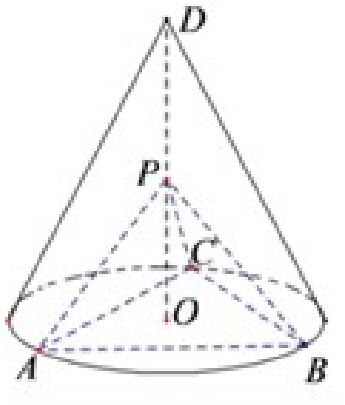
19.(12 分)如图，D为圆锥的顶点，O是圆锥底面的圆心，△ABC是底面的内接正三角形，P为 DO上一点，∠APC=90°。



(1)证明：平面 PAB⊥平面 PAC;

(2)设 $DO=\sqrt{2}$，圆锥的侧面积为$\sqrt{3}\pi$，求三棱锥 $P-ABC$的体积。