APÉNDICE

"FÍSICA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA JUGANDO AL BILLAR"

La experiencia como docentes nos ha mostrado que los estudiantes de nivel medio superior se interesan más por aprender una materia cuando se les enseña como aplicarla en la solución de problemas de la vida real y aún más, cuando se trata de juegos que a estos les gusta practicar como es el billar. Esta propuesta didáctica, hace que los alumnos resuelvan sobre el papel un problema y luego lo lleven a la práctica. Permitiendo con esto, desarrollar su interés por aprender lo que se les enseña, logrando motivarlos al verificar que pueden llevar a la práctica los conocimientos impartidos como es la propuesta de este material por ejemplo.

El buscar aplicaciones de la vida cotidiana de lo que aprenden en clase los estudiantes nos va permitiendo a los profesores contestar la pregunta que siempre hacen: ¿para qué nos va a servir lo que nos enseñan?

INTRODUCCIÓN

En la enseñanza y el aprendizaje de la Física y las Matemáticas, sabemos perfectamente que el utilizar aplicaciones reales cuando los profesores enseñamos estas materias en el Bachillerato, se genera un verdadero interés por parte de los estudiantes el saber como se puede aplicar lo que se estudia en la solución de problemas reales.

En este apéndice, se muestra precisamente que al jugar billar (carambola) sin efectos especiales en los golpes, estamos aplicando leyes elementales de la Física y conceptos básicos de la Geometría Analítica, los cuales nos permitirán aspirar a ser expertos en este juego.

OBJETIVOS

- ✓ La aplicación de esta propuesta didáctica, permitirá que el estudiante genere su propio conocimiento.
- ✓ Los resultados de esta propuesta permitirán una mejor motivación en los estudiantes por aprender Física y Matemáticas.
- ✓ El profesor tendrá mejores oportunidades de apropiarse del interés por aprender de los estudiantes.
- ✓ Los resultados en las evaluaciones mejorarán.
- ✓ Este tipo de información entrará en la clasificación de memoria a largo plazo.

MARCO DE REFERENCIA

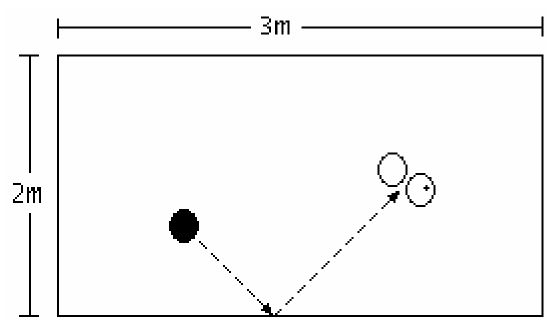
La información aplicable a situaciones de la vida cotidiana como en este caso del juego del billar (carambola), requiere de la Física saber que “el ángulo de incidencia de un rayo de luz es igual al ángulo de reflexión del mismo” aplicado a un espejo por ejemplo y de matemáticas se requiere saber que “la distancia más cercana entre dos puntos del plano es la recta que los une”, también saber que la ecuación de una recta puede expresarse como $y = mx + b$ y que la intersección entre dos rectas no paralelas en el plano, se puede obtener resolviendo sus ecuaciones como un sistema de ecuaciones simultáneas.

Iniciamos el desarrollo de esta propuesta didáctica citando la solución de algunos casos de posibles carambolas:

DESARROLLO

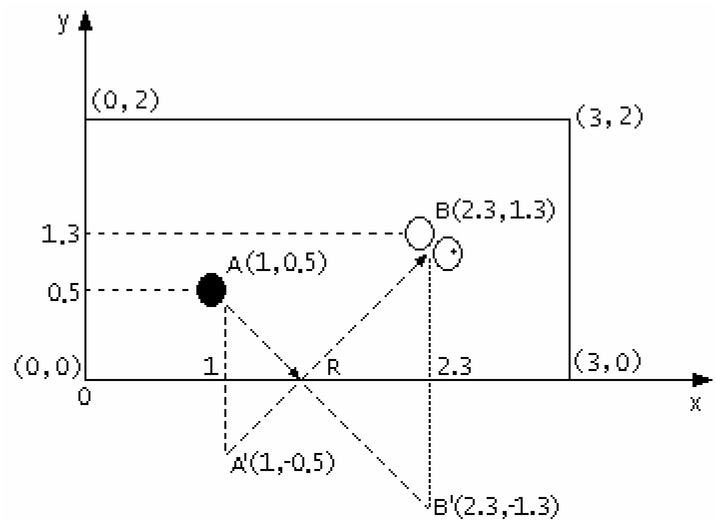
Carambola de una banda: (Caso 1)

Imaginemos que las dimensiones de una mesa de billar son $2\,[m]$ de ancho por $3\,[m]$ de largo y que la carambola que se desea realizar es como se muestra:



Solución

Colocar la mesa sobre un sistema de referencia (Plano Cartesiano) y asignémosle coordenadas a la ubicación de las bolas, si no hubiera banda inferior, la bola seguirá hasta B’ (simétrico de B respecto a esa banda según la ley de Física) y de acuerdo con las distancias se tiene que $d(A,R)+d(R,B)=d(A,R)+d(R,B')=d(A',R)+d(R,B)$ que será la distancia mínima cuando A, R y B' estén alineados, en cuyo caso también lo estarán A', R y B.



