
Cognome**Nome****n° matr.:**

Sezione 1.1. QUIZ

1. Il **controllore a relais** fa assumere alla variabile manipolata un numero dispari di valori
vero falso
2. In una valvola “**ad aria chiude**” l’aria agisce sul diaframma in modo da allontanare l’otturatore dalla sede
vero falso
3. La **caratteristica ad apertura rapida** è utilizzata soprattutto per valvole ON/OFF
vero falso
4. L’angolo del fronte di fiamma “a cono” in un **becco Bunsen** è determinato dal valore della velocità di fiamma caratteristico della miscela combustibile
vero falso
5. Per una data miscela combustibile ad una data temperatura iniziale, la **temperatura adiabatica di fiamma** è la stessa sia quando la combustione è **premiscelata** sia **a diffusione**
vero falso
6. Il **bruciatore per liquidi** richiede sempre l’**atomizzazione** del combustibile
vero falso
7. Il **ciclone** ha sempre ingresso dell’aria tangenziale
vero falso
8. Nel passaggio da letto fisso a fluidizzato, le particelle solide acquistano capacità di movimento
vero falso

Sezione 1.2. QUIZ

9. Quale principio tra i seguenti non è usato in un **impianto di combustione per combustibili solidi**?
 - a. combustione su griglia
 - b. dispersione del combustibile come polverino in aria
 - c. combustione in letto fisso o fluidizzato
 - d. bruciatore a pre-miscelazione
10. In **impianto di combustione** il calore viene estratto
NB: contrassegnare solo la risposta sbagliata!
 - a. in camera di combustione
 - b. solo nel pre-riscaldatore dell’aria
 - c. a valle della camera di combustione
 - d. dalle pareti membranate (tubiere)

Sezione 2: PROBLEMI**PROBLEMA 2.1**

Una valvola deve essere scelta per far passare $\dot{V} = 10$ gpm. La linea ha DN=1".

Si assuma che la perdita di carico sia al più $(P1 - P2) = 0.068$ atm.

- a. Nel caso di **valvola a sfera**, qual è proponibile?
- b. Nel caso di **valvola a globo**, quale altra è proponibile?

NB: Nella scelta, far riferimento alle tabelle allegate nella pag. successiva.

Table A: Valve Flow Rate for Water Applications (Gallons Per Minute, GPM)

C _v	Valve		Two Way Ball Valve	Three Way Ball Valve	Pressure drop across the valve										
	Maximum Rating	Inches			DN mm	1 psi	2psi	3psi	4psi	5psi	6psi	7psi	8 psi	9psi	10psi
0.8	1/2"	15	B209	B309	0.8	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	
1.2	1/2"	15	B210	B310	1.2	1.7	2.1	2.4	2.7	2.9	3.2	3.4	3.6	3.8	
1.9	1/2"	15	B211	B311	1.9	2.7	3.3	3.8	4.2	4.7	5.0	5.4	5.7	6.0	
3.0	1/2"	15	B212	B312	3.0	4.2	6.2	6.0	6.7	7.3	7.9	8.5	9.0	9.5	
4.7	1/2"	15	B213	B313	4.7	6.6	8.1	9.4	11	12	12	13	14	15	
7.4	1/2"	15	B214		7.4	10	13	15	17	18	20	21	22	23	
10	1/2"	15	B215*	B315	10	14	17	20	22	24	26	28	30	32	
4.7	3/4"	20	B217	B317	4.7	6.6	8.1	9.4	11	12	12	13	14	15	
7.4	3/4"	20	B218	B318	7.4	10	13	15	17	18	20	21	22	23	
10	3/4"	20	B219		10	14	17	20	22	24	26	28	30	32	
24	3/4"	20	B220*	B320	24	34	42	48	54	59	63	68	72	76	
7.4	1"	25	B222	B322	7.4	10	13	15	17	18	20	21	22	23	
10	1"	25	B223	B323	10	14	17	20	22	24	26	28	30	32	
19	1"	25	B224		19	27	33	38	42	47	50	54	57	60	
30	1"	25	B225*	B325	30	42	52	60	67	73	79	85	90	95	
10	1-1/4"	32	B229	B329	10	14	17	20	22	24	26	28	30	32	
19	1-1/4"	32	B230*	B330	19	27	33	38	42	47	50	54	57	60	
25	1-1/4"	32	B231	B331	25	35	43	50	56	61	66	71	75	79	
37	1-1/4"	32	B232*	B332	37	52	64	74	83	91	98	105	111	117	
19	1-1/2"	40	B238	B338	19	27	33	38	42	47	50	54	57	60	
29	1-1/2"	40	B239	B339	29	41	50	58	65	71	77	82	87	92	
37	1-1/2"	40	B240*	B340	37	52	64	74	83	91	98	105	111	117	
29	2"	50	B248	B348	29	41	50	58	65	71	77	82	87	92	
46	2"	50	B249	B349	46	65	80	92	103	113	122	130	138	145	
57	2"	50	B250*	B350	57	81	99	114	127	140	151	161	171	180	

GPM = C_v × √ Δp

* = Models with no characterizing disc.

