



Número de examen:

OLIMPIADA METROPOLITANA DE FÍSICA

NIVEL INICIAL PROBLEMA DE DESARROLLO

NOMBRE COMPLETO:

ESCUELA A LA QUE PERTENECE:

NÚMERO DE EXÁMEN:

- *Chequee que el nivel de su prueba sea adecuado.*
- *No se pueden usar libros ni apuntes.*
- *La prueba dura un total de 3 horas.*
- *El problema de desarrollo se evaluará sobre un total de 10 puntos.*
- *Complete su respuesta, incluyendo brevemente los razonamientos que lo llevaron a la misma, en el recuadro que aparece al final de cada pregunta. Cualquier respuesta que se incluya fuera del recuadro no será tenida en cuenta a la hora de la corrección.*



Número de examen:

¿REALIDAD O MONTAJE?

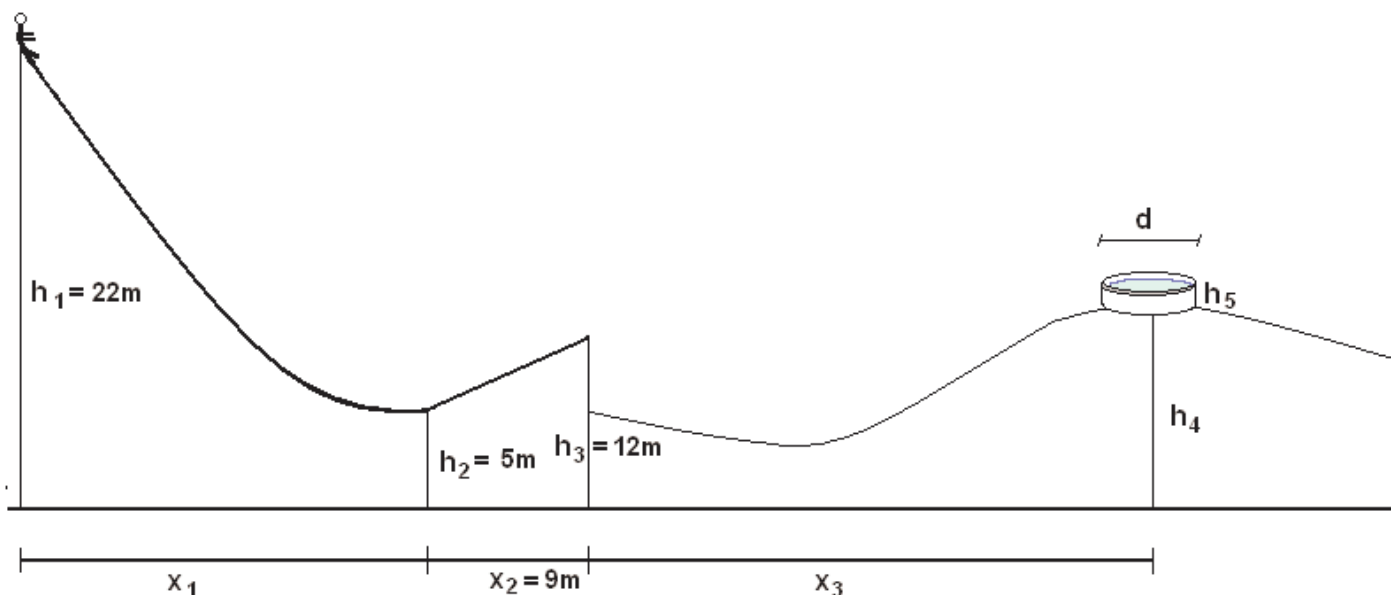
Durante el desarrollo de la prueba se proyectará un video muy particular. En el mismo, un audaz individuo realiza una prueba aparentemente imposible. Les proponemos estudiar este desafío de destreza y juzgar la veracidad de la filmación.

OBSERVE LA FILMACIÓN CON DETALLE

SERÁ REPRODUCIDA UNAS 3 VECES A LOS 20 MINUTOS DEL COMIENZO DE LA PRUEBA y luego se volverá a reproducir algunas veces más durante la prueba

RECUERDEN ANOTAR TODOS AQUELLOS DETALLES QUE LE SEAN NECESARIOS RECORDAR A PARTIR DE LA FILMACIÓN

Como notarán si observan con detalle la filmación, el hombre fue arrojado desde lo alto de un barranco por una suerte de tobogán que fue confeccionado aprovechando la inclinación del terreno. Luego de concluir el recorrido (note que el hombre no gira, así que puede considerárselo como un cuerpo puntual) el hombre sale despedido de la rampa. Vea la figura para comprender mejor lo que está sucediendo.



a) Suponiendo que el recorrido entre h_2 y h_3 es rectilíneo, calcule la velocidad con la que saldrá despedido el hombre de la rampa. Expresé el resultado indicando módulo, dirección y sentido (la velocidad es una magnitud vectorial). En sus cálculos suponga que la pista es ideal, es decir, que pueden despreciarse los efectos de rozamiento.



Número de examen:

Ayuda: Para ordenar su resultado, elija un sistema de referencia que le parezca adecuado y procure no reemplazar los cálculos con los valores numéricos hasta el final.

a)

2 ptos.

b) Considere el movimiento que realiza el individuo una vez abandonada la rampa como un tiro oblicuo. Desprecie para hacer sus cálculos los posibles efectos de rozamiento.

Se desea hacer un primer cálculo que describa de forma aproximada dónde debería ubicarse la pileta que amortigüe el impacto del individuo. Halle una expresión solo en función de las condiciones iniciales del tiro oblicuo y los datos del problema que vincule X_3 y h_4 .

X_3 : distancia recorrida por el individuo una vez abandonada la rampa.

h_4 : altura a la que se encuentra la pileta.

b)

2 ptos.



Número de examen:

c) Suponga ahora que se pierde un 5% de la energía inicial, por efectos de rozamiento con la pista, en el recorrido que realiza el hombre por la misma. ¿Se modifica la velocidad con la que sale? En caso afirmativo, ¿Cuál es el nuevo valor de la velocidad?

c)

1,5 pts.

d) Considere ahora que el hombre abandona la rampa en las condiciones del ítem a). Si se pierde un 10% de la energía en el recorrido que realiza el hombre por el aire y se deja la pileta ubicada en el mismo lugar que se calculó en el ítem b), ¿Caerá igualmente el hombre dentro de la pileta?

Considere el diámetro de la pileta: $d = 2,5m$

Note que si su respuesta es negativa, estos efectos pueden hacer que el desafío no dé un buen resultado.

d)

1,5 pts.

e) Para evitar que el individuo sufra daños al impactar con la pileta (poca profundidad de la misma y tensión superficial del agua) se pretende que llegue a la pileta con la menor velocidad posible. ¿Dónde ubicaría la pileta para poder cumplir con esta premisa? ¿Qué cambios adicionales haría en el tobogán para minimizar la velocidad?

Suponga despreciables para dar su respuesta, los posibles efectos de rozamiento durante todo el recorrido.



Número de examen:

e)

1,5ptos

f) Considerando que todas las magnitudes del problema fueron medidas en la realidad con un 5% de error. ¿Es posible lograr una configuración que no ponga en riesgo la vida del hombre que es dejado en libertad por la rampa?

f)

1,5 pts.