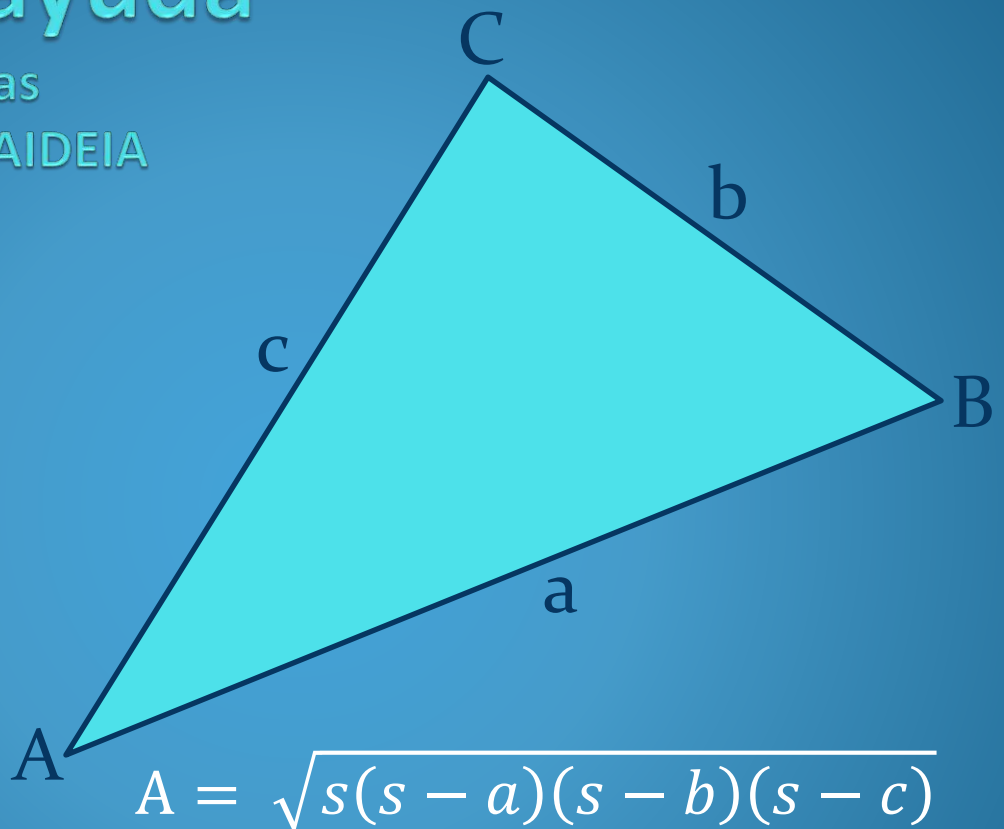


Guía de ayuda

Preparar preguntas
calculadas para PAIDEIA
Lima, julio 2021



Prof. Rosendo Franco Rodríguez
e-mail: rofranco@pucp.edu.pe
Sección Ingeniería Mecánica
Departamento Académico de Ingeniería
Pontificia Universidad Católica del Perú

Guía de ayuda

Preparar preguntas calculadas para PAIDEIA

Contenido

Introducción.....	2
Plantear el problema.....	2
Llenar la hoja de datos y de resultados.....	3
Completar el formulario	4
Importar la pregunta calculada en PAIDEIA.....	6
Insertar una figura en la pregunta calculada	9
Crear el cuestionario	11
Sugerencias para ciencias e ingeniería	14

Introducción

Las preguntas calculadas constituyen una opción interesante para desarrollar evaluaciones en línea en las áreas de las ciencias y las ingenierías. Su potencial radica en la posibilidad de utilizar múltiples juegos de datos para un mismo problema, así a cada alumno se asigna un juego de datos de manera aleatoria. Para definir los datos variables la plataforma PAIDEIA utiliza los denominados *comodines* y tiene su propio procedimiento para generar los juegos de datos. Sin embargo, dicho procedimiento no es suficiente para satisfacer las necesidades de evaluación en las áreas mencionadas. Por este motivo, se desarrolló una extensión (macro) en un libro de Microsoft Excel que permite utilizar toda la potencialidad de este software para crear los juegos de datos y exportar la pregunta calculada a PAIDEIA.

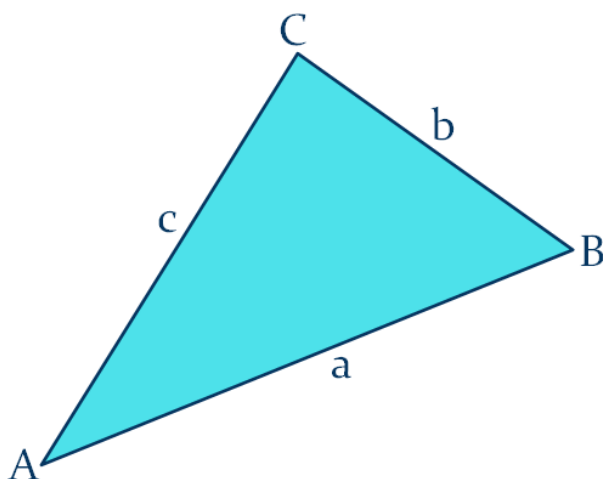
Para aplicar la extensión desarrollada se debe utilizar como plantilla el libro nombrado *Pregunta_PAIDEIA.xlsm*. Allí se definen los juegos de datos y se obtienen resultados parciales y finales, utilizando todas las funcionalidades de Microsoft Excel y respetando cierta estructura. Luego, a través de un formulario creado para este fin, se escribe el texto de la pregunta y se definen otros parámetros necesarios, tales como: la puntuación de la pregunta, el número de cifras significativas, el porcentaje de error, entre otros. Desde el mismo formulario se exporta la pregunta calculada a PAIDEIA en un archivo *.xml*, que finalmente es importado en PAIDEIA. En las siguientes secciones se detallan las etapas de preparación de las preguntas calculadas a través de un ejemplo.

Plantear el problema

Se recomienda escribir las preguntas completas en Microsoft Word, incluyendo las figuras y teniendo en cuenta la definición de los datos variables (*comodines*). La única consideración que hay que tener al definir los comodines es colocarlos entre llaves, por ejemplo: *{Longitud}* o simplemente *{L}*. De esta manera el sistema reconoce que es un dato variable.

Ejemplo:

Dado el triángulo ABC que se muestra en la figura, de lados $a = \{a\}$ m, $b = \{b\}$ m y $c = \{c\}$ m.



1. Calcule el perímetro del triángulo ABC.
2. Calcule el área del triángulo ABC.

Atención: En este problema se han definido **tres datos** variables que son las longitudes de los tres lados del triángulo. Los comodines están resaltados en azul solo para facilitar su ubicación en el texto. Se están solicitando **dos resultados**: el perímetro y el área del triángulo. Será necesario elaborar dos preguntas calculadas.

