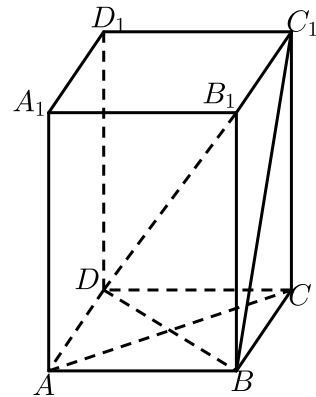


4线面垂直和面面垂直练习题

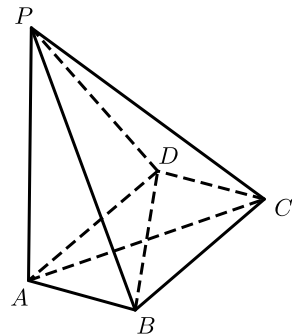
|| 线面垂直判定

1. 如图，四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的底面 $ABCD$ 为正方形， $CC_1 \perp$ 平面 $ABCD$ 。



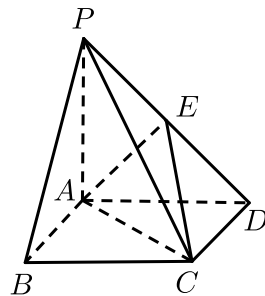
求证： $BD \perp$ 平面 ACC_1A_1 ；

2. 如图，在四棱锥 $P - ABCD$ 中， $PA \perp$ 平面 $ABCD$ ，底面 $ABCD$ 是菱形， $PA = AB = 2$ ， $\angle BAD = 60^\circ$ 。



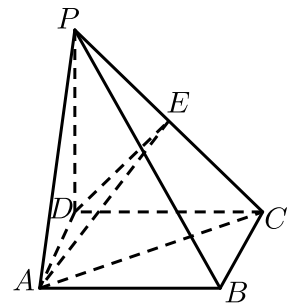
求证：直线 $BD \perp$ 平面 PAC 。

3. 如图，四棱锥 $P - ABCD$ 的底面是边长为2的正方形， $PA \perp$ 底面 $ABCD$ 。



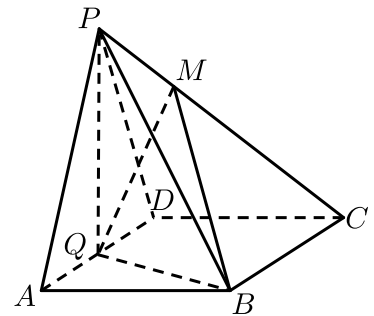
求证： $CD \perp$ 平面 PAD 。

4. 如图，在四棱锥 $P - ABCD$ 中， $PD \perp$ 平面 $ABCD$ ，底面 $ABCD$ 为矩形， $PD = DC = 4$ ， $AD = 2$ ， E 为 PC 的中点。



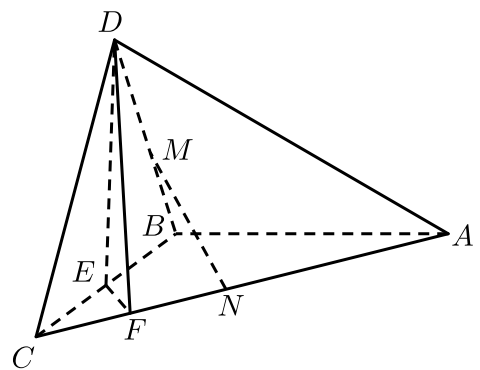
求证： $DE \perp$ 平面 PBC .

5. 如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 为菱形， $\angle BAD = 60^\circ$ ， Q 为 AD 的中点， $PA = PD = AD = 2$.



求证： $AD \perp$ 平面 PQB .

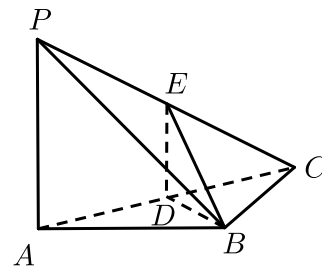
6. 如图，在三棱锥 $D-ABC$ 中，已知 $\triangle BCD$ 是正三角形， $AB \perp$ 平面 BCD ， $AB = BC = a$ ， E 为 BC 的中点， F 在棱 AC 上，且 $AF = 3FC$.



求证： $AC \perp$ 平面 DEF .

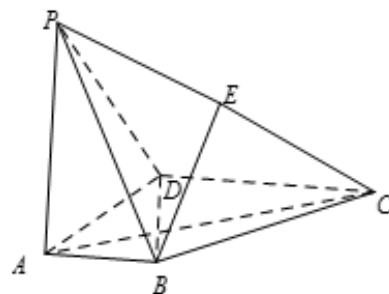
|| 异面直线垂直判定

7. 如图，在三棱锥 $P-ABC$ 中， $PA \perp AB$ ， $PA \perp BC$ ， $AB \perp BC$ ， $PA = AB = BC = 2$ ， D 为线段 AC 的中点， E 为线段 PC 上一点 .



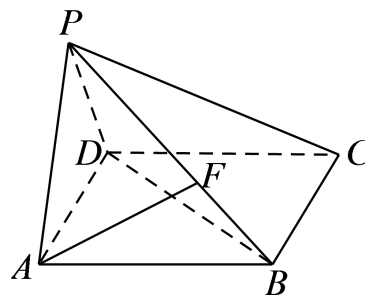
求证： $PA \perp BD$.

