$

3. Un mòbil porta una velocitat inicial de 100 Km/h i redueix la velocitat fins 20 Km/h recorrent 150 m . Calculeu :

- a) acceleració de frenada Sol : $a = -2,46 \text{ m/s}^2$
 b) temps que triga en aturar-se Sol : $t = 11,26 \text{ s}$
 c) espai fins aturar-se Sol : $t = 156 \text{ m}$

4. Un cotxe recorre 300 m en 15 segons i aconsegueix una velocitat de 120 Km/h . Calcula :

- a) Acceleració Sol : $a = 1,78 \text{ m/s}^2$
 b) Velocitat Inicial Sol : $v_0 = 24 \text{ Km/h}$

5. Un cotxe recorre 400 m en 15 segons amb una acceleració de $1,5 \text{ m/s}^2$. Calcula :

- a) Velocitat Inicial en Km/h Sol : $v_0 = 55,5 \text{ Km/h}$
 b) Velocitat Final després de recorre 400 m Sol : $V_F = 136,8 \text{ Km/h}$
 c) Quin temps haurà transcorregut fins els 250 m . Sol : $t = 10,67 \text{ s}$

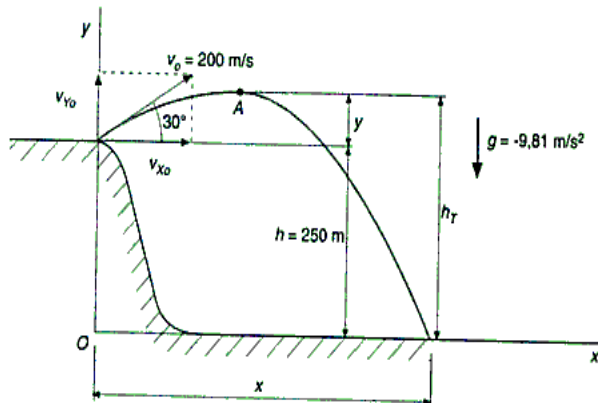
6. Un cotxe que porta una velocitat de 140 Km/h recorre 150 m fins aturar-se . Calcula :

- a) acceleració de frenada Sol : $a = -5 \text{ m/s}^2$
 b) temps que triga en aturar-se Sol : $t = 7,7 \text{ s}$
 c) Velocitat quan hagi recorregut 80 m $v = 96 \text{ Km/h}$

7. Una partícula segueix un moviment en el pla segons el vector posició en funció del

temps $\vec{r} = 3t^2 \vec{i} + 5t \vec{j} \text{ m}$. Cal determinar :

- a) El desplaçament en l'interval de temps comprès entre els instants $t = 1 \text{ s}$ i $t = 4 \text{ s}$
 b) La velocitat i acceleració mitjanes en l'interval de temps anterior
 c) La velocitat i acceleració instantànies quan $t = 6 \text{ s}$.



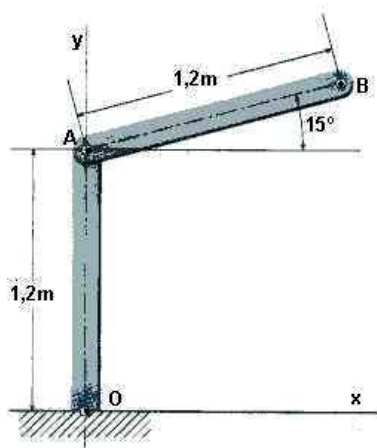
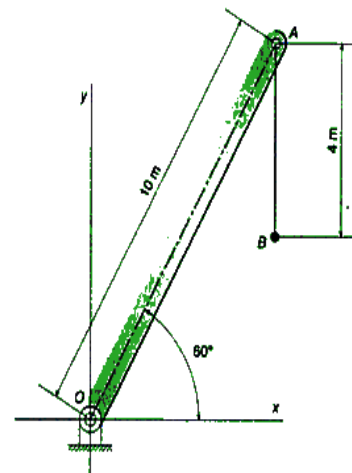
8. Un projectil és llançat amb una inclinació de 30° des d'una alçada de $h = 250 \text{ m}$ i amb una velocitat inicial $v_0 = 200 \text{ m/s}$.

