

2 座標空間において、平面 $z = 1$ 上に一辺の長さが 1 の正三角形 ABC がある。点 A, B, C から平面 $z = 0$ におろした垂線の足をそれぞれ D, E, F とする。動点 P は A から B の方向へ出発し、一定の速さで $\triangle ABC$ の周を一周する。動点 Q は同時に E から F の方向へ出発し、 P と同じ一定の速さで $\triangle DEF$ の周を一周する。線分 PQ が通過してできる曲面と $\triangle ABC, \triangle DEF$ によって囲まれる立体を V とする。

- (1) 平面 $z = a$ ($0 \leq a \leq 1$) による V の切り口はどのような図形か。
- (2) V の体積を求めよ。