Valve Flow Rate for Water Applications (GPM)

C _v	Valve		Two Way Globe Valve	Three Way Globe Valve	Pressure drop across the valve										
	Maximum Rating	Inches			DN mm	1 psi	2psi	3psi	4psi	5psi	6psi	7psi	8 psi	9psi	10psi
0.4	1/2"	15	G212		0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	
1.3	1/2"	15	G213		1.3	1.8	2.3	2.6	2.9	3.2	3.4	3.7	3.9	4.1	
2.2	1/2"	15	G214	G314	2.2	3.1	3.8	4.4	4.9	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	
4.4	1/2"	15	G215	G315	4.4	6.2	7.6	8.8	9.8	10.8	11.6	12.4	13.2	13.9	
5.5	3/4"	20	G219		5.5	7.8	9.5	11.0	12.3	13.5	14.5	15.6	16.5	17.4	
7.5	3/4"	20	G220	G320	7.5	10.6	13.0	15.0	16.7	18.4	19.8	21.2	22.5	23.7	
10	1"	25	G224		10	14	17	20	22	24	26	28	30	32	
14	1"	25	G225	G325	14	20	24	28	31	34	37	40	42	44	
20	1-1/4"	32	G232	G332	20	28	35	40	45	49	53	57	60	63	
28	1-1/2"	40	G240	G340	28	40	48	56	63	69	74	79	84	89	
40	2"	50	G250	G350	40	57	69	80	89	98	106	113	120	126	

PROBLEMA 2.2

L'impianto sotto disegnato trasferisce una soluzione acquosa detergente alla vasca ②.

Calcolare la prevalenza H [=] m H_2O che deve fornire la pompa alla luce dei seguenti dati:

Perdita di carico distribuita (per unità di lunghezza) $\Delta h_f = 1 \text{ atm}/80 \text{ m tubo}$

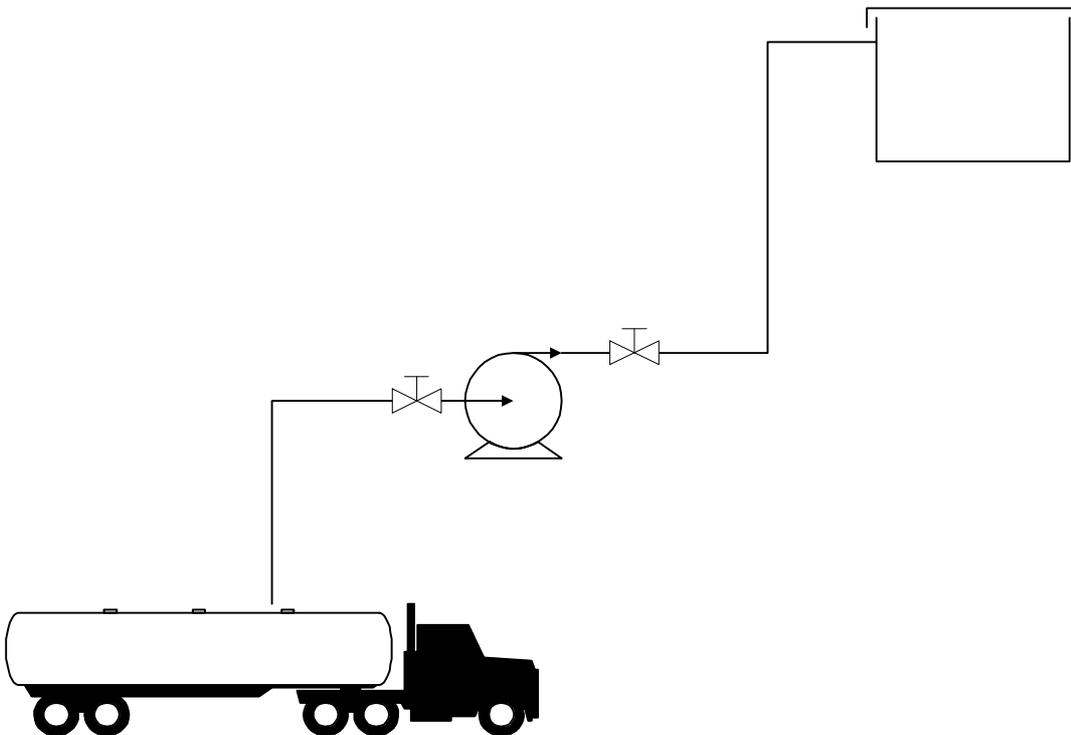
Perdite di carico localizzate: $\Delta h_l = 7.5 \text{ psi}$

Lunghezza complessiva della tubazione: $L = 72 \text{ m}$

Dislivello $z_2 - z_1 = 45 \text{ m}$

$v_1 = v_2 = 0 \text{ m/s}$

$P_1 = P_2 = P$ atmosferica



Sezione 3: MISURA DELLA CONCENTRAZIONE GASSOSA

3.1. Presentare i requisiti richiesti ed i componenti di una linea di campionamento

(NB: Una trattazione breve e ben articolata sarà valutata più di una lunga e confusa !)

3.2. Proporre un principio di funzionamento adatto ad un analizzatore di O₂

Sezione 4: REGOLAZIONE E CONTROLLO DEI PROCESSI

I Controllori “Continui”

4.1.1. Elencare i vari tipi di controllori della classe PID

4.1.2. Fornire e discutere la legge del controllore per ciascuno di essi

(NB: Una trattazione breve e ben articolata sarà valutata più di una lunga e confusa !)

Sezione 5: TECNOLOGIE DI TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI

4.2.1. Presentare le reazioni chimiche di **desolforazione** realizzate con **calcare** o **calce** come sorbente

Sezione 6: TECNOLOGIE DI COMBUSTIONE ED INCENERIMENTO

4.2.2. Disegnare uno schema di massima di un **impianto di incenerimento di rifiuti solidi**, dagli ingressi di aria e rifiuto all'uscita dei fumi

Sezione 7: DOCUMENTAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI

Dal disegno seguente:

- a. riconoscere la strumentazione di processo e i componenti d'impianto

(NB: E' consigliabile dare indicazione dei termini e/o parti notevoli direttamente sulla fotocopia)