

2027年度 大阪公立大学
＜工学部 海洋システム工学科＞
専門科目問題
(材料力学、一般力学、流体力学)
出題意図

【材料力学】

問1は、棒の不静定問題における(1)固定端反力、(2)各要素の内力をそれぞれ求められるかを問う問題である。

問2は、はりの静定問題における(1)固定端反力、(2)はり内部のせん断力・曲げモーメントの分布、(3)はりのたわみ分布をそれぞれ求められるかを問う問題である。

問3は、はりの横断面における(1)中立軸の位置、(2)中立軸周りの断面2次モーメントをそれぞれ求められるかを問う問題である。

【一般力学】

問1

- (1) 水の抵抗を受ける2次元斜方投射問題の運動方程式を立式できるかを問う問題。
- (2) 変数分離型の微分方程式で記述された運動方程式を解けるかを問う問題。
- (3) 初期条件のもと速度を積分することで変位を求める問題。
- (4) 時間が十分経過($t \rightarrow \infty$)したときの微小物体Pの x 座標を問う問題。

問2

- (1) 平行軸の定理を用いて慣性モーメントを求める問題
- (2) エネルギー保存より振動の角速度を求める問題
- (3) (2)で扱う振動が微小振動であるとの仮定のもとエネルギー保存の式から振動の固有周期を求める問題
- (4) 内部の壁面に摩擦のない容器に液体が入った場合の振動の角速度を、エネルギー保存より求める問題
- (5) (4)で扱う振動が微小振動であるとの仮定のもとエネルギー保存の式から振動の固有周期を求める問題

【流体力学】

問1は、運動量の法則に基づき、流体に作用する力と、その反作用として静止平板に作用する力との関係を理解しているかを問う問題である。

問2は、準定常流れを仮定した上で、トリチェリの定理を用いて水位変化に関する微分方程式を立て、変数分離によりその解を求めるかを問う問題である。

問3は、ポテンシャル流れにおける基礎的事項と解析力とを総合的に問う問題である。(1)は複素速度ポテンシャルから速度ポテンシャルおよび流れ関数を求められるかを問う問題である。(2)は速度ポテンシャルの定義に従って流速を計算することができるかを問う問題である。(3)も速度ポテンシャルの定義に従って流速を計算することができるかを問う問題である。(4)はよどみ点の定義を知っているかを問う問題であり、この定義に従って

よどみ点を求めることができるかを問う問題である。(5) はベルヌーイの定理を用いてよどみ点の圧力を具体的に求めることができるかを問う問題である。

以上