La solución del problema es encontrar las coordenadas del punto R que es donde deberá pegar la bola (sin efecto) para lograr la carambola.

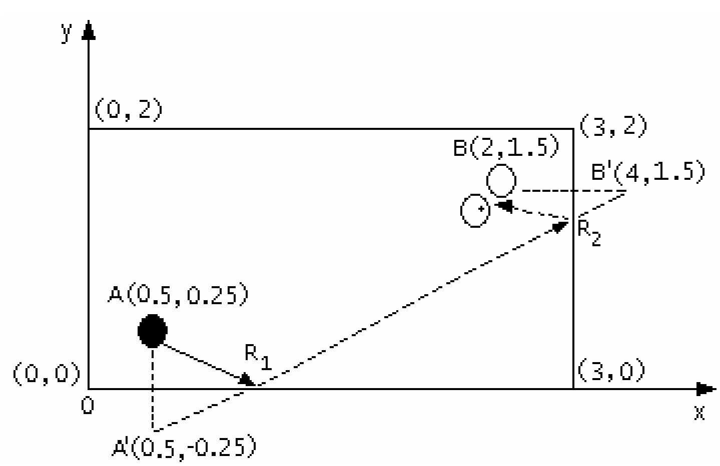
Se obtienen las ecuaciones de las rectas AB' y $A'B$ y se resuelven como un sistema de ecuaciones:

$$\text{Recta } AB': \quad y = -1.38x + 1.88$$
$$\text{Recta } A'B: \quad y = 1.38x - 1.88$$

Por lo tanto, el punto R tiene coordenadas $R(1.36,0)$.

Nota: Este mismo resultado se obtiene si se calcula la intersección de la recta AB' o la $A'B$ con el eje de las equis.

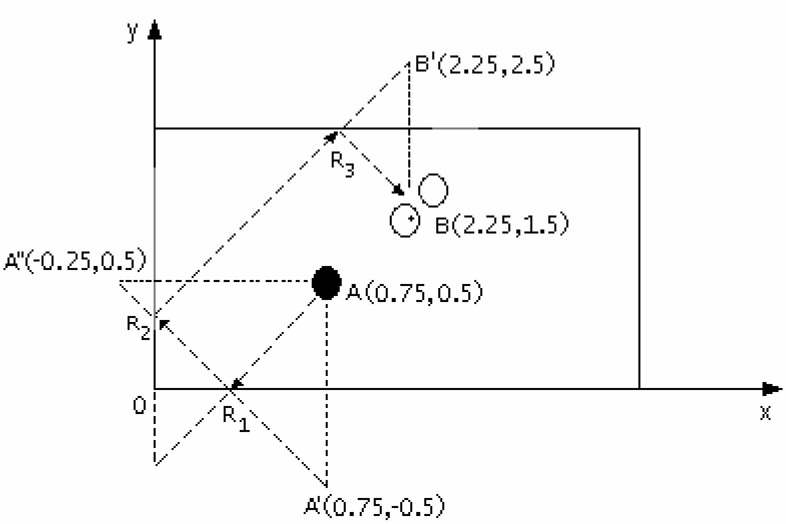
<u>Carambola de dos bandas:</u> (Caso 2)



La solución de este problema será obtener las coordenadas de los puntos R_1 y R_2 y basta con el R_1.
Debe observarse que la solución no es única.

Ecuación de la recta $A'B'$: $y = 0.5x - 0.5$
Intersección $R_1(1,0), R_2(3,1)$

Carambola de tres bandas: (Caso 3)



La solución de este caso, será obtener las coordenadas de los puntos R_1, R_2 y R_3, pero sabemos que bastaría con las coordenadas del punto R_1.

Ecuación de la recta $A'A''$: $y = -x + 0.25$
Ecuación de la recta R_2B': $y = x + 0.25$

Intersecciones:

$R_1(0.25,0)$, $R_2(0,0.25)$, $R_1(1.75,2)$

CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos planteados, el uso de este tipo de propuestas didácticas, al estudiante le permite generar su propio conocimiento, haciéndolo capaz de proponerse sus propios problemas y trabajar la solución de casos diferentes al de la muestra de este material habiendo un gran gama de posiciones diferentes de las bolas de billar y donde el profesor debe actuar de una manera orientadora muy superficial, con la finalidad de que el aprendiz (estudiante) logre desarrollar habilidades que le permitan elaborar estrategias de solución y puedan sentir gran satisfacción con lo aprendido al poder utilizarlo en la vida real, permitiéndoles conservar a largo plazo este tipo de conocimiento.

Al poner a prueba este tipo de materiales en la clase, corroboramos su eficacia y desde luego surgirán nuevas preguntas para reiniciar el proceso y la investigación para mejorarlos.