



COGNOME _____ NOME _____

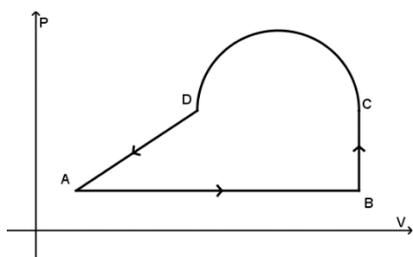


Figura 1

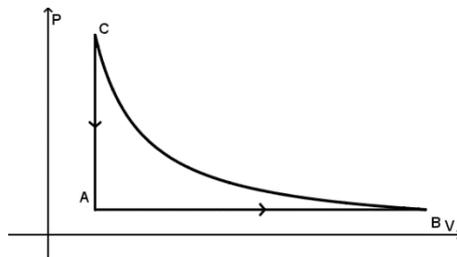


Figura 2

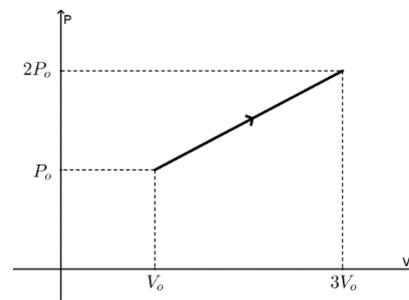


Figura 3

- Un sistema subisce tre trasformazioni diverse. _____ / 7
 - Nella trasformazione A, sul sistema vengono compiuti 42 J di lavoro e vengono somministrati 77 J di calore. Trova di quanto è cambiata l'energia interna del sistema.
 - Nella trasformazione B, il sistema compie 42 J di lavoro e vengono somministrati al sistema 77 J di calore. Calcola la variazione dell'energia interna del sistema.
 - Nella trasformazione C, l'energia interna del sistema diminuisce di 120 J mentre il sistema compie 120 J di lavoro sull'ambiente circostante. Calcola quanto calore è stato somministrato al sistema.
- Un gas ideale è sottoposto alle quattro trasformazioni mostrate nella figura 1. La variazione di energia interna per tre di queste trasformazioni è la seguente: $\Delta U_{AB} = +82 J$; $\Delta U_{BC} = +15 J$; $\Delta U_{DA} = -56 J$. Calcola la variazione subita dall'energia interna per la trasformazione da C a D. _____ / 3
- Un gas ideale è sottoposto alle tre trasformazioni mostrate nella figura 2. Sapendo che $T_B = T_C$, completa la seguente tabella: _____ / 6

	Q	L	ΔU
$A \rightarrow B$		15 J	
$B \rightarrow C$	-20 J		
$C \rightarrow A$			40 J

- Un cilindro contiene 4 moli di gas monoatomico a temperatura iniziale di 27°C. Il gas viene compresso effettuando su di esso un lavoro pari a 560 J. La sua temperatura aumenta di 130°C. Calcola la quantità di calore acquistata o perduta dal gas. _____ / 4
- Durante la sua permanenza in campo, un giocatore di pallacanestro compie $2,3 \cdot 10^5 J$ di lavoro e 0,110 kg di acqua evaporano dal suo corpo. Assumendo un calore latente di $2,26 \cdot 10^6 J/kg$ per il sudore, determina la variazione di energia interna del giocatore. _____ / 3
- Una certa quantità di gas ideale monoatomico è sottoposta alla trasformazione mostrata nella figura 3, nella quale la pressione raddoppia e il volume triplica. Determina, in funzione del numero di moli n , della pressione iniziale P_0 e del volume iniziale V_0 : _____ / 9
 - il lavoro compiuto dal gas;
 - la variazione dell'energia interna U del gas;
 - la quantità di calore Q somministrato al gas.



7. Un gas ideale si espande a pressione costante da un volume di $0,64 \text{ m}^3$ a un volume di $1,3 \text{ m}^3$, compiendo un lavoro di 83 J . Calcola qual è la pressione del gas durante questo processo. _____ / 3
8. In una giornata fredda d'inverno, noti che si è formato sul parabrezza di un'automobile uno strato di ghiaccio che ha uno spessore di $0,50 \text{ cm}$ e un'area di $1,6 \text{ m}^2$. Calcola il calore necessario per sciogliere tutto il ghiaccio assumendo che la sua temperatura sia di $-2,0^\circ\text{C}$ e la sua densità di 917 kg/m^3 . _____ / 5
9. Una grande coppa da punch contiene $3,95 \text{ kg}$ di limonata (che è per la maggior parte acqua) a $20,0^\circ\text{C}$. Metti un cubetto di ghiaccio di $0,0450 \text{ kg}$ a $-10,2^\circ\text{C}$ nella limonata. Quali sono la temperatura finale del sistema e la quantità di ghiaccio rimasto (assumendo che ne sia rimasto?) Ignora ogni tipo di scambio di calore tra la coppa e l'ambiente circostante. _____ / 5

Calore specifico di alcune sostanze a pressione atmosferica

Sostanza	Calore specifico (J/(kg·K))	Sostanza	Calore specifico (J/(kg·K))
Acciaio inossidabile (293 K)	500	Ghiaccio (273 K)	2093
Acqua (293 K)	4186	Idrogeno (273 K)	14 300
Alluminio (293 K)	880	Mercurio (293 K)	140
Anidride carbonica (273 K)	820	Olio d'oliva (293 K)	1650
Argento (293 K)	240	Oro (293 K)	129
Aria secca (273 K)	1005	Ossigeno (273 K)	920
Asfalto (293 K)	920	Ottone (293 K)	380
Azoto liquido (70 K)	1980	Piombo (293 K)	130
Carbonio (293 K)	850	Rame (293 K)	387
Elio (273 K)	5100	Vapore d'acqua (273 K)	2000
Ferro (293 K)	460	Vetro (in media) (293 K)	800

Calori latenti di alcune sostanze (a $P = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$)

Sostanza	Temperatura di fusione		Calore di fusione (10^3 J/K)	Temperatura di ebollizione		Calore di vaporizzazione (10^3 J/kg)
	($^\circ\text{C}$)	(K)		($^\circ\text{C}$)	(K)	
Acqua	0	273	334	100	373	2260
Alcol etilico	-114	159	104	78	351	854
Ammoniaca	-78	195	333	-33	240	1370
Argento	961	1234	109	2193	2466	2340
Azoto	-210	63	25,5	-196	77	200
Elio	-	-	-	-268,9	4,2	21
Idrogeno	-259	14	58,6	-253	20	452
Ossigeno	-219	54	13,8	-183	90	213
Piombo	328	601	22,9	1750	2023	859
Rame	1083	1356	205	2336	2609	4700
Stagno	232	505	59	2602	2875	2480
Zolfo	119	392	54	445	718	310

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x=0$	$0 < x < 7,5$	$7,5 \leq x < 12,5$	$12,5 \leq x < 17,5$	$17,5 \leq x < 24$	$24 \leq x < 27,5$	$27,5 \leq x < 32,5$	$32,5 \leq x < 37,5$	$37,5 \leq x < 45$	$x=45$