Llenar la hoja de datos y de resultados

Para llenar la hoja de datos y resultados se deben seguir algunas reglas:

1. La primera fila es para el encabezado, allí se definen los comodines entre llaves, tanto para los datos variables como para los resultados que se piden en la pregunta. Además, se pueden definir tantos parámetros auxiliares como sean necesarios, estos no se colocan entre llaves. No hay restricciones en el número de columnas que se utilicen (suma de comodines de datos y de resultados, más parámetros auxiliares).
2. De la segunda fila en adelante se definirán los datos y se calcularán los parámetros auxiliares y resultados necesarios. Para ello se pueden usar ecuaciones y demás herramientas de Microsoft Excel. **PAIDEIA tiene como límite un máximo de 100 juegos de datos por pregunta.**

Ejemplo:

Siguiendo con el problema del ejemplo, en la figura 1 se muestra el llenado de la hoja para cinco juegos de datos. Los colores se usan para una mejor visualización, pero no influyen en el funcionamiento de la aplicación. En este caso, los datos variables están sombreados en celeste, los resultados en amarillo y los parámetros auxiliares sin sombrar. Los parámetros auxiliares pueden ubicarse en cualquier columna, también los datos y los resultados. En este ejemplo se ha definido el parámetro auxiliar S (semiperímetro), utilizado para calcular el área. Se ha colocado, a la derecha de los comodines, tanto de datos como de resultados, entre paréntesis, la unidad de medida. Esto no es necesario, pero ayuda a ordenar la preparación de la pregunta y a evitar posibles errores.

{a} (m)	{b} (m)	{c} (m)	{P} (m)	S	{A} (m ²)
1	2	3	6	3	0.000
2	3	4	9	4.5	2.905
3	4	5	12	6	6.000
4	5	6	15	7.5	9.922
5	6	7	18	9	14.697

Fig. 1. Ejemplo de llenado de hoja de datos y resultados.

Atención: Los encabezados correspondientes a los comodines deben **comenzar siempre con la definición de los comodines entre llaves**. No se produce ningún error si los parámetros auxiliares se colocan entre llaves, pero se exportarían innecesariamente a PAIDEIA, aumentando el tamaño de la base de datos.

Completar el formulario

El formulario permite definir varios aspectos importantes de las preguntas calculadas, como son:

1. Los nombres de la categoría y subcategorías, así como el nombre de la pregunta. Estos nombres se definen en una cadena de caracteres separados por una barra inclinada "/". Debe considerarse por lo menos el nombre de la categoría y el nombre de la pregunta, las subcategorías son opcionales. Una buena práctica es colocar como nombre de la categoría el nombre de la evaluación, como subcategoría el nombre de la pregunta y como pregunta el nombre de la sub-pregunta, si fuera el caso. Supongamos que el problema del ejemplo se tomará en la práctica calificada 1 (PC1), que es la segunda pregunta (P2) y que tiene dos sub-preguntas, pues se pide calcular el perímetro y el área del triángulo, por lo que nombramos a las sub-preguntas como P201 y P202. Para generar la sub-pregunta P201 la cadena de caracteres que se ingresa al formulario sería: *PC1/P2/P201*.
2. El texto de la pregunta (solo texto, si la pregunta tiene figuras estas se deben subir luego directamente en PAIDEIA, se explicará más adelante). Se puede copiar y pegar desde Microsoft Word, evitando usar símbolos o caracteres especiales. Los subíndices y superíndices son ignorados, se tratan como texto normal, al igual que las figuras, se podrían definir directamente en PAIDEIA editando la pregunta. **Los comodines deben coincidir con aquellos que se han definido en el encabezado de la hoja de datos y resultados**, distinguiendo entre mayúsculas y minúsculas.
3. Parámetros adicionales para completar la definición de la pregunta: la puntuación (debe ser mayor que cero); el comodín de la respuesta (debe coincidir con el encabezado correspondiente); el error admitido en la respuesta (entre 0% y 100%); el número de cifras significativas (mayor que cero); la unidad de medida (opcional); la penalización por no seleccionar la unidad de medida (opcional).
4. Exportar la pregunta calculada a PAIDEIA mediante la generación automática de un archivo con el nombre de la pregunta y extensión *.xml* (ej. *P201.xml*).

Para acceder al formulario se ha configurado la opción **Paideia** en la cinta de opciones, donde se muestran tres botones: 1) el botón **Pregunta calculada**, que muestra el formulario; 2) el botón **Guía de ayuda**, que muestra este archivo, proporcionado junto con la plantilla; 3) el botón **Contacto**, que muestra los datos de contacto por si se presenta alguna dificultad. En la figura 2 se pueden apreciar la opción y los botones mencionados.

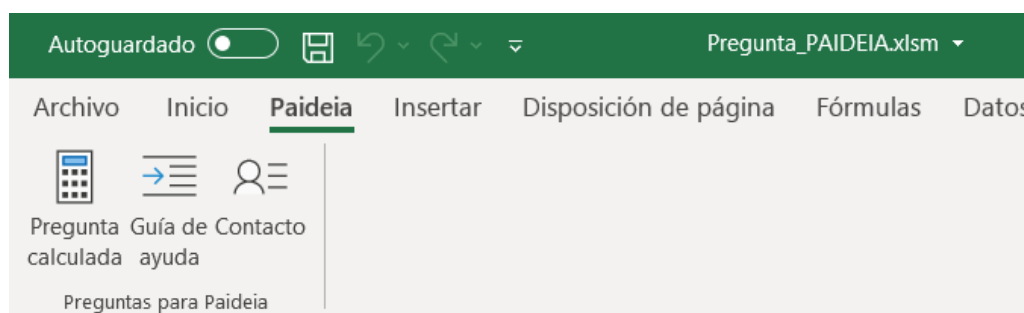


Fig. 2. Cinta de opciones y los botones de la aplicación.

Ejemplo:

Considerando las especificaciones de los distintos aspectos realizadas en esta sección, en la figura 3 se muestra el formulario con la información correspondiente a la sub-pregunta P201, en la que se pide calcular el perímetro del triángulo. Asimismo, en la figura 4 se muestra la información respecto a la sub-pregunta P202. Se puede apreciar la diferencia entre los campos donde se define el nombre de la pregunta, el texto, el comodín respuesta y la unidad de medida.

Paideia - Pregunta calculada

Evaluación, pregunta y sub-pregunta (Ej.: PC1/P1/P101):

Texto de la pregunta:

Puntuación: Comodín respuesta: Error admitido (%):

Cifras significativas: Unidad de medida: Penalización de unidad:

Fig. 3. Formulario correspondiente a la sub-pregunta P201.

Paideia - Pregunta calculada

Evaluación, pregunta y sub-pregunta (Ej.: PC1/P1/P101):

Texto de la pregunta:

Puntuación: Comodín respuesta: Error admitido (%):

Cifras significativas: Unidad de medida: Penalización de unidad:

Fig. 4. Formulario correspondiente a la sub-pregunta P202.

Una vez llenado correctamente el formulario, se utiliza el botón **Generar Pregunta XML** para exportar la sub-pregunta correspondiente a PAIDEIA. Estos archivos se crean en la misma carpeta donde se encuentra la plantilla que se está utilizando. El contenido de la carpeta de trabajo podría ser el que se muestra en la figura 5.





Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
 P201.xml	15/04/2021 04:48 ...	Archivo XML	7 KB
 P202.xml	15/04/2021 04:45 ...	Archivo XML	7 KB
 Guia_de_ayuda.pdf	15/04/2021 03:47 ...	Documento Adob...	172 KB
 Pregunta_PAIDEIA.xlsm	15/04/2021 03:03 ...	Hoja de cálculo ha...	43 KB

Fig. 5. Contenido de la carpeta de trabajo.

