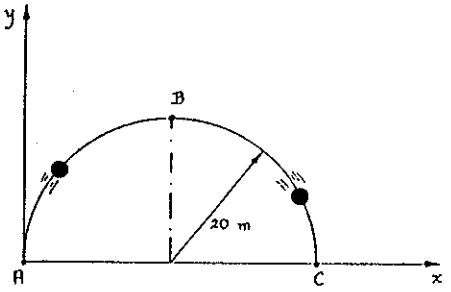
FACULTAD DE FISICA, Vicuña Mackenna 4860, Casilla 306, Santiago 22, Chile

FIS-1512: Física Clásica
Guia de Problemas # 1

22 de Marzo de 1994

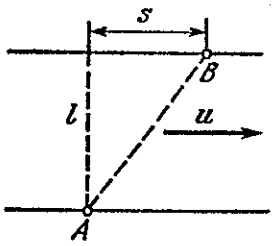
Secciones 01 y 03



1. Una partícula viaja a lo largo de la curva de la figura desde A a B en un segundo. Si se demora tres segundos para ir de A hasta C, determine la velocidad media cuando va de B a C. ¿ Cúal es la rapidez media al ir de B a C ?

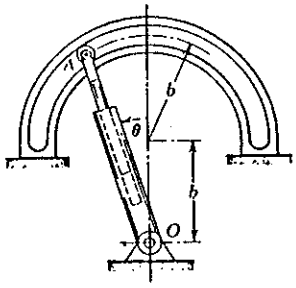
2. Una partícula se mueve a lo largo de una trayectoria parabólica definida por la ecuación $y = cx^2$, con una rapidez constante v_0. Encuentre expresiones para la velocidad $\vec{v}$ y la aceleración $\vec{a}$ de la partícula, cuando ésta se encuentra el la posición (x_0, y_0).

3. Imagine un río con orillas paralelas entre las cuales hay una distancia ℓ. La velocidad de la corriente es uniforme a todo el ancho del río, e igual a u. ¿ Con qué velocidad mínima, constante respecto del agua, deberá navegar un bote para que, partiendo desde el punto A vaya a parar a un punto B en la orilla opuesta que se encuentra a una distancia s corriente abajo? ¿ A qué distancia mínima será llevado el bote corriente abajo durante el cruce del río, si la rapidez del bote con respecto al agua es v.



4. Dos trenes, uno de los cuales lleva una velocidad de $100[km/hr]$ y el otro una velocidad de $120[km/hr]$, se dirigen uno hacia el otro en la misma vía recta. Cuando los trenes están a una distancia de $3.200[m]$, ambos maquinistas ven simultáneamente al tren que se les acerca y aplican los frenos. Si los frenos retardan a ambos trenes a razón de $0,915[m/seg^2]$, diga si los trenes chocarán.

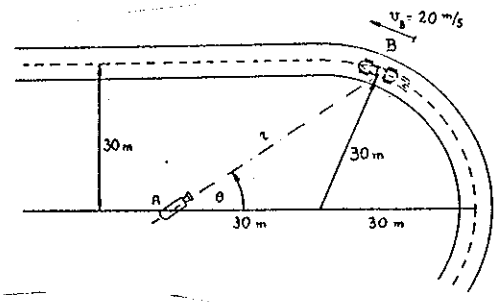
5. Una partícula se mueve en una espiral plana $r = A\exp(k\theta)$, tal que la rapidez se mantiene constante e igual a v_0. Determine:
i) $\vec{v}$ en función de r y θ;
ii) $\vec{a}$ en función de r y θ;
iii) demuestre que en todo instante la aceleración es perpendicular a la velocidad; y
iv) encuentre el ángulo θ y la velocidad angular $\dot{\theta}$ en función del tiempo.



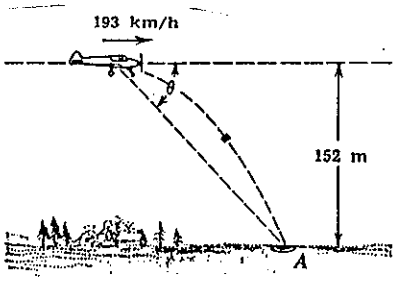
6. El mecanismo que se muestra en la figura adjunta transforma un movimiento de rotación en otro lineal.

El vástago A, fijo en la barra OA se encuentra a $8[cm]$ de O y desliza en la ranura a medida que el brazo OA gira a una tasa constante de 3 radianes por segundo, en el sentido indicado. Como consecuencia de este movimiento la barra B se mueve verticalmente. Describa el movimiento de B y en particular determine su aceleración cuando $\theta = 30°$.

7. Un camarógrafo de TV filma desde el punto A el auto de carrera B que se desplaza en un tramo curvo (ver figura) con una rapidez constante de $20[m/seg]$. Determine, para la posición indicada en la figura, la velocidad angular del camarógrafo de modo que en la filmación el auto aparezca en el centro de la pantalla.



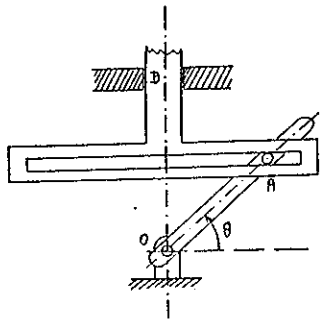
8. El piloto de un avión que transporta un paquete de correo a un lugar remoto desea soltarlo en el momento justo para que alcance el punto A. ¿ Qué ángulo θ con la horizontal deberá formar la visual al blanco en el instante del lanzamiento? El avión vuela horizontalmente a una altura de $152[m]$ con una velocidad de $193[km/h]$.



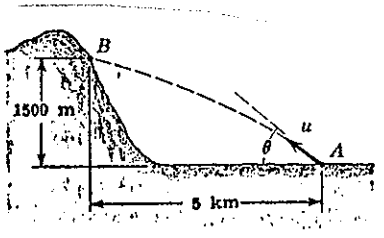
9. Desde la superficie terrestre es necesario dar con una piedra en un blanco situado a una altura h y a una distancia s por la horizontal. ¿ Cuál es la velocidad inicial mínima que debe tener la piedra para dar en el blanco? Desprecie la resistencia del aire.

10. Un punto se mueve sobre un camino circular en el plano xy, con coordenadas dadas por $x = r\cos(\alpha t^2/2)$, $y = r\sin(\alpha t^2/2)$, donde r y α son constantes. Interprete el significado de r y α y determine las componentes x e y de la aceleración del punto cuando (a) $t = 0$ y (b) $\alpha t^2 = \pi$.

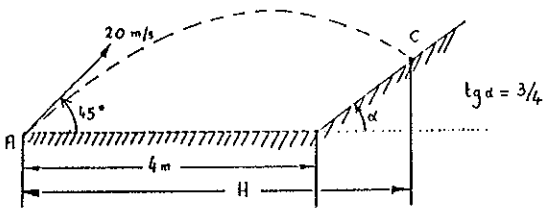
11. El movimiento del rodillo A, en la ranura circular fija, está gobernado por el brazo OA, cuya parte superior desliza libremente en la inferior para acomodarse a la variación de la distancia de A a O al variar θ. Si el brazo tiene una velocidad angular constante, en sentido antihorario, $\dot{\theta} = K$ durante un intervalo de su movimiento, determine la aceleración a del punto A para cualquier posición en dicho intervalo.



12. La velocidad de salida de un fusil de largo alcance, situado en A, es $u = 360[m/s]$. Determinar los dos ángulos de elevación θ que permitirán al proyectil alcanzar el blanco B de la montaña.

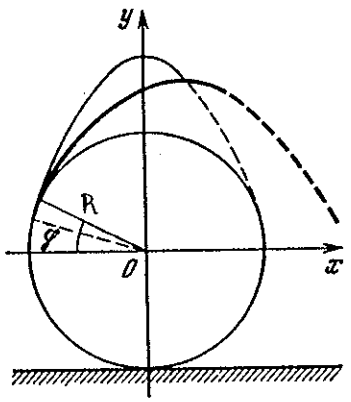


13. Se lanza una pelota desde el punto A de la figura con un ángulo de 45° con respecto a la horizontal y



con una rapidez de $20[m/seg]$. Encuentre la distancia horizontal recorrida por la pelota en su trayectoria hasta C.

14. Un carro rueda de manera uniforme, con rapidez v_0 por un camino con el pavimento mojado. ¿ Cuál es la altura máxima que pueden alcanzar las gotas de agua que se desprenden de la corona de las ruedas? En la figura, el ángulo φ determina la posición de cualquiera de los puntos del borde de la rueda en los que se produce el desprendimiento de la gota.



15. Una pelota de basketball lanzada al canasto comienza a caer verticalmente desde éste, sin velocidad inicial. En el mismo instante, desde un punto situado a una distancia ℓ del canasto, se tira una pelota de tenis contra la pelota de basketball. ¿ Con qué velocidad inicial debe ser lanzada la pelota de tenis para que choque con la de basketball a una distancia h del cesto?

