

PRUEBA TEÓRICA III  
OLIMPIADAS INDUSTRIALES.  
BACHILLERATO. 09/05/2024  
Nombre:

DNI:



#### Instrucciones para la prueba:

- No abra el cuadernillo hasta que se lo indiquemos.
- Relájese. Esto no es una prueba académica. Esto es un concurso para que ustedes se diviertan.
- Puede disponer de útiles para escribir, para borrar y de una calculadora que no permita la comunicación externa. El uso del móvil está prohibido.
- Si no dispone de medios para borrar o para calcular, pídalo al profesor que cuida el aula.
- Una vez abierto el cuadernillo, dispone usted de 40 minutos para responder las preguntas.
- No se le permite ir al baño durante la prueba.
- Solamente una opción es la correcta o la más correcta. Cada respuesta correcta vale un punto. Cada 3 respuestas incorrectas descuentan 1 correcta. Las respuestas en blanco no descuentan. No está obligado a responder un número mínimo de preguntas.
- Marque sus respuestas con toda claridad sobre este cuadernillo. Señale la opción que considere correcta rodeando con un circulito la letra de la opción.
- Si considera que se ha equivocado, borre su respuesta de tal modo que no haya dudas sobre si ha respondido o no y qué ha respondido.
- Si su respuesta no queda clara, el tribunal considerará que la respuesta está en blanco.
- Puede usar los espacios en blanco de este cuadernillo para sus cálculos o bocetos. Pero no se considerarán respuestas a las preguntas. Intente que esas notas no tapen las respuestas a las preguntas.
- Entregue el cuadernillo cuando se lo pidamos.

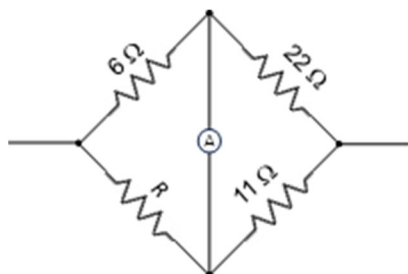
1. Diseña un circuito que pueda alternar entre cargar una batería y alimentar un dispositivo utilizando la misma fuente de energía solar. ¿Qué componente es crucial para alternar automáticamente entre estas dos funciones?

- A) Un diodo Schottky
- B) Un relé
- C) Un transistor MOSFET
- D) Un transformador

2. Estás diseñando un sistema de iluminación para un parque que solo debe activarse cuando las personas están presentes, para ahorrar energía. ¿Qué tecnología usarías para detectar la presencia de personas?

- A) Sensores de luz
- B) Cámaras de seguridad
- C) Sensores infrarrojos de movimiento
- D) Sensores de sonido

3. Si en el circuito de abajo el amperímetro mide 0 A de corriente. ¿Cuánto vale R?



- A)  $R = 6\ \Omega$
- B)  $R = 11/6\ \Omega$
- C)  $R = 12\ \Omega$
- D)  $R = 3\ \Omega$

4. El pájaro bebedor es un juguete que representa un pájaro que se inclina sobre un vaso con líquido, “ bebe” y se alza. Después, vuelve a inclinarse y repite el ciclo de manera continua, mientras haya líquido para beber. Se dice que el juguete interesó mucho a A. Einstein.

Como muestra la figura, consta de dos esferas de vidrio unidas por un tubo hueco (el “cuello del pájaro”) que las conecta. El tubo se extiende casi hasta el fondo de la esfera inferior, pero no se extiende hasta la parte superior. El interior normalmente se rellena de cloruro de metileno coloreado. El aire se extrae del aparato, de modo que el espacio interior se llena del vapor de cloruro de metileno. La esfera superior está provista de un “pico” que, junto con la “cabeza”, está cubierto de un material parecido a fieltro.



Identifique la afirmación **INCORRECTA** sobre el montaje:

- A) Se trata de una máquina térmica. Cuando el pájaro está “bebiendo” la temperatura del bulbo superior desciende. Se enfría el vapor, el líquido cae de nuevo hasta el fondo y el pájaro se endereza y oscila un poco. Cuando el pájaro está de pie y oscilando ligeramente, el vapor sube a la cabeza y el pájaro se agacha a “beber”.
- B) Es un mecanismo muy ingenioso, que se podría aprovechar para producir energía a gran escala si se construyera con los materiales adecuados, ya que se mueve continuamente, sin necesidad de inyectar energía externa.
- C) Es un juguete muy popular. Por ejemplo, aparece en “Los Simpson”. Homer lo usa cuando está teletrabajando para que apriete continuamente un botón (el único botón a su cargo) que evita un accidente nuclear.