8. 如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中， $PA \perp$ 底面 $ABCD$ ， $AD \perp AB$ ， $AB \parallel DC$ ， $AD = DC = AP = 2$ ， $AB = 1$ ，点 E 为棱 PC 的中点 .



证明 $BE \perp DC$;

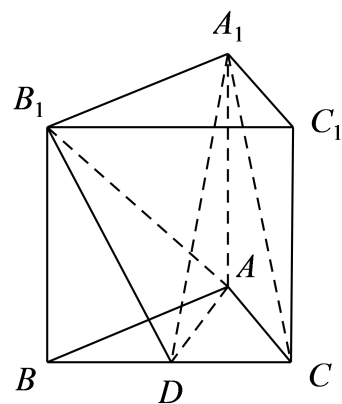
9. 如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 的边长2是的是为正方形 . $PA = PD$ ， $PA \perp PD$ ， F 为 PB 上的点，且 $AF \perp$ 平面 PBD .



求证： $PD \perp AB$.

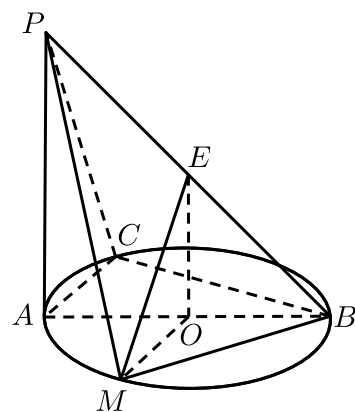
面面垂直判定

10. 如图，在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，底面 ABC 为正三角形，侧棱 $AA_1 \perp$ 底面 ABC . 已知 D 是 BC 的中点， $AB = AA_1 = 2$.



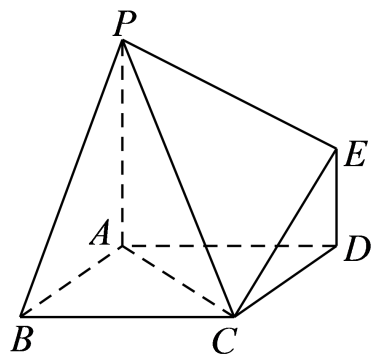
求证：平面 $AB_1D \perp$ 平面 BB_1C_1C .

11. 如图所示， $PA \perp$ 平面 ABC ，点 C 在以 AB 为直径的 $\odot O$ 上， $\angle CBA = 30^\circ$ ， $PA = AB = 2$ ，点 E 为线段 PB 的中点，点 M 在 $\widehat{AB}$ 上，且 $OM \parallel AC$.



求证：平面 $PAC \perp$ 平面 PCB ；

12. 如图，已知多面体 $PABCDE$ 的底面 $ABCD$ 是边长为2的菱形， $PA \perp$ 底面 $ABCD$ ， $ED \parallel PA$ ，且 $PA = 2ED = 2$.

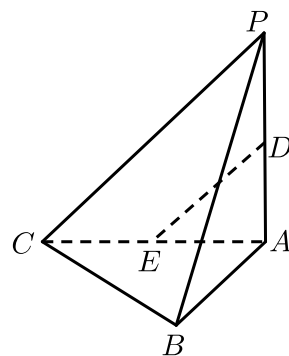


证明：平面 $PAC \perp$ 平面 PCE .

面面垂直性质

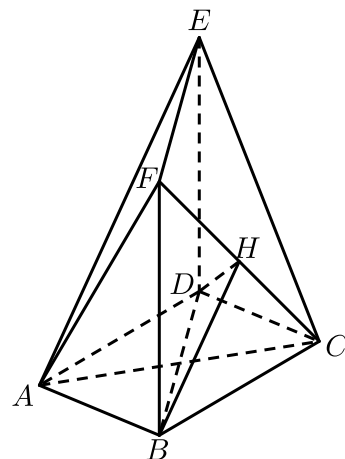
13.

如图，在三棱锥 $P-ABC$ 中，平面 $PAC \perp$ 平面 ABC ， $PA \perp AC$ ， $AB \perp BC$ ．设 D ， E 分别为 PA ， AC 中点．



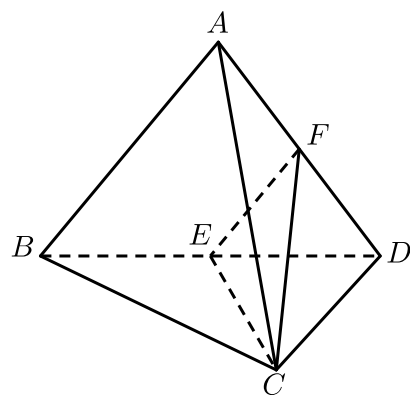
求证： $BC \perp$ 平面 PAB ；

14. 如图，在多面体 $ABCDEF$ 中，底面 $ABCD$ 是边长为2的菱形， $\angle BAD = 60^\circ$ ，四边形 $BDEF$ 是矩形，平面 $BDEF \perp$ 平面 $ABCD$ ， $BF = 3$ ， H 是 CF 的中点．



求证： $AC \perp$ 平面 $BDEF$ ．

15. 已知：三棱锥 $A-BCD$ 中，平面 $ABD \perp$ 平面 BCD ， $AB \perp AD$ ， E ， F 分别为 BD ， AD 的中点．



若 $CB = CD$ ，求证： $AD \perp$ 平面 CEF ．