Atención: Para que dos o más preguntas calculadas compartan el mismo juego de datos es necesario que estén dentro de la misma categoría o subcategoría. En el ejemplo, las sub-preguntas P201 y P202 se encuentran dentro de la subcategoría P2, de esta forma basta con definir los datos variables en la primera sub-pregunta, pues los resultados estarán asociados al mismo juego de datos en todas las sub-preguntas. **La forma más adecuada de implementar varias preguntas calculadas que compartan un mismo juego de datos es a través de la actividad cuestionario** (se explicará más adelante).

Importar la pregunta calculada en PAIDEIA

La importación de las sub-preguntas calculadas, a partir de los archivos *.xml* generados, se realiza desde la plataforma del curso en PAIDEIA. Allí se ingresa a la opción **EDICIÓN**, ubicada en el menú columna de la izquierda, y luego a la opción **Preguntas** del **Banco de preguntas** (ver figura 6).



Lista de cursos > [2021-1 MECÁNICA PARA INGENIEROS \(ING134\)](#) > Administración del curso

2021-1 MECÁNICA PARA INGENIEROS (ING134)

Administración Del Curso

Administración del curso Administrar grupos

Editar configuración
Configuración Calificaciones
Solicitar réplica del curso

Informes

Registros
Actividad del curso
Participación en el curso

Banco de preguntas

Preguntas
Categorías
Importar
Exportar

Fig. 6. Ingreso al Banco de preguntas.

Una vez dentro del **Banco de preguntas**, se activa la pestaña **Importar**, se selecciona el formato de archivo **Formato Moodle XML**, se busca el archivo exportado previamente con la sub-pregunta y se presiona el botón **Importar**, como se muestra en la figura 7.

Preguntas Categorías **Importar** Exportar

Importar Preguntas De Un Archivo ?

FORMATO DE ARCHIVO

- Blackboard V6+ ?
- Examview ?
- Formato Aiken ?
- Formato de palabra ausente ?
- Formato GIFT ?
- Formato Moodle XML ?**
- Formato WebCT ?
- Respuestas incrustadas (Cloze) ?

GENERAL

IMPORTAR PREGUNTAS DE UN ARCHIVO

Importar ! **SELECCIONE UN ARCHIVO...** Tamaño máximo para archivos nuevos: 250MB

P201.xml

Importar

En este formulario hay campos obligatorios ! .

Fig. 7. Importación de archivo de sub-pregunta.

Ejemplo:

Para el caso de la sub-pregunta P201 del ejemplo del triángulo, generada en la sección anterior, PAIDEIA mostrará el mensaje de la figura 8, luego de la importación. Basta con presionar el botón **Continuar** y repetir el mismo procedimiento para las demás sub-preguntas.

Preguntas Categorías **Importar** Exportar

Procesando las preguntas del archivo importado. ✕

Importando 1 preguntas desde archivo ✕

1. Dado el triángulo ABC que se muestra en la figura, de lados $a = \{a\}$ m, $b = \{b\}$ m y $c = \{c\}$ m. Calcule el perímetro del triángulo ABC.

Continuar

Fig. 8. Mensaje de sub-pregunta importada.

Se repite el procedimiento para la sub-pregunta P202 del mismo ejemplo y se verifica la configuración del **Banco de preguntas**. Para ello se activa la pestaña **Categorías**, pudiendo observar que se ha creado la categoría PC1 (referida a la práctica calificada 1), la subcategoría P2 (referida a la pregunta 2 de la práctica) y dos sub-preguntas (número 2 entre paréntesis, referido a las sub-preguntas P201 y P202). La configuración para el ejemplo se aprecia en la figura 9.



Fig. 9. Configuración del Banco de preguntas según ejemplo.

Las preguntas importadas pueden editarse en PAIDEIA para realizar los ajustes que se deseen, por ejemplo, para insertar figuras, resaltar texto en negritas o cursivas, etc. Para editar una pregunta en PAIDEIA se activa la pestaña **Preguntas**, luego se selecciona la categoría deseada (PC1 en el caso del ejemplo), se activa la opción **Mostrar también preguntas de las sub-categorías** y se presiona la opción **Editar** de la pregunta correspondiente. De esta manera se muestran las acciones que se pueden realizar con la pregunta elegida, como son **Editar pregunta**, **Duplicar**, **Vista previa**, etc., para editar la pregunta se selecciona la opción **Editar pregunta**, como se muestra en la figura 10.

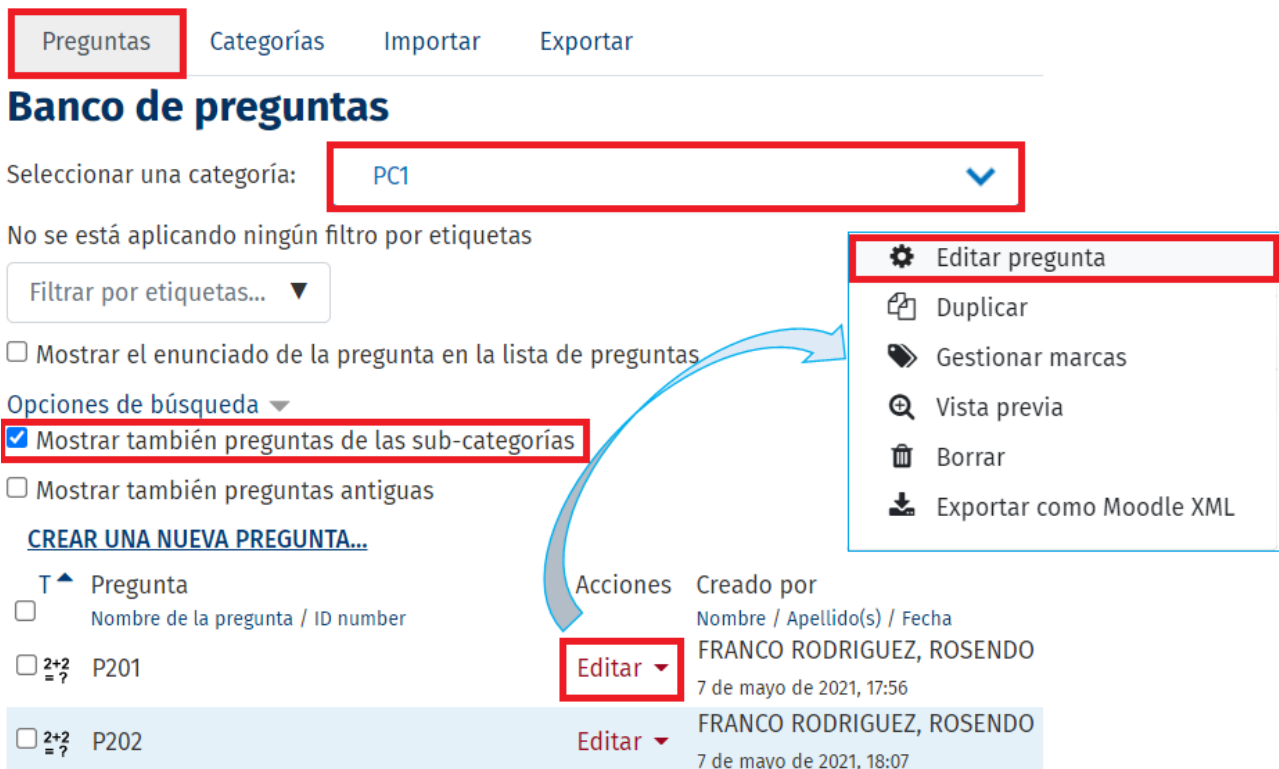


Fig. 10. Edición de preguntas en PAIDEIA.