D) El truco del aparente movimiento continuo está en que sí que hay una aportación de energía externa (la evaporación del agua que enfría la cabeza del pájaro). No hay máquinas de movimiento continuo. “*En esta casa se cumplen las leyes de la termodinámica*” le dijo Homer a Lisa.

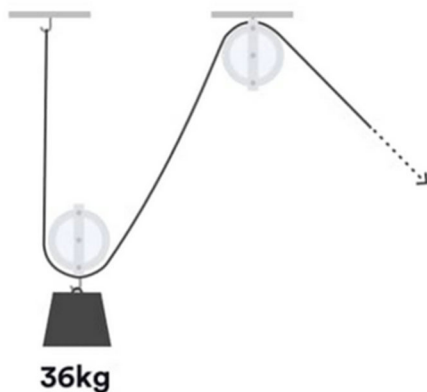
5. Si una máquina tiene 1 CV, calcula la energía que habrá consumido si se mantiene funcionando 3 horas. (1 CV= 147 000 W)

- A) 441 KWh
- B) 600 KWh
- C) 66,6 CVh
- D) 200 CV

6. Indica la respuesta **INCORRECTA** de entre las siguientes en relación a los motores eléctricos:

- A) En los motores eléctricos se inducen fuerzas electromotrices por el movimiento de conductores dentro de un campo magnético.
- B) En los motores eléctricos aparecen fuerzas sobre los conductores por conducir corriente inmersos en un campo magnético.
- C) En los motores eléctricos se utilizan imanes permanentes o corriente circulando por conductores para producir un campo magnético.
- D) En los motores eléctricos se aprovecha la repulsión entre cargas eléctricas de distinto signo para que aparezcan fuerzas sobre algunos conductores.

7. ¿Qué fuerza es necesaria para levantar ese peso?



- A) 36 Kg
- B) 12 Kg
- C) 18 Kg
- D) 20 Kg

8. Lo que muestra la siguiente figura es un aparato llamado "Péndulo de Watt".

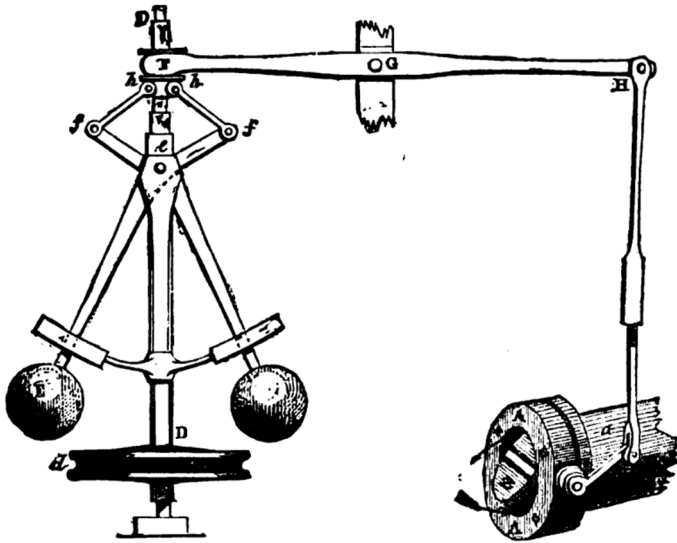


FIG. 4.—Governor and Throttle-Valve.

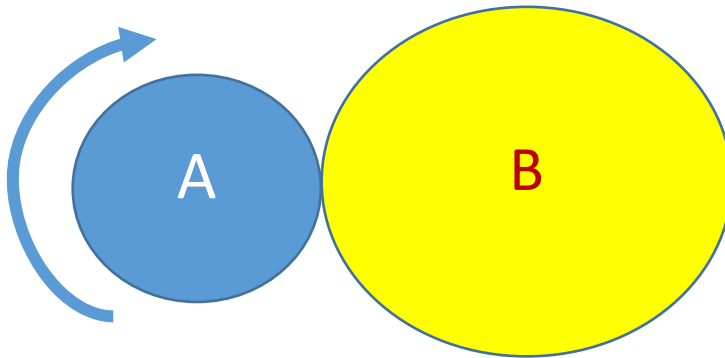
Fue muy importante en el desarrollo de las primeras máquinas de vapor y por tanto, de la revolución industrial. Por ello, aparece en los logos y escudos del COGITI (Consejo General de Ingenieros Técnicos), ETSII (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales) o COIICV (Colegio Oficial de Ingenieros Industriales). Señale la afirmación **CORRECTA**:

- A) Cuando el eje D gira, las masas oscuras, por efecto centrífugo, tienden a separarse del eje de rotación. Pero al hacerlo, accionan unos resortes, que mediante la palanca de cambios H-a actúan sobre una válvula, que aumenta un flujo. Eso mantiene la velocidad radial de D por encima de un determinado valor. Por ello, lleva a cabo una realimentación positiva, impidiendo que la máquina se pare.
- B) Cuando el eje D gira, las masas oscuras, por efecto centrípeto, tienden a acercarse al eje de rotación. Pero al hacerlo, accionan unos resortes, que mediante la palanca de cambios H-a actúan sobre una válvula, que reduce un flujo. Eso disminuye la velocidad radial de D. Por ello, lleva a cabo una realimentación negativa, impidiendo que la máquina se embale.
- C) Cuando el eje D gira, las masas oscuras, por efecto centrífugo, tienden a separarse del eje de rotación. Pero al hacerlo, accionan unos resortes, que mediante la palanca de cambios H-a actúan sobre una válvula, que reduce un flujo. Eso disminuye la velocidad radial de D. Por ello, lleva a cabo una realimentación negativa, impidiendo que la máquina se embale.
- D) Cuando el eje D gira, las masas oscuras, por efecto centrípeto, tienden a acercarse al eje de rotación. Pero al hacerlo, accionan unos resortes, que mediante la palanca de cambios H-a actúan sobre una válvula, que aumenta un flujo. Eso mantiene la velocidad radial de D por encima de un determinado valor. Por ello, lleva a cabo una realimentación positiva, impidiendo que la máquina se pare.

9. ¿Cuáles son los cuatro tiempos de un motor de combustión en ese orden?

- A) Admisión, Compresión, Combustión y Escape.
- B) Combustión, Admisión, Compresión y Escape.
- C) Admisión, Compresión, Escape y Combustión.
- D) Escape, Admisión, Compresión y Combustión.

10. A pesar de su aspecto, la que sigue es una pregunta relacionada con la física de los mecanismos. Se hizo célebre porque tal y como se redactó en el SAT de 1982 (exámenes de acceso a la universidad en los Estados Unidos), la pregunta estaba mal planteada.



“El radio del círculo A es  $\frac{1}{3}$  del radio del círculo B. A partir de la posición mostrada en la figura, el círculo A gira alrededor y sobre el círculo B. ¿Después de cuántas revoluciones del círculo A, el centro del círculo A volverá a su posición inicial?”

- A) 3
- B) 9
- C)  $\frac{3}{2}$
- D) Ninguna de las otras es correcta.

11. Identifica la puerta lógica que realiza la función expresada en la siguiente tabla de verdad:

a	b	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- A) AND
- B) OR
- C) NAND
- D) NOR

12. Un piñón de módulo 3 y diámetro primitivo 90 mm engrana con una rueda de 60 dientes. Calcula el número de dientes del piñón y el diámetro primitivo de la rueda.

- A) 10 dientes y  $D_p$  270 mm
- B) 20 dientes y  $D_p$  20 mm
- C) 20 dientes y  $D_p$  20 mm
- D) 30 dientes y  $D_p$  180 mm

13. Se quieren fabricar unas piezas para utilizar en el automóvil. Deben tener buen aspecto, ser transparentes, respetar las medidas y poseer una resistencia aceptable a golpes. ¿Qué tipo de termoplástico emplearías?

- A) Policarbonato
- B) Polipropileno
- C) Polietileno
- D) PVC

14. ¿Qué nombre recibe el siguiente mecanismo?



- A) Tornillo sin fin-corona
- B) Piñón cremallera
- C) Leva y seguidor
- D) Tornillo -husillo

15. La triangulación es un método para que las estructuras no se deformen. La característica que se mejora con el método se denomina:

- A) Resistencia.
- B) Rigidez.
- C) Estabilidad.
- D) Equilibrio.