- a) Quina és la màxima alçada y que assolirà ?
 b) A quina distància horitzontal x del punt inicial caurà a terra ?

9. Una roda amb un diàmetre de 600 mm gira sobre el seu eix en sentit horari. Determineu els desplaçaments d'un punt situat a la seva part superior quan gira un angle de : a) 45° b) 90° c) 120°

10. En la grua representada a la figura el braç OA gira en sentit horari de manera que l'angle que forma amb l'horitzontal varia de 60° a 30° . Determina:

- El desplaçament (Δr_B) del punt B, en referència al punt O, tenint en compte que aquest punt se situa verticalment sota del A a causa de l'articulació del cable en A.
- velocitat mitjana del punt B si el temps de cada maniobra és de 10 s



11. El braç AB articulat en A gira en sentit antihorari de manera que l'angle que forma amb l'horitzontal passa de 15° a 45° . Determina:

- el desplaçament (Δr_B) del punt B en referència al punt O.
- velocitat mitjana del punt B si el temps de cada maniobra és de 10 s

12. Un mòbil es mou sobre una recta amb una velocitat $v_0 = 20$ m/s i al cap d'un temps $t = 5$ s la seva velocitat és $v_1 = 50$ m/s. Determina l'acceleració del moviment i la distància recorreguda durant l'acceleració.

13. Una partícula és mou en el pla i la seva posició ve donada pel vector de posició en funció del temps $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 4t\vec{j}$ amb unitats del SI. Determineu:

- El desplaçament i la velocitat mitjana en l'interval de temps comprès entre els instants $t_1 = 2$ s i $t_2 = 5$ s

- b) La velocitat en cadascun dels instants $t_1 = 2s$ i $t_2 = 5s$
- c) L'acceleració mitjana en l'interval de temps anterior i la instantània en cadascun dels instants .
14. Es deixa caure una pedra des de la boca d'un pou i es mesura un temps $t = 4 s$ fins que se sent el cop de la pedra amb l'aigua de l'interior. Si la velocitat del só és de $340 m/s$ i $g = 9,8 m/s^2$, quina és la fondària del pou ?
15. Es dispara un projectil horitzontalment amb una velocitat $v_0 = 300 m/s$ que impacta $1 m$ just per sota de l'horitzontal a una distància determinada que has de calcular.
16. Es dispara un projectil des d'un punt inicial O amb un angle de 45° respecte l'horitzontal . A quina velocitat inicial v_0 l'hem de disparar per tal que impacti a una distància horitzontal de $1000 m$ del punt inicial ?
17. Un cotxe A es mou cap a l'est a una velocitat $v_A = 55 km/h$ i un altre B es mou cap al sud-oest a una velocitat $v_B = 40 km/h$. Quina velocitat relativa $v_{B/A}$ té el cotxe B respecte de l' A ?
18. Dos vehicles A i B es mouen en moviment uniforme rectilini i en sentits contraris. Si $v_A = 90 km/h$ i $v_B = 54 km/h$ i en un instant determinat es troben separats a una distància $d = 1200 m$, determina el temps que triguen a trobar-se i el punt on es troben .
19. En un instant determinat dos vehicles A i B es mouen en el mateix sentit per una carretera recta separats l'un de l'altre per una distància de $400 m$. Si l'un té una velocitat $v_A = 36 km/h$ i una acceleració $a_A = 1 m/s^2$, i l'altre una velocitat $v_B = 72 km/h$ i una acceleració $a_B = 2 m/s^2$. Calcula :
- a) La velocitat i l'acceleració del vehicle A respecte del B , en mòdul i direcció .
- b) Si l'acceleració és constant , quant temps triguen a trobar-se i quina distància ha recorregut cadascun des de l'inici fins al punt de trobada
20. Un corró de diàmetre $40 cm$ enrotlla un cable de manera constant a $0,50 m/s$. Si frenem el corró de manera que s'atura en $3 segons$, calcula :
- a) l'acceleració angular del corró durant la frenada
- b) La longitud de cable enrotllat des que comença la frenada fins que s'atura .
21. Una mola d'esmolar és una velocitat de $2500 rpm$, es frena i s'atura en $25 s$. Calcula :
- a) acceleració angular
- b) nombre de voltes fins aturar-se
22. Un tren circula a $108 km/h$ quan frena i recorre $1200 m$ fins aturar-se . Calcula :
- a) acceleració de frenada
- b) acceleració angular de les rodes si tenen un diàmetre d' $1,20 m$
- c) el nombre de voltes que fan les rodes fins aturar-se.

