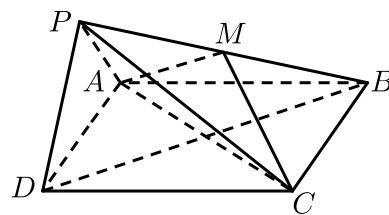
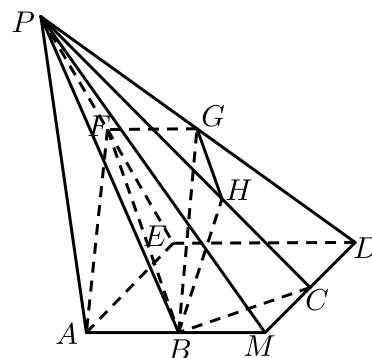


4. 如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 为正方形，平面 $PAD \perp$ 平面 $ABCD$ ，点 M 在线段 PB 上， $PD \parallel$ 平面 MAC ， $PA = PD = \sqrt{6}$ ， $AB = 4$ 。



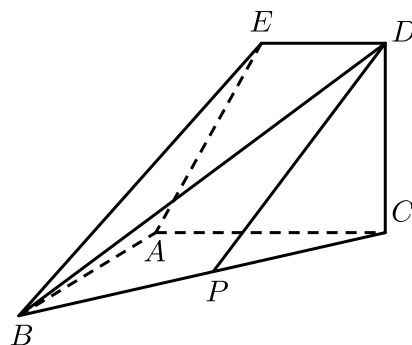
- (1) 求证： M 为 PB 中点。
 (2) 求二面角 $B-PD-A$ 的大小。
 (3) 求直线 MC 与平面 BDP 所成角的正弦值。
5. 如图，正方形 $AMDE$ 的边长为2， B, C 分别为 AM, MD 的中点，在五棱锥 $P-ABCDE$ 中， F 为棱 PE 的中点，平面 ABF 与棱 PD, PC 分别交于点 G, H 。



- (1) 求证： $AB \parallel FG$ 。
 (2) 若 $PA \perp$ 平面 $ABCDE$ ，且 $PA = AE$ ，求直线 BC 与平面 ABF 所成角的大小，并求线段 PH 的长。

三、二面角

6. 如图，已知 $ACDE$ 是直角梯形，且 $ED \parallel AC$ ，平面 $ACDE \perp$ 平面 ABC ， $\angle BAC = \angle ACD = 90^\circ$ ， $AB = AC = AE = 2$ ， $ED = \frac{1}{2}AB$ ， P 是 BC 的中点。

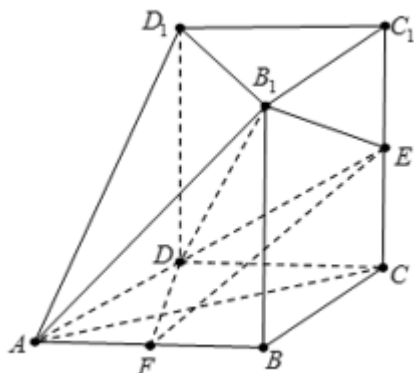


- (1) 求证： $DP \parallel$ 平面 EAB ；

(2) 求平面 EBD 与平面 ABC 所成锐二面角大小的余弦值.

7. 如图, 几何体 $ABCD - B_1C_1D_1$ 中, 四边形 $ABCD$ 为菱形, $\angle BAD = 60^\circ$, $AB = a$, 面 $B_1C_1D_1 \parallel$ 面 $ABCD$, BB_1 、 CC_1 、 DD_1 都垂直于面 $ABCD$, 且 $BB_1 = \sqrt{2}a$, E 为 CC_1 的中点, F

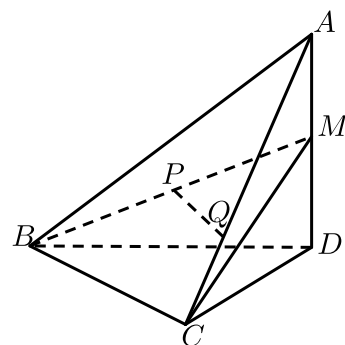
为 AB 的中点.



(1) 求证: $\triangle DB_1E$ 为等腰直角三角形;

(2) 求二面角 $B_1 - DE - F$ 的余弦值.

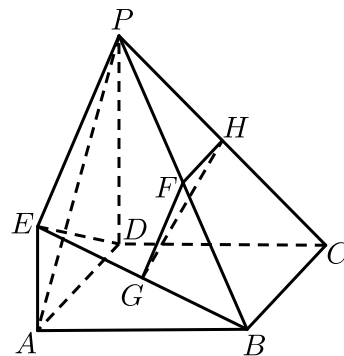
8. 如图, 在四面体 $A - BCD$ 中, $AD \perp$ 平面 BCD , $BC \perp CD$, $AD = 2$, $BD = 2\sqrt{2}$. M 是 AD 的中点, P 是 BM 的中点, 点 Q 在线段 AC 上, 且 $AQ = 3QC$.



(1) 证明: $PQ \parallel$ 平面 BCD ;

(2) 若二面角 $C - BM - D$ 的大小为 60° , 求 $\angle BDC$ 的大小.

9. 如图, 四边形 $ABCD$ 是正方形, $EA \perp$ 平面 $ABCD$, $EA \parallel PