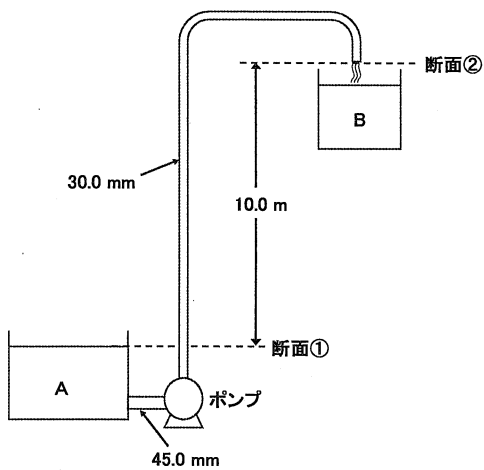


専攻	物質創成工学専攻	科目名	化学工学	受験番号		得点	
----	----------	-----	------	------	--	----	--

- 【1】 下図のように内径 45.0 mm の滑らかな直円管を用いて、貯水槽 A から 10.0 m 高所にある貯水槽 B に比重 0.85 の液を汲み上げる。この管内の液の体積流量は $4.50 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ である。ポンプの出口からあとは内径 30.0 mm の管が使用されており、貯水槽 A、B はともに大気に開放されている。ポンプの軸馬力を 1.50 kW、ポンプの総合効率を 60.0% として、以下の問いに答えなさい。ただし、水の密度は $1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ 、重力加速度は $9.80 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ とする。
- (1) 定常流れ系のエネルギー収支を表す式の名称を答えなさい。
 - (2) 内径 30.0 mm 管出口（断面②）における液の平均流速を求めなさい。
 - (3) 液の質量流量を求めなさい。
 - (4) 液 1 kg あたりのポンプが行う仕事量を求めなさい。
 - (5) この輸送管の全エネルギー損失を求めなさい。



解答欄				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

専攻	物質創成工学専攻	科目名	化学工学	受験番号		得点	
----	----------	-----	------	------	--	----	--

- 【2】 2.0 mol%の反応生成ガスを含む 303 K、101.3 kPa の空気を吸収塔の塔底に供給し、塔頂からは洗浄水を連続的に供給して、両者を向流で接触させて生成ガスの 98%を回収したい。洗浄水の水量は最小理論量の 2 倍とし、気液の平衡関係は $y=0.25x$ (ただし、 y 、 x はそれぞれ気相中、液相中の生成ガスのモル分率)で与えられるものとする。また、生成ガス濃度は両相中で小さいと仮定してもよい。このとき、以下の値および式を求めなさい。

- (1) 塔頂における反応生成ガスのモル分率
- (2) 最小液ガス比
- (3) 操作線を表す式
- (4) 気相基準総括移動単位数 N_{OG}
- (5) 気相基準総括移動単位高さ H_{OG} が 0.7 m で一定のときの所要塔高さ

解答欄				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)