Insertar una figura en la pregunta calculada

Para insertar una figura en una pregunta en PAIDEIA se edita la pregunta siguiendo el procedimiento descrito en la sección anterior. Se busca el campo **Enunciado de la pregunta** y se ubica el cursor en la posición donde se desea insertar la figura. Se puede copiar y pegar una imagen o se puede insertar desde un archivo a través del botón **Imagen**. Esta última opción es la más recomendada.

Ejemplo:

Para insertar la figura del triángulo en la sub-pregunta P201 del ejemplo, se coloca el cursor en la segunda línea del enunciado y se busca el archivo que contiene la imagen, como se observa en la figura 11.

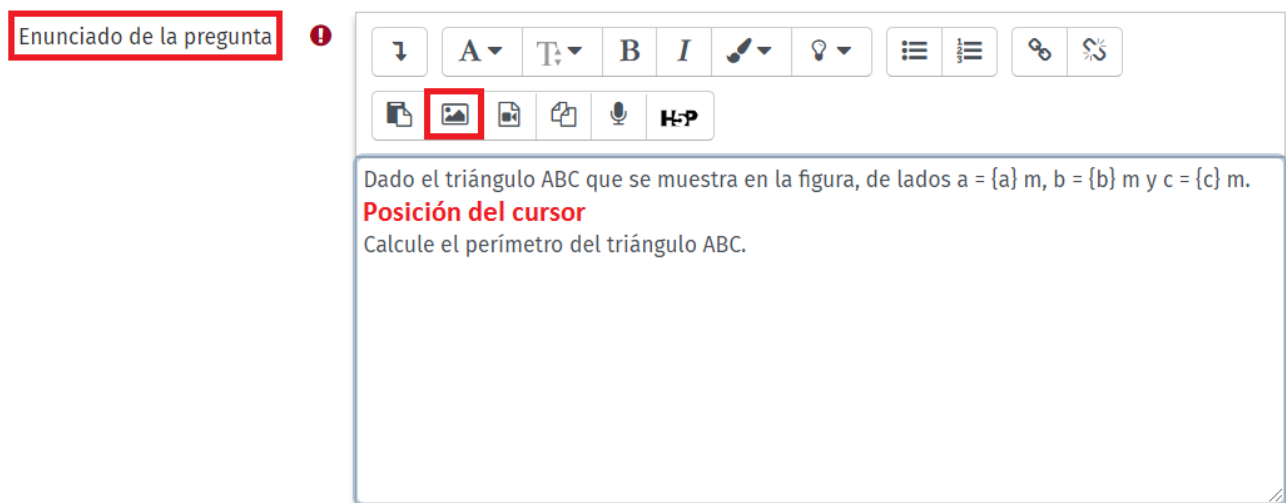


Fig. 11. Inserción de una figura desde un archivo.

Se muestra la ventana **Propiedades de la imagen**, la cual permite seleccionar el archivo correspondiente. Además, para evitar escribir una descripción de la imagen, se activa la opción **La imagen solo es decorativa**. Asimismo, se puede definir el tamaño con el que se desea insertar la figura, manteniendo activada la opción **Tamaño automático** para guardar la relación de aspecto de la imagen. Por último, se presiona **GUARDAR IMAGEN** para insertar la figura en el enunciado. En la figura 12 se pueden apreciar los detalles de la ventana descrita y en la figura 13 el enunciado de la sub-pregunta P201 con la imagen ya insertada.

Propiedades de la imagen

x

Introducir URL

[EXAMINAR REPOSITORIOS...](#)

Describe esta imagen para alguien que no pudiera verla

0 / 125

 La imagen solo es decorativa

Tamaño

x

 Tamaño automático

Alineación

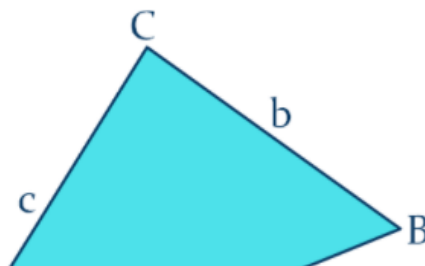


Fig. 12. Detalles de la ventana para insertar imagen.

Enunciado de la pregunta



↴
A ▾
T ▾
B
I
🖌️ ▾
💡 ▾
☰
☰
🔗
🔄

📄
🖼️
📁
📄
🗣️
🔍

Dado el triángulo ABC que se muestra en la figura, de lados $a = \{a\}$ m, $b = \{b\}$ m y $c = \{c\}$ m.

Un triángulo de color cian con vértices etiquetados como A, B y C. El lado opuesto al vértice A es etiquetado como 'a', el lado opuesto al vértice B es etiquetado como 'b', y el lado opuesto al vértice C es etiquetado como 'c'.

Calcule el perímetro del triángulo ABC.

Fig. 13. Enunciado de la sub-pregunta P201 con la figura insertada.

Crear el cuestionario

Tal como se ha mencionado, la forma más adecuada de implementar varias preguntas calculadas que compartan un mismo juego de datos es a través de la actividad **Cuestionario**. Para crear un cuestionario en PAIDEIA, debe **Activar edición** en el curso correspondiente y luego **Añadir una actividad o un recurso**, seleccionando la actividad **Cuestionario** e insertándola en la ubicación deseada, como se indica en la figura 14.

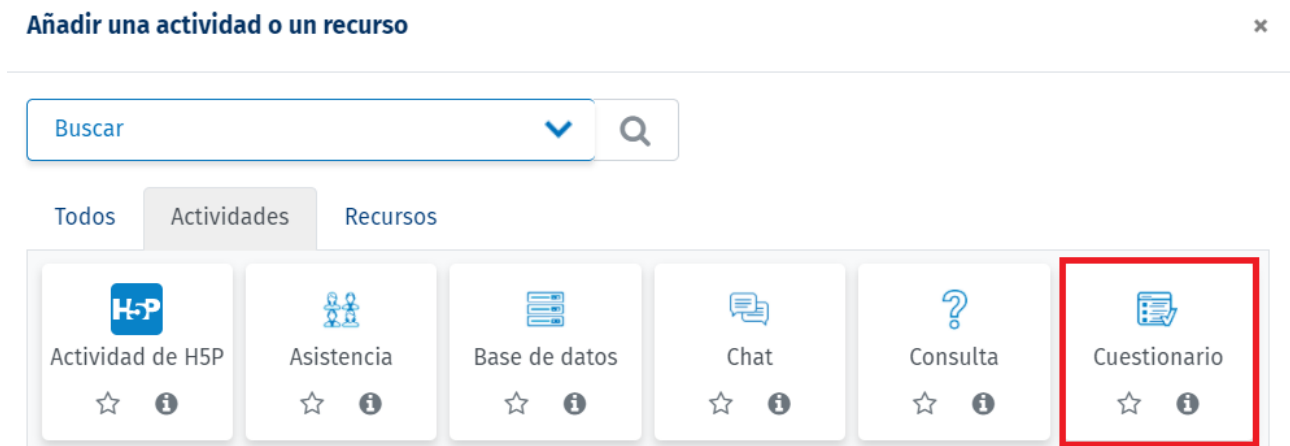


Fig. 14. Creación de la actividad Cuestionario.

