**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUIMICAS Y AMBIENTALES**

|  |  |
| --- | --- |
| Año:2015 | Período: Segundo Término |
| Materia: TERMODINAMICA | Profesor: ING. PABLO TEJADA |
| Evaluación: Primera | Fecha: 8 diciembre de 2015 |

|  |
| --- |
| **COMPROMISO DE HONOR**  Yo, ………………………………………………………………………………………………………………..…………… al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.  ***Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.***  "Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".  **Firma *NÚMERO DE MATRÍCULA:……………….…. PARALELO:…………*** |

**PARTE 1: PARTE TEORICA**

**Responder las siguientes preguntas:**

**1.- Concepto de termodinámica química.**

**2.- Una persona “pesa” lo mismo en Quito que en Guayaquil? Sustente su respuesta.**

**3.- Cuáles son las formas para conseguir un sistema adiabático ideal.**

**4.- Enuncie 4 ejemplos de propiedades intensivas, 4 de extensivas y 4 de específicas.**

**5.- Concepto de Calor y Temperatura.**

**6.- Qué presión es la conocida como “gauge”.**

**7.- Como varía la presión hidrostática en función de la profundidad.**

**8.- Cómo se llaman los equipos para medir la presión atmosférica, vacuométrica y manómetrica.**

**9.- Qué formas de energía conoce.**

**10.- Concepto de Energía Cinética y Energía Potencial.**

**11.- Mencione los diferentes tipos de energía que componen la energía interna.**

**12.- Concepto de energía química.**

**13.- Concepto de energía nuclear por fisión y fusión.**

**14.- Cuáles son las formas de transferencia de energía en un sistema cerrado.**

**15.- Cuál es la nomenclatura de signos tradicional para un sistema que realiza y para un sistema que recibe trabajo.**

**16.- Semejanzas entre calor y trabajo.**

**17.- Mencione los mecanismos de transferencia de calor.**

**18.- Enuncie la Ley Cero de la Termodinámica**

**19.- Mencione 3 dispositivos que producen trabajo y 3 dispositivos que consumen trabajo.**

**20.- Por qué en sistemas estacionarios la variación de energía total en función del tiempo es cero.**

**21.- Definición de gas ideal.**

**22.- Explique las ecuaciones de estado de los gases idales.**

**23.- Concepto y ejemplo de proceso isocórico.**

**24.- Por qué en una válvula de estrangulamiento el balance final de energía iguala las entalpías de entrada y de salida.**

**25.- Concepto y ejemplo de proceso politrópico.**

**26.- Explique el diagrama del punto triple del agua.**

**27.- Concepto de vapor saturado y sobrecalentado.**

**28.- Explique los diagramas P-V y de superficie P-V-T.**

**29.- Diferencias básicas entre gases ideales y reales.**

**30.- Diferencias entre vapor y gas.**

**PROBLEMAS TERMODINAMICA QUIMICA**

**Nombre: Fecha: 8 diciembre 2015**

**1) Una olla de presión cuece más rápido que una olla normal por las condiciones de operación. Determine la masa de la válvula de purga de una olla de este tipo cuya presión de operación es de 100kPa gauge y tiene un área transversal de 4mm2. Asuma una presión atmosférica en la ciudad de Quito. Realice el mismo ejercicio considerando una presión atmosférica a nivel del mar. Compare y comente los resultados. Este proceso se puede realizar al vacío? Justifique su respuesta.**

**2) Un hombre que pesa 95 kgf empuja un carrito que pesa los mismos 95kgf a través de una rampa que tiene una inclinación de 45 ° respecto a una base inclinada hacia abajo con un ángulo de 20° de la línea horizontal. Determine el trabajo necesario para moverse a lo largo de esta rampa que tiene una longitud de 10 metros. Calcular también las calorías que quema el mencionado señor por realizar este trabajo. Si este trabajo lo realiza una persona de menor peso: 70 kgf o de mayor peso: 100 kgf realizar el mismo cálculo. Analizar la respuesta. Si el mismo señor de 95 kgf mediante sus alimentos ingirió ese día 2000 cal; logró con este trabajo equilibrar?**