23. En una pista circular de radi 600 m, un automòbil surt del repòs amb una acceleració constant durant els primers 20 s, transcorreguts els quals assoleix una velocitat de 108 km/h que es manté constant a partir d'aquest moment. Calcula:

- acceleració en el primer tram
- l'angle descrit (ϕ) sobre la pista i la distància recorreguda durant l'acceleració

24. La posició d'una partícula que es mou amb moviment rectilini està definida per l'equació: $x = 4t^2 + 3t$. Calculeu:

- El desplaçament, la velocitat i l'acceleració mitjana entre els instants $t = 0$ s i $t = 3$ s.
- La velocitat i l'acceleració instantània en cadascun dels instants anteriors.

25. Dos vehicles A i B es desplacen en moviment uniforme rectilini i en el mateix sentit. Si $v_A = 72$ km/h i $v_B = 54$ km/h, i en un instant determinat es troben separats a una distància $d = 400$ m, determina el temps que triguen a trobar-se i el punt on es troben en relació amb l'inici.

26. En un instant determinat dos vehicles A i B es mouen en sentits oposats per una carretera recta separats l'un de l'altre per una distància de 1200 m. Si l'un té una velocitat $v_A = 40$ km/h i una acceleració $a_A = 1$ m/s² i l'altre té una velocitat $v_B = 70$ km/h i una acceleració $a_B = 2$ m/s², determina:

- La velocitat i l'acceleració del vehicle A respecte B, en mòdul i direcció
- Si l'acceleració és constant, quant de temps triguen a trobar-se i quina distància ha recorregut cadascun des de l'inici fins al punt de trobada.

27. Es llença un projectil amb 60° d'inclinació respecte l'horitzontal i xoca contra terra a una distància $d = 2400$ m. Calcula:

- La velocitat inicial del projectil
- L'alçada màxima assolida

28. La roda del davant d'un tricicle té un radi $R = 30$ cm i les rodes del darrere de 15 cm. La velocitat del tricicle és de 4 km/h.

- Quina és la velocitat angular de la roda del davant?
- Quina és la velocitat angular de les rodes del darrere?
- Quantes voltes fa cada roda en un recorregut de 400 m?

29. Un automòbil circula a una velocitat de 96 km/h quan frena en un temps de 8 s. Calcula:

- La distància recorreguda durant la frenada
- L'acceleració angular de les rodes si tenen un diàmetre de 60 cm i el nombre de voltes que fan fins a aturar-se.

30. El volant d'un motor tèrmic té un diàmetre de 550 mm i una velocitat de 1450 rpm. Si se li aplica un parell de frenada que li subministra una acceleració angular $\alpha = -2$ rad/s², calcula:

- El temps que tarda a aturar-se
- El nombre de voltes que fa durant la frenada

31. Un automòbil circula a una velocitat de 36 km/h quan entra en una corba de radi $R = 300$ m i accelera a 4 m/s^2 . Als 3 s d'entrar a la corba determina :

- Les acceleracions angular, normal i tangencial (α , a_n i a_T)
- La posició angular (ϕ) i la velocitat angular (ω) respecte de l'inici .

32. Per elevar una càrrega Q s'utilitza un tambor A de diàmetre $D_A = 200$ mm , que enrotlla el cable , i una politja mòvil B també de diàmetre $D_B = 200$ mm . Si el tambor arrenca des del repòs fins a assolir una velocitat de 800 rpm en un temps de 4s calcula :

- L'acceleració de pujada de la politja B
- La velocitat d'ascensió de la càrrega Q quan $n_A = 800$ rpm
- La longitud del cable enrotllat durant la maniobra