A continuación, aparece la página que permite realizar la configuración general del cuestionario.

Ejemplo:

Siguiendo con el ejemplo del triángulo, se coloca como nombre del cuestionario el nombre de la pregunta, P2 en este caso. Asimismo, se establecen la fecha y la hora de inicio y cierre del cuestionario, etc., como se aprecia en la figura 15.

Agregando Un Nuevo Cuestionario A

GENERAL

Nombre !

TEMPORALIZACIÓN

Abrir cuestionario ? Habilitar

Cerrar cuestionario Habilitar

Fig. 15. Configuración general del cuestionario.

Atención: Para ver más detalles sobre la configuración de un cuestionario puede consultar la **Ayuda en línea de PAIDEIA**, tema [¿Cómo configurar un cuestionario?](#)

Una vez realizada la configuración general del cuestionario, se guarda y se cierra la página mediante el botón **Guardar cambios y mostrar**. Dado que no se han definido las preguntas del cuestionario, se mostrará el mensaje que aparece en la figura 16.

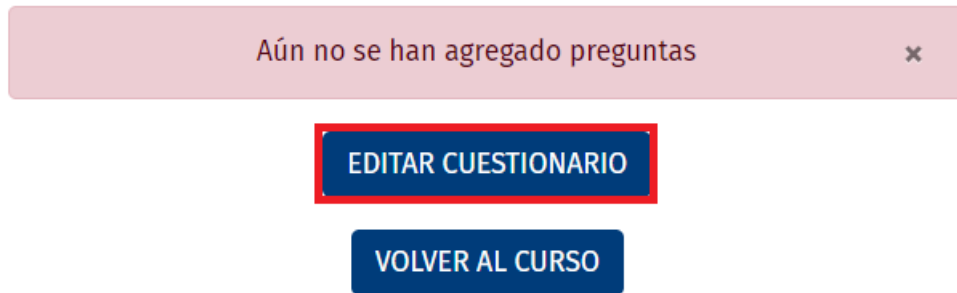


Fig. 16. Mensaje que aparece al guardar y mostrar el cuestionario vacío.

A través del botón **EDITAR CUESTIONARIO** se pueden agregar las preguntas, creadas previamente en el **Banco de preguntas**, al cuestionario. Para ello se muestra la ventana de la figura 17, debiendo seleccionarse la opción **Agregar** y luego **+ del banco de preguntas**.

Editando cuestionario: P2

Preguntas:0 | Este cuestionario está cerrado

Calificación máxima 10,00

[GUARDAR](#)

[PAGINAR DE NUEVO](#)

[SELECCIONAR VARIOS ELEMENTOS](#)

Total de calificaciones: 0,00

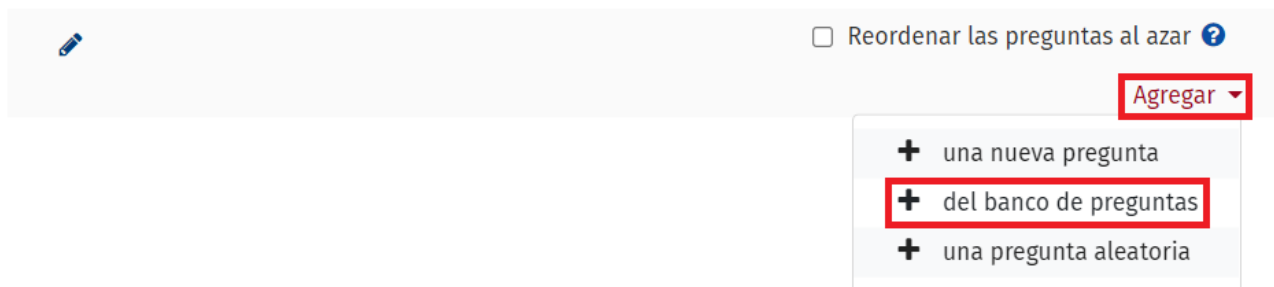


Fig. 17. Opciones para agregar preguntas al cuestionario.

De esta manera se visualiza la ventana que aparece en la figura 18, la cual permite acceder a la categoría PC1, donde se encuentra la pregunta P2 y las sub-preguntas P201 y P202 creadas anteriormente. Se seleccionan dichas preguntas y se presiona el botón **Añadir preguntas seleccionadas para el cuestionario**. Al volver al cuestionario ya se encuentran insertadas las preguntas seleccionadas, quedando listo para ser respondido por los alumnos en la fecha y hora programadas.

Atención: Puede previsualizar el cuestionario en cualquier momento, accediendo a él desde la página del curso, luego va al **Menú de acciones** (la rueda dentada) y allí presiona la opción **Vista previa**, como se muestra en la figura 19. La previsualización del cuestionario del ejemplo se puede apreciar en la figura 20.

Añadir del banco de preguntas al final

x

Seleccionar una categoría: PC1

No se está aplicando ningún filtro por etiquetas

Filtrar por etiquetas...

Opciones de búsqueda

 Mostrar también preguntas de las sub-categorías Mostrar también preguntas antiguas T [▲] Pregunta $2+2=?$ P201 Dado el triángulo ABC que se muestra en la figura, de lados $a = \{a\}$ m, $b = \{b\}$ m y $c = \{c\}$ m. | 🔍 $2+2=?$ P202 Calcule el área del triángulo ABC. | 🔍

Añadir preguntas seleccionadas para el cuestionario

Fig. 18. Selección de preguntas para agregar al cuestionario.

[← VOLVER A MIS CURSOS](#)[Lista de cursos](#) > [2021-1 MECÁNICA PARA INGENIEROS \(ING134\)](#) > > [P2](#)

2021-1 MECÁNICA PARA INGENIEROS (ING134)




- 
- Editar configuración
 - Excepciones de grupo
 - Excepciones de usuario
 -  Editar cuestionario
 -  Vista previa

Fig. 19. Opción para previsualizar el cuestionario.

Pregunta

1

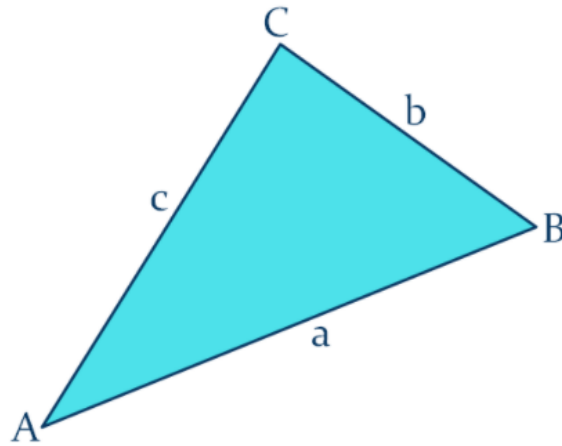
Sin responder aún

Puntúa como 5,00

Marcar pregunta

Editar pregunta

Dado el triángulo ABC que se muestra en la figura, de lados $a = 3$ m, $b = 4$ m y $c = 5$ m.



Calcule el perímetro del triángulo ABC.

Respuesta: m

Pregunta

2

Sin responder aún

Puntúa como 5,00

Marcar pregunta

Editar pregunta

Calcule el área del triángulo ABC.

Respuesta: m²

Terminar intento...