**3) Una persona que pesa 70 kg ingresa a un baño con vapor de agua saturado en una habitación de 5m de largo, 4 m de ancho y 2,5 m de altura que se presume se asemeja a un sistema adiabático. En el interior de este baño de vapor existe un termómetro que marca 40°C. Además en el interior del baño existe también una mini refrigeradora de consumo 100W que está abierto con toallas en el interior para que se refresquen los usuarios. Realizar el balance de energía de este sistema y definir si la temperatura que señala el termómetro es correcta.**

**4) En un baño de vapor saturado instalado en una habitación de 3x2,5x3 metros3 se desea aplicar un sistema de “acondicionamiento de temperatura” le piden que les asesore si sería recomendable instalar unos aspersores de agua climatizada a 24oC que se encenderían durante 5 minutos cada hora que tienen una potencia de 2W o instalar un blower de baja capacidad para “ventilar el área” que tiene una potencia de ½ HP. Asumiendo que este es un sistema adiabático; cuál sería su recomendación; sustentar con balance de energía y los resultados pertinentes.**

**5) Se calienta etileno a presión constante de 5 MPa y 20º C hasta 200 ºC. Use la carta de compresibilidad para determinar el cambio en el volumen específico del etileno, resultado de este calentamiento.**

**6) Calcular la presión vacuométrica de un sistema en el cual se dispone de un manifold al vacío al cual están conectados dos salidas : un filtro y un destilador; los cuales se encuentran bajo una presión atmosférica a 0 metros de altitud; para que el el sistema acumulador de vacío sea eficiente el fabricante recomienda que la presión vacuométrica represente el 16% de la presión absoluta del sistema y disminuido en 15 mmHg. Determinar además si la presión de vacío será la misma en las dos salidas?**

**7)En la empresa en la usted trabaja, existe un caldero que no opera las 24 horas, únicamente sólo 5 horas/día, ud como responsable de la planta se le ocurre la idea de utilizar las horas ociosas del caldero para generar energía eléctrica para las horas vespertinas y nocturnas (13H00 a 5h00) de una ciudadela pequeña de trabajadores junto a la empresa que consume alrededor de $ 5000 mensuales por energía eléctrica a un precio de $ 0,10/kWh. El caldero trabaja con un flujo másico de 4000 kg/h ; la turbina que necesita será adiabática y utilizará el vapor de la caldera de condiciones P= 60 bar y T= 380 ºC para generar trabajo , el vapor sale de la turbina a la Presión de 0,5 bar y con un título de vapor de 98%. Calcular 1) la potencia generada por la turbina en MW, 2) la energía eléctrica que se generaría en el horario de trabajo indicado , expresarlo en kWh. 3) Logra abastecer la energía necesaria para esta ciudadela?**

**8)Ud. como sabe de termodinámica en sistemas biológicos desea ayudarle a un familiar a regular su peso en base al análisis de la energía metabólica. Si su familiar pesa 180 lb y su actividad es moderadamente activa; cuál es su necesidad calórica diaria; además es imposible que esta persona consuma menos de 2500 Cal/día ya que trabaja en una empresa en la cual el comedor proporciona los almuerzos con un alto valor en Calorías, y a pesar de mantener un consumo bajo en desayuno y merienda le es imposible disminuir la ingesta de estas calorías. Con este antecedente, plantearle a su familiar dos cosas: 1) indicarle una actividad y el tiempo que tiene que desarrollarla para disminuir las calorías en exceso, durante un mes 2) después de 1 mes indicarle otra actividad en la cual empezará a bajar de peso si el objetivo es llegar a 150 lb, en cuántos días llegará a este peso? 3) El personal de la empresa donde trabaja el señor, por problemas internos, entrará en huelga de hambre en los próximos días; le hace una pregunta: si yo entro a la huelga de hambre, en cuantos días llegaré a pesar 150 libras?**