Allievo/a (nome e cognome)……...Verifica SSP, 3D, marzo '08 / fila A

Punteggio: scelta multipla	**….. (su 12)**	**NOTA:**
Punteggio: domande	**….. (su 10)**	
Punteggio: problemi	**….. (su 28)**	
Riassunto / parte fisica	**….. (su 2)**	
Riassunto / parte chimica	**….. (su 2)**	
Totale	**….. (su 54)**	

DOMANDE A SCELTA MULTIPLA

Per ogni domanda marcare a penna l'unica risposta appropriata. Per ciascuna domanda vengono proposte una risposta valida (+2 Pti), due inadeguate (0 Pti) ed una inappropriata (–1 Pto). La mancata risposta non comporta penalizzazioni particolari (valutazione: 0 Pti).

1) Quali tra le sostanze elencate di seguito è coinvolta nella formazione delle piogge acide?
   a) NO_2
   b) O_3
   c) (entrambi)
   d) (nessuna delle due)

2) Quale sostanza tra quelle elencate è al di sotto dei limiti di immissione stabiliti in Svizzera?
   a) ozono
   b) ossidi di azoto
   c) diossido di zolfo
   d) (nessuna delle tre)

3) Una *pompa di calore* è un particolare trasferitore di energia. A quale delle seguenti situazioni è applicabile questo modello?
   a) Un pannello solare
   b) Il motore di un'automobile
   c) Un asciuga capelli
   d) Un congelatore

4) Quanto vale la *potenza utile* fornita da una macchina termica ideale?
   a) $P_{sc} = I_E^{in}$
   b) $P_{sc} = I_E^{out}$
   c) $P_{sc} = I_S T$
   d) $P_{sc} = I_S \Delta T$

5) Una *macchina termica* è un particolare trasferitore di energia. A quale delle seguenti situazioni è applicabile questo modello?
   a) Un pannello solare
   b) Una centrale idroelettrica
   c) Un asciuga capelli
   d) Una centrale nucleare

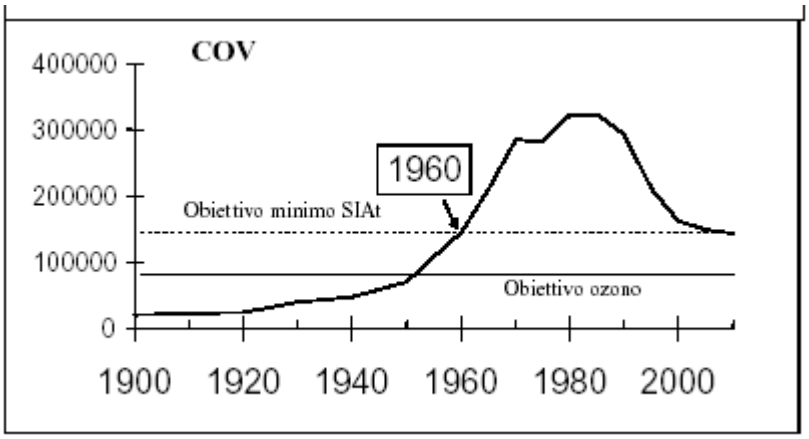
6) Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
   a) Tutte le macchine ideali hanno lo stesso rendimento
   b) Tutte le macchine ideali che operano fra due stesse temperature date hanno lo stesso rendimento
   c) Una macchina si dice ideale se riesce a raggiungere il rendimento pari al 100%
   d) Una macchina qualsiasi ha sicuramente il rendimento maggiore rispetto ad un'altra se usa una sorgente di calore con la temperatura più alta.

Allievo/a (nome e cognome)……...Verifica SSP, 3D, marzo '08 / fila A

SECONDA PARTE: Domande

Ad ogni risposta vengono assegnati dei punti in base alla qualità ed alla coerenza delle argomentazioni prodotte. Viene inoltre valutato il linguaggio tenendo conto della correttezza e della precisione, della chiarezza dell'esposizione, e dell'uso appropriato di termini tecnici.

Domanda 1 (4 Pti)



Il grafico sopra rappresenta l'andamento delle emissioni composti organici volatili (COV) in Svizzera.

Motiva l'evoluzione dei COV nel corso del tempo e la loro relazione con i livelli di l'ozono.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Allievo/a (nome e cognome)……...Verifica SSP, 3D, marzo '08 / fila A

Domanda 2 (6 Pti)

Spiega, in modo *chiaro e preciso*, qual è la *differenza fondamentale* tra una **pompa di calore** e un **motore termico**, aiutandoti con un *esempio* concreto per entrambi i casi.
Riferendoti allo schema dell'energia, quali sono gli aspetti importanti da considerare per determinare il *rendimento* e l'*efficienza* di una pompa di calore e di un motore termico?

Allievo/a (nome e cognome)……...Verifica SSP, 3D, marzo '08 / fila A

TERZA PARTE: Problemi

*Ad ogni risposta vengono assegnati dei punti in base alla **qualità ed alla coerenza delle argomentazioni** prodotte. Viene inoltre valutato il linguaggio tenendo conto della correttezza e della precisione, della chiarezza della esposizione, e dell'uso appropriato di termini tecnici.*
*È richiesto il **corretto uso delle unità di misura in tutti i calcoli**. Soluzioni con l'elenco di semplici risultati numerici ma senza una **precisa traccia** dei calcoli svolti **non** verranno ritenute valide.*

Problema 1 (8 Pti)

Considera la combustione del MTBE, **un additivo** usato nelle benzine:
MTBE ($C_5H_{12}O$) + diossigeno $\rightarrow$ anidride carbonica + acqua

a) scrivi l'equazione chimica **bilanciata** del processo
b) Calcola quanti **grammi** di MTBE occorre bruciare per produrre $1m^3$ di CO_2 a STP
c) Se l'uso di questo additivo riuscisse a far **diminuire, anche se di poco, la temperatura** in cui avviene la reazione di combustione all'interno del cilindro, ti aspetteresti un vantaggio dal punto di vista ambientale? Motivare bene!

Problema 2 (8 Pti)

Una macchina a vapore dell'Ottocento aveva all'incirca un rendimento dell'8% e poteva raggiungere una potenza utile pari a 400 kW.

a) Disegna in modo *chiaro* e *completo* lo schema della **macchina termica** indicando correttamente i dati iniziali del problema.
b) *Quanti kilogrammi* di carbone si dovevano consumare all'ora nella caldaia per permettere alla macchina di funzionare a pieno regime? L'energia liberata dalla combustione di 1 kg di carbone è 28 MJ.
c) Se la macchina a vapore cede all'ambiente esterno 3,8 MW, calcola la sua *efficienza*.

Allievo/a (nome e cognome)……...Verifica SSP, 3D, marzo '08 / fila A

Problema 3 (12 Pti)

Per formare il ghiaccio, un congelatore estrae un flusso di energia di 42 kW dallo scompartimento a -12 °C. Il congelatore ha un rendimento di 5,7. La temperatura della stanza è 26 °C.

a) Disegna in modo *chiaro* e *completo* lo schema della **pompa di calore** indicando correttamente i dati iniziali del problema.
b) Calcola il *flusso di energia* liberato nella stanza.
c) Calcola il *consumo elettrico* della pompa di calore.
d) Calcola la *corrente elettrica* che usa la pompa di calore, sapendo che la tensione vale 220 V.
e) Calcola l'*efficienza* del congelatore e le *perdite di energia* della pompa di calore.