Fig. 20. Apariencia del cuestionario del ejemplo.

Sugerencias para ciencias e ingeniería

La extensión desarrollada es de gran utilidad para la implementación de evaluaciones en PAIDEIA, especialmente, para los cursos relacionados a las ciencias y las ingenierías. En tal sentido, dependiendo de las necesidades, las preguntas calculadas se pueden utilizar de diversas formas:

1. Como pregunta única independiente.
2. Combinando varias preguntas calculadas que comparten los mismos datos.
3. Combinando preguntas calculadas con otros tipos de preguntas, como preguntas tipo ensayo o de opción múltiple, para elaborar evaluaciones más sofisticadas.

Los casos 1 y 2 se implementan de la forma explicada en el ejemplo del triángulo. El caso 3 puede utilizarse para cubrir otras necesidades, por ejemplo, en los cursos de ciencia o ingeniería a veces se requiere evaluar la habilidad del alumno en su trabajo manual, tal como la elaboración de diagramas de cuerpo libre, bosquejos y otros tipos de gráfico. Para ello es posible combinar las preguntas calculadas con las preguntas tipo ensayo, así, como en los casos anteriores, la pregunta calculada permite utilizar varios juegos de datos y la pregunta tipo ensayo permite que el alumno adjunte uno o más archivos con su desarrollo manual. En la figura 21 se muestra la apariencia de un cuestionario que contiene una pregunta calculada y una pregunta tipo ensayo.

Pregunta

1

Sin responder aún

Puntúa como 0,50

Marcar pregunta

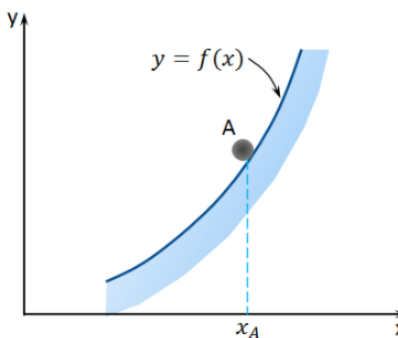
Editar pregunta

La bolita se mueve hacia abajo por la superficie parabólica $f(x) = (x^2 - 3x + 4) \text{ m}$. Cuando la bolita pasa por el punto **A** ($x_A = 4,5 \text{ m}$) tiene una rapidez de $5,5 \text{ m/s}$, que se incrementa a razón de 5 m/s^2 . Determine:

a) Los vectores velocidad y aceleración de la bolita en **A** en componentes rectangulares.

b) Los vectores velocidad y aceleración de la bolita en **A** en componentes intrínsecas (tangencial y normal).

c) La magnitud de la aceleración de la bolita en **A**.



Adaptado de Riley & Sturges, 1996(4).

Ingrese a continuación la magnitud de la aceleración de la bolita calculada en **A**:

Respuesta: Elegir... ▾

Pregunta

2

Sin responder aún

Puntúa como 4,50

Marcar pregunta

Editar pregunta

Suba el desarrollo de su pregunta en este espacio:

Tamaño máximo de archivo: 250MB, número máximo de archivos: 3

Archivos

Puede arrastrar y soltar archivos aquí para añadirlos

Tipos de archivo aceptados

- Archivo (7Z) .7z
- Archivo (RAR) .rar
- Archivo (ZIP) .zip
- documento PDF .pdf
- Imagen (JPEG) .jpe .jpeg .jpg
- Imagen (PNG) .png

Terminar intento...

Fig. 21. Apariencia de cuestionario con pregunta calculada y pregunta tipo ensayo.

Atención: En la pregunta calculada se debe solicitar al menos una respuesta numérica, para poder acceder a los distintos juegos de datos. A dicha pregunta se le puede asignar un puntaje relativamente bajo, si lo que se desea es priorizar el trabajo manual desarrollado por el alumno. Por

Rosendo Franco Rodríguez

Página | 15

otro lado, para calificar los archivos adjuntos en la pregunta tipo ensayo, es necesario descargar los archivos correspondientes a cada alumno uno por uno. No existe, a la fecha, una opción para descargar todos los archivos adjuntos en una sola operación, como se puede hacer, por ejemplo, con la actividad **Tarea**.

Las preguntas calculadas son autocalificables, pero las preguntas tipo ensayo, con archivos adjuntos, no lo son. Sin embargo, existe la posibilidad de crear evaluaciones, apropiadas para los cursos de ciencias e ingenierías, 100% autocalificables. Para lograrlo se pueden combinar las preguntas calculadas con preguntas de opción múltiple. Las preguntas de opción múltiple permiten evaluar aspectos conceptuales, metodológicos y procedimentales por parte de los alumnos. En la figura 22 se muestra la apariencia de un cuestionario que contiene cinco preguntas calculadas y cinco preguntas de opción múltiple.

Pregunta

1

Sin responder aún

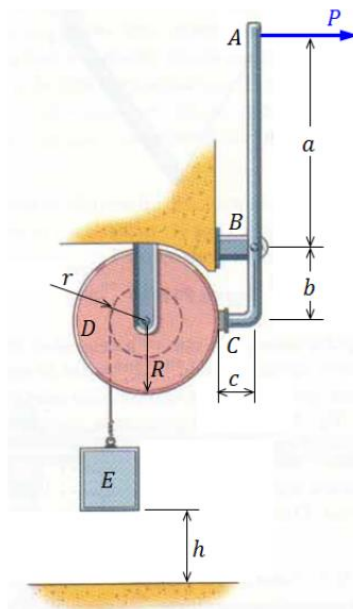
Puntúa como 0,50

Marcar pregunta

Editar pregunta

Se utiliza una palanca de freno ligera **ABC** para gobernar el movimiento del tambor **D**, de peso W_D y momento de inercia centroidal I_D , y el bloque **E**, de peso W_E , según se indica en la figura. Se sabe que el coeficiente de fricción cinética entre la zapata de freno **C** y el tambor **D** es μ_R , y que el sistema se halla inicialmente en reposo cuando el bloque **E** está situado a una altura h del suelo. Si el sistema parte de la posición de reposo indicada y se pone en movimiento mientras se aplica una fuerza P constante en la palanca de freno, determine:

- La aceleración angular del tambor **D** y la aceleración lineal del bloque **E** en el instante inicial del movimiento.
- La velocidad angular del tambor **D** y la velocidad lineal del bloque **E** cuando este ha descendido $h/2$.



Adaptado de Riley & Sturges, 2008.

PREGUNTA TEÓRICA

Marque todas las afirmaciones verdaderas de la lista que aparece a continuación:

Seleccione una o más de una:

- a. La aceleración del bloque **E** tiene componentes tangencial y normal.
- b. La aceleración del bloque **E** es constante e igual a la aceleración de gravedad.
- c. Durante el funcionamiento del sistema, la energía potencial del bloque **E** depende de la altura h .
- d. El momento o par dinámico que ejerce el tambor **D** alrededor de su centro de masas es directamente proporcional a su aceleración angular.
- e. El trabajo de la fuerza de fricción de la zapata de freno **C** sobre el tambor **D** es cero.
- f. La energía potencial del tambor **D** depende de su velocidad angular.
- g. El trabajo de la fuerza P aplicada sobre la palanca de freno es cero.
- h. El tambor **D** tiene movimiento de rotación respecto a un eje fijo.

