

PROVA TEÒRICA III  
OLIMPIADES INDUSTRIALS.  
BATXILLERAT. 09/05/2024  
Nom:

DNI:



#### Instruccions per a la prova:

- No òbriga el quadernet fins que no li ho indiquem.
- Relaxe's. Això no és una prova acadèmica. Això és un concurs perquè vostés es divertisquen.
- Pot disposar d'útils per a escriure, per a esborrar i d'una calculadora que no permeta la comunicació externa. L'ús del mòbil està prohibit.
- Si no disposa de mitjans per a esborrar o per a calcular, demane-ho al professor que cuida l'aula.
- Una vegada obert el quadernet, disposa vosté de 40 minuts per a respondre les preguntes.
- No se li permet anar al bany durant la prova.
- Solament una opció és la correcta o la més correcta. Cada resposta correcta val un punt. Cada 3 respostes incorrectes descompten 1 correcta. Les respostes en blanc no descompten. No està obligat a respondre un nombre mínim de preguntes.
- Marque les seues respostes amb tota claredat sobre aquest quadernet. Assenyale l'opció que considere correcta envoltant amb un circle la lletra de l'opció.
- Si considera que s'ha equivocat, esborre la seua resposta de tal manera que no hi haja dubtes sobre si ha respost o no i qué ha respost.
- Si la seua resposta no queda clara, el tribunal considerarà que la resposta està en blanc.
- Pot usar els espais en blanc d'aquest quadernet per als seus càlculs o esbossos. Però no es consideraran respostes a les preguntes. Intente que aqueixes notes no tapen les respostes a les preguntes. Entregue el quadernet quan li ho demanem.

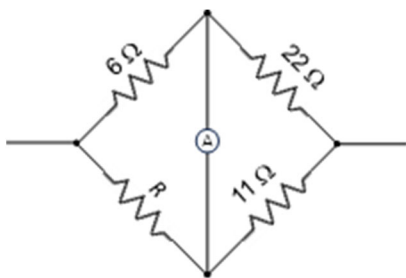
1. Dissenya un circuit que pugui alternar entre carregar una bateria i alimentar un dispositiu utilitzant la mateixa font d'energia solar. Quin component és crucial per a alternar automàticament entre estes dos funcions?

- A) Un díode \*Schottky
- B) Un relé
- C) Un transistor \*MOSFET
- D) Un transformador

2. Estàs dissenyant un sistema d'il·luminació per a un parc que només ha d'activar-se quan les persones són presents, per a estalviar energia. Quina tecnologia usaries per a detectar la presència de persones?

- A) Sensors de llum
- B) Càmeres de seguretat
- C) Sensors infrarojos de moviment
- D) Sensors de so

3. Si en el circuit de baix l'amperímetre mesura 0 A de corrent. Quant val R?



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

4. L'ocell bevedor és un joguet que representa un ocell que s'inclina sobre un got amb líquid, "beu" i s'alça. Després, torna a inclinar-se i repetix el cicle de manera contínua, mentre hi haja líquid per a beure. Es diu que el joguet va interessar molt a A. Einstein.

Com a mostra la figura, consta de dos esferes de vidre unides per un tub buit (el "coll de l'ocell") que les connecta. El tub s'estén quasi fins al fons de l'esfera inferior, però no s'estén fins a la part superior. L'interior normalment s'emplena de clorur de metil·lè acolorit. L'aire s'extrau de l'aparell, de manera que l'espai interior s'ompli del vapor de clorur de metil·lè. L'esfera superior està proveïda d'un "pic" que, juntament amb el "cap", està cobert d'un material semblant a feltre.



Identifique l'afirmació **INCORRECTA** sobre el muntatge:

- A) Es tracta d'una màquina tèrmica. Quan l'ocell està "bevent" la temperatura del bulb superior descendeix. Es refreda el vapor, el líquid cau de nou fins al fons i l'ocell es redreça i oscil·la un poc. Quan l'ocell està dret i oscil·lant lleugerament, el vapor puja al capdavant i l'ocell s'acatxa a "beure".
- B) És un mecanisme molt enginyós, que es podria aprofitar per a produir energia a gran escala si es construïra amb els materials adequats, ja que es mou contínuament, sense necessitat d'injectar energia externa.
- C) És un joguet molt popular. Per exemple, apareix en "Els Simpson". Homer ho usa quan està teletreballant perquè pitge contínuament un botó (l'únic botó al seu càrrec) que evita un accident nuclear.

D) El truc de l'aparent moviment continu està en el fet que si que hi ha una aportació d'energia externa (l'evaporació de l'aigua que refreda el cap de l'ocell). No hi ha màquines de moviment continu. "En esta casa es complixen les lleis de la termodinàmica" li va dir Homer a Lisa.

5. Si una màquina té 1 CV, calcula l'energia que haurà consumit si es manté funcionant 3 hores. (1 CV= 147 000 W)

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

6. Indica la resposta **INCORRECTA** d'entre les següents en relació als motors elèctrics:

- A) En els motors elèctrics s'indueixen forces electromotrius pel moviment de conductors dins d'un camp magnètic.
- B) En els motors elèctrics apareixen forces sobre els conductors per conduir corrent immersos en un camp magnètic.
- C) En els motors elèctrics s'utilitzen imants permanents o corrent circulant per conductors per a produir un camp magnètic.
- D) En els motors elèctrics s'aprofita la repulsió entre càrregues elèctriques de distinguo signe perquè apareguen forces sobre alguns conductors.

7. Quina força és necessària per a alçar eixe pes?



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

8. El que mostra la següent figura és un aparell anomenat "Pèndul de Watt".

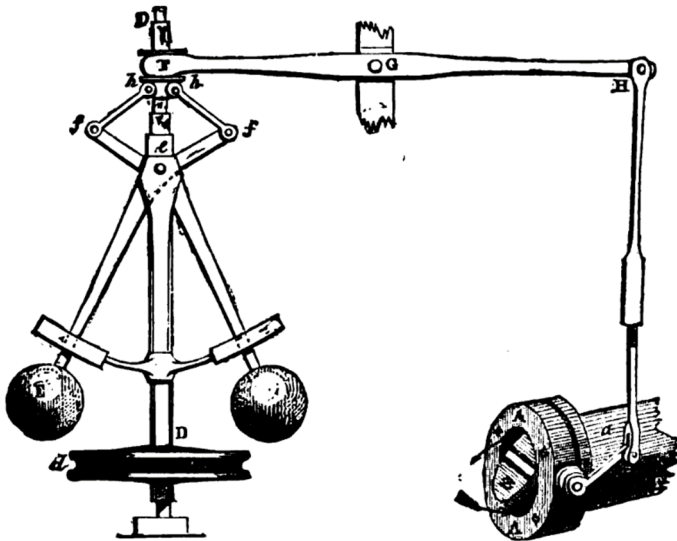


FIG. 4.—Governor and Throttle-Valve.

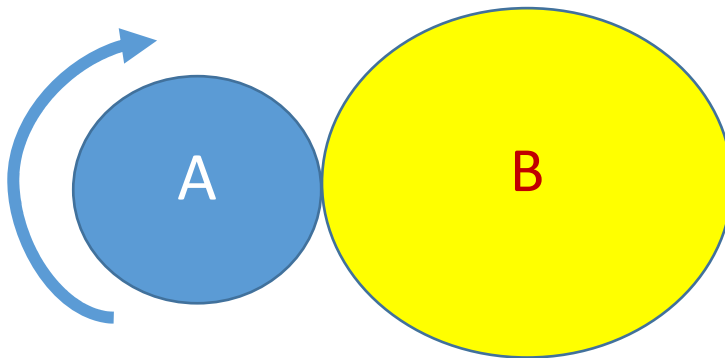
Va ser molt important en el desenvolupament de les primeres màquines de vapor i per tant, de la revolució industrial. Per això, apareix en els logos i escuts del \*COGITI (Consell General d'Enginyers Tècnics), \*ETSII (Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials) o \*COIICV (Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials). Assenyalet l'afirmació **CORRECTA**:

- A) Quan l'eix D gira, les masses fosques, per efecte centrífug, tendixen a separar-se de l'eix de rotació. Però en fer-ho, accionen uns ressorts, que mitjançant la palanca de canvis H-a actuen sobre una vàlvula, que augmenta un flux. Això manté la velocitat radial de D per damunt d'un determinat valor. Per això, duu a terme una realimentació positiva, impedint que la màquina es pare.
- B) Quan l'eix D gira, les masses fosques, per efecte centrípet, tendixen a acostar-se a l'eix de rotació. Però en fer-ho, accionen uns ressorts, que mitjançant la palanca de canvis H-a actuen sobre una vàlvula, que redueix un flux. Això disminueix la velocitat radial de D. Per això, duu a terme una realimentació negativa, impedint que la màquina s'embale.
- C) Quan l'eix D gira, les masses fosques, per efecte centrífug, tendixen a separar-se de l'eix de rotació. Però en fer-ho, accionen uns ressorts, que mitjançant la palanca de canvis H-a actuen sobre una vàlvula, que redueix un flux. Això disminueix la velocitat radial de D. Per això, duu a terme una realimentació negativa, impedint que la màquina s'embale.
- D) Quan l'eix D gira, les masses fosques, per efecte centrípet, tendixen a acostar-se a l'eix de rotació. Però en fer-ho, accionen uns ressorts, que mitjançant la palanca de canvis H-a actuen sobre una vàlvula, que augmenta un flux. Això manté la velocitat radial de D per damunt d'un determinat valor. Per això, duu a terme una realimentació positiva, impedint que la màquina es pare.

9. Quins són els quatre temps d'un motor de combustió i la seua orde?

- A) Admissió, Compressió, Combustió i Fuita.
- B) Combustió, Admissió, Compressió i Fuita.
- C) Admissió, Compressió, Fuita i Combustió.
- D) Fuita, Admissió, Compressió i Combustió.

10. Malgrat el seu aspecte, la que segueix és una pregunta relacionada amb la física dels mecanismes. Es va fer cèlebre perquè tal com es va redactar en el \*SAT de 1982 (exàmens d'accés a la universitat als Estats Units), la pregunta estava mal plantejada.



El radi del cercle A és  $\frac{1}{3}$  del radi del cercle B. A partir de la posició mostrada en la figura, el cercle A gira al voltant i sobre el cercle B. Després de quantes revolucions del cercle A, el centre del cercle A tornarà a la seua posició inicial?

- A) 3
- B) 9
- C)  $\frac{3}{2}$
- D) Cap de les altres és correcta.

11. Identifica la porta lògica que realitza la funció expressada en la següent taula de veritat:

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 pinyó de mòdul 3 i diàmetre primitiu 90 mm engrana amb una roda de 60 dents. Calcula el nombre de dents del pinyó i el diàmetre primitiu de la roda.

- A) 10 dents i  $D_p$  270 mm
- B) 20 dents i  $D_p$  20 mm
- C) 20 dents i  $D_p$  20 mm
- D) 30 dents i  $D_p$  180 mm

13. Es volen fabricar unes peces per a utilitzar en l'automòbil. Han de tindre bon aspecte, ser transparents, respectar les mesures i posseir una resistència acceptable a colps. Quin tipus de termoplàstic empraries?

- A) Policarbonat
- B) Polipropilè
- C) Polietilè
- D) PVC

14. Quin nom rep el següent mecanisme?



- A) Caragol ("Tornillo") sense fi-corona
- B) Pinyó cremallera
- C) Lleva i seguidor
- D) Caragol ("Tornillo") -claveguera

15. La triangulació és un mètode perquè les estructures no es deformen. La característica que es millora amb el mètode es denomina:

- A) Resistència.
- B) Rigidesa.
- C) Estabilitat.
- D) Equilibri.