

専門科目 (午後)
土木工学 (水理学 2)

24 大修

時間 13:30 ~ 16:30

図-1 に示すように、速度 U の一様流水中に物体 (円柱) が鉛直に固定されている。検査断面 ABCD の境界に作用する圧力は一定、水の密度を ρ として以下の間に答えなさい。なお、検査面 CD 上の流速分布は実線のようになるが、中央部の流速を $U/2$ とする直線 (破線) で近似できるとする。また、鉛直方向の流速分布は一様とし、水表面の影響は無視できるとする。

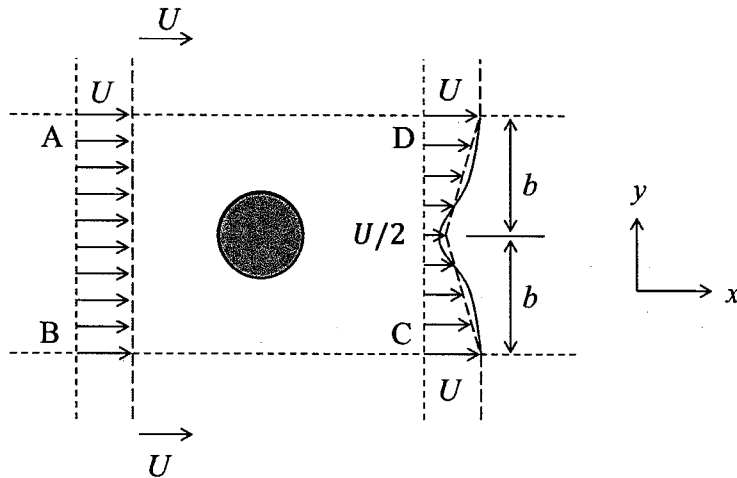


図-1 円柱周りの一様流と流速分布 (平面図)

- (1) 鉛直方向単位長さあたりに検査面 CD を通過する流量を求めなさい。
- (2) 鉛直方向単位長さあたりに検査面 AD および BC から流出する流量の合計を求めなさい。
- (3) 円柱の単位長さあたりに作用する抗力を求めなさい。
- (4) 円柱に抗力が作用する原理を説明しなさい。
- (5) 物体に作用する抗力を小さくするためには、その断面形状をどのようにすべきか。その形状を図示し、抗力が小さくなる理由も合わせて記述しなさい。ただし、流れ方向の物体の投影面積は一定とする。