Pregunta

2

Sin responder aún

Puntúa como 0,50

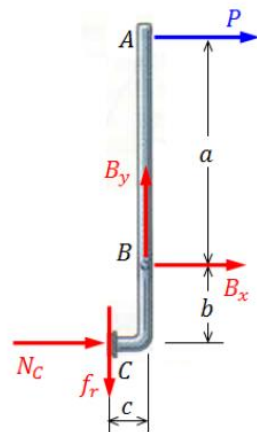
 Marcar pregunta

 Editar pregunta

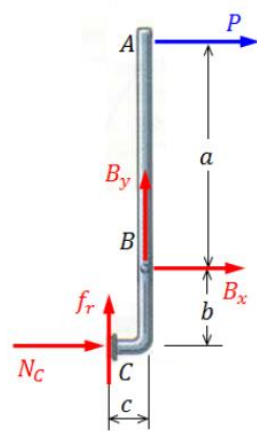
Para calcular la fuerza de fricción (f_r) que la zapata de freno C ejerce sobre el tambor D , el DCL correcto es:

Seleccione una:

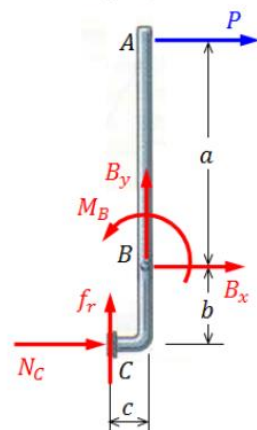
a.



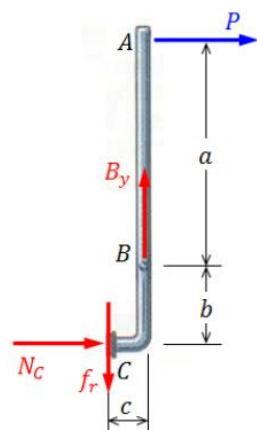
b.



c.



d.



Pregunta

3

Sin responder aún

Puntúa como 0,50

 Marcar pregunta

 Editar pregunta

Considerando el DCL correcto seleccionado en la pregunta 2 y los siguientes datos del problema:

$W_D = 38 \text{ lb}$, $I_D = 1,4 \text{ lb}\cdot\text{ft}\cdot\text{s}^2$, $W_E = 90 \text{ lb}$, $\mu_k = 0,35$, $h = 24 \text{ ft}$, $P = 22 \text{ lb}$, $a = 12 \text{ ft}$, $b = 3,4 \text{ ft}$, $c = 2 \text{ ft}$, $r = 1,5 \text{ ft}$, $R = 3,5 \text{ ft}$.

Determine la magnitud de la fuerza de fricción que la zapata de freno C ejerce sobre el tambor D.

Respuesta:

Pregunta

4

Sin responder aún

Puntúa como 0,50

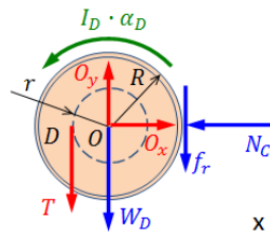
 Marcar pregunta

 Editar pregunta

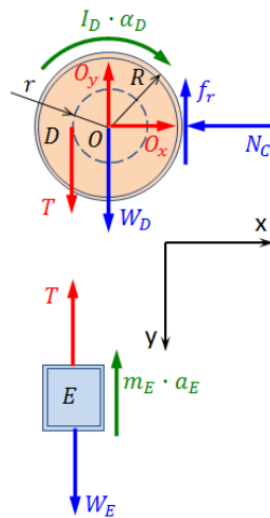
Para realizar el análisis cinético del sistema en el instante inicial del movimiento, utilizando el principio de D'Alembert, los DCL correctos del tambor D y del bloque E son:

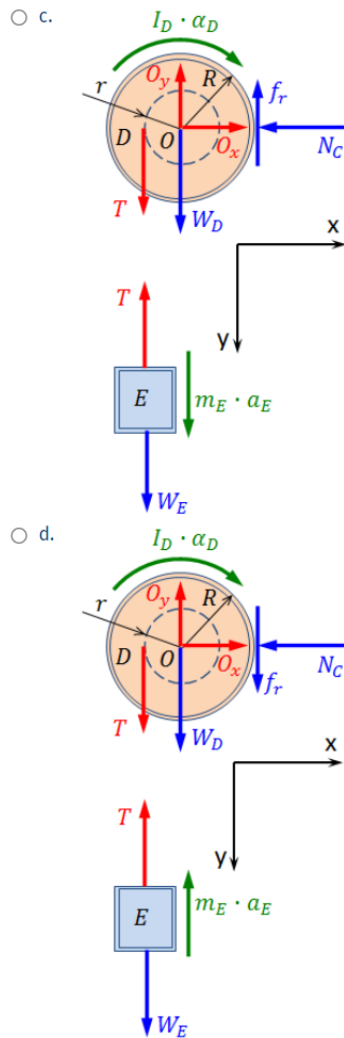
Seleccione una:

a.



b.





Pregunta 5

Sin responder aún
Puntúa como 0,50

🚩 Marcar pregunta

⚙ Editar pregunta

De acuerdo con los DCL correctos seleccionados en la pregunta 4, las ecuaciones de equilibrio dinámico del tambor **D** y del bloque **E** son:

Seleccione una:

- a. **Tambor D:**
- $$\sum F_x = O_x - N_C = 0$$
- $$\sum F_y = O_y - W_D + f_r - T = 0$$
- $$\sum M_O = T \cdot r + f_r \cdot R - I_D \cdot \alpha_D = 0$$
- Bloque E:**
- $$\sum F_y = W_E - T - m_E \cdot a_E = 0$$
- b. **Tambor D:**
- $$\sum F_x = O_x - N_C = 0$$
- $$\sum F_y = O_y - W_D - f_r - T = 0$$
- $$\sum M_O = T \cdot r - f_r \cdot R - I_D \cdot \alpha_D = 0$$
- Bloque E:**
- $$\sum F_y = W_E - T - m_E \cdot a_E = 0$$

- c. **Tambor *D*:**
- $$\sum F_x = O_x - N_C = 0$$
- $$\sum F_y = O_y - W_D + f_r - T = 0$$
- $$\sum M_O = T \cdot r + f_r \cdot R - I_D \cdot \alpha_D = 0$$
- Bloque *E*:**
- $$\sum F_y = W_E - T + m_E \cdot a_E = 0$$
- d. **Tambor *D*:**
- $$\sum F_x = O_x - N_C = 0$$
- $$\sum F_y = O_y - W_D - f_r - T = 0$$
- $$\sum M_O = T \cdot r - f_r \cdot R + I_D \cdot \alpha_D = 0$$
- Bloque *E*:**
- $$\sum F_y = W_E - T - m_E \cdot a_E = 0$$

Pregunta**6**

Sin responder aún

Puntúa como 0,50

 Marcar pregunta

 Editar pregunta

Considerando las ecuaciones de equilibrio dinámico seleccionadas en la pregunta 5, las ecuaciones cinemáticas que pueda requerir y los siguientes datos del problema:

$W_D = 38 \text{ lb}$, $I_D = 1,4 \text{ lb}\cdot\text{ft}\cdot\text{s}^2$, $W_E = 90 \text{ lb}$, $\mu_k = 0,35$, $h = 24 \text{ ft}$, $P = 22 \text{ lb}$, $a = 12 \text{ ft}$, $b = 3,4 \text{ ft}$, $c = 2 \text{ ft}$, $r = 1,5 \text{ ft}$, $R = 3,5 \text{ ft}$.

Determine la magnitud de la aceleración angular del tambor *D*.

Respuesta:

Pregunta**7**

Sin responder aún

Puntúa como 0,50

 Marcar pregunta

 Editar pregunta

Considerando las ecuaciones de equilibrio dinámico seleccionadas en la pregunta 5, las ecuaciones cinemáticas que pueda requerir y los siguientes datos del problema:

$W_D = 38 \text{ lb}$, $I_D = 1,4 \text{ lb}\cdot\text{ft}\cdot\text{s}^2$, $W_E = 90 \text{ lb}$, $\mu_k = 0,35$, $h = 24 \text{ ft}$, $P = 22 \text{ lb}$, $a = 12 \text{ ft}$, $b = 3,4 \text{ ft}$, $c = 2 \text{ ft}$, $r = 1,5 \text{ ft}$, $R = 3,5 \text{ ft}$.

Determine la magnitud de la aceleración lineal del bloque *E*.

Respuesta:

Pregunta

8

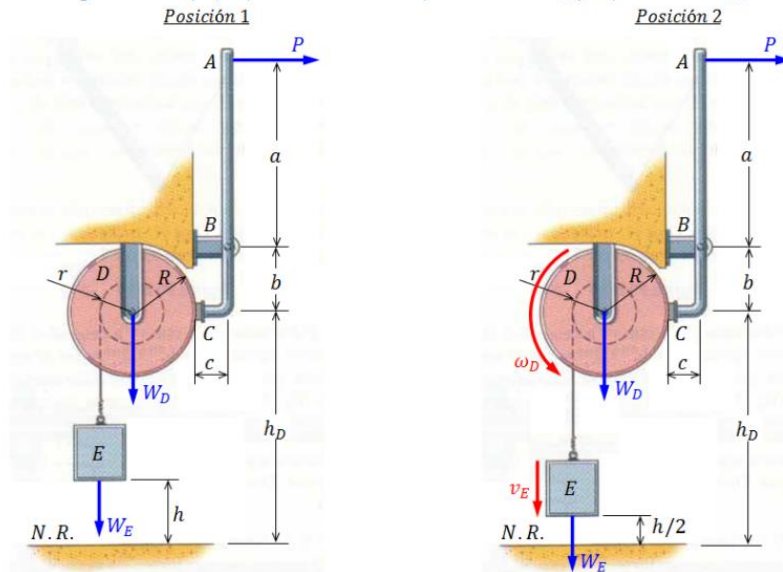
Sin responder aún

Puntúa como 0,50

 Marcar pregunta

 Editar pregunta

Si se desea realizar el cálculo de velocidades aplicando principios de trabajo y energía, cuando el bloque **E** ha descendido $h/2$, considerando los siguientes bosquejos para el análisis de la posición inicial (1) y la posición final (2):



Indique cuál de las siguientes expresiones permite calcular la energía cinética en la posición final (2).

Seleccione una:

- a.
- $$T_2 = \frac{1}{2} \cdot m_D \cdot (R \cdot \omega_D)^2 + \frac{1}{2} \cdot I_D \cdot \omega_D^2 + \frac{1}{2} \cdot m_E \cdot (R \cdot \omega_D)^2$$
- b.
- $$T_2 = \frac{1}{2} \cdot I_D \cdot \omega_D^2 + \frac{1}{2} \cdot m_E \cdot (r \cdot \omega_D)^2$$
- c.
- $$T_2 = \frac{1}{2} \cdot m_D \cdot (R \cdot \omega_D)^2 + \frac{1}{2} \cdot I_D \cdot \omega_D^2 + \frac{1}{2} \cdot m_E \cdot (r \cdot \omega_D)^2$$
- d.
- $$T_2 = \frac{1}{2} \cdot I_D \cdot \omega_D^2 + \frac{1}{2} \cdot m_E \cdot (R \cdot \omega_D)^2$$

Pregunta

9

Sin responder aún

Puntúa como 0,50

 Marcar pregunta

 Editar pregunta

Considerando los siguientes datos del problema:

$W_D = 38 \text{ lb}$, $I_D = 1,4 \text{ lb}\cdot\text{ft}\cdot\text{s}^2$, $W_E = 90 \text{ lb}$, $\mu_k = 0,35$, $h = 24 \text{ ft}$, $P = 22 \text{ lb}$, $a = 12 \text{ ft}$, $b = 3,4 \text{ ft}$, $c = 2 \text{ ft}$, $r = 1,5 \text{ ft}$, $R = 3,5 \text{ ft}$.

Determine la magnitud de la velocidad angular del tambor **D** en la posición final (2).

Respuesta:

Pregunta

10

Sin responder aún

Puntúa como 0,50

 Marcar pregunta

 Editar pregunta

Considerando los siguientes datos del problema:

$W_D = 38 \text{ lb}$, $I_D = 1,4 \text{ lb}\cdot\text{ft}\cdot\text{s}^2$, $W_E = 90 \text{ lb}$, $\mu_k = 0,35$, $h = 24 \text{ ft}$, $P = 22 \text{ lb}$, $a = 12 \text{ ft}$, $b = 3,4 \text{ ft}$, $c = 2 \text{ ft}$, $r = 1,5 \text{ ft}$, $R = 3,5 \text{ ft}$.

Determine la magnitud de la velocidad lineal del bloque **E** en la posición final (2).

Respuesta:

Terminar intento...

Fig. 22. Apariencia de cuestionario con cinco preguntas calculadas y cinco preguntas de opción múltiple.

En el curso ING134 - Mecánica para Ingenieros, que se dicta en Estudios Generales Ciencias, se ha implementado con éxito la opción de combinar una pregunta calculada con una pregunta tipo ensayo para elaborar las preguntas de las prácticas calificadas. Para los exámenes, en cambio, se ha usado la combinación de preguntas calculadas con preguntas de opción múltiple. Vale decir que el cuestionario mostrado en la figura 21 corresponde a la pregunta 3 de la práctica calificada 3 y el cuestionario mostrado en la figura 22 corresponde a la pregunta 4 del examen especial, ambos en el semestre 2021-1.

Cada evaluación puede estar conformada por varias preguntas, es decir, varios cuestionarios, que se sincronizan adecuadamente estableciendo sus horas de inicio y fin, tal vez con cierto traslape de tiempo para mayor flexibilidad. Por cierto, en la experiencia del curso ING134 - Mecánica para Ingenieros, se elaboran dos alternativas de cada pregunta, una en el sistema internacional de unidades y la otra en el sistema inglés. Luego, todos los horarios del curso se dividen aleatoriamente en dos grupos antes de cada evaluación. Particularmente, la elaboración de las evaluaciones tipo examen es bastante laboriosa y requiere de tiempo, pero este se compensa de alguna manera con el tiempo que normalmente habría que dedicar a las calificaciones. Además, como los juegos de datos se distribuyen de manera aleatoria, cada alumno prácticamente realiza un examen distinto. Por ejemplo, un examen de 4 preguntas, dos alternativas y 10 juegos de datos por cada pregunta da como resultado 160000 combinaciones (exámenes) distintas.

¡El trabajo es intenso, pero vale la pena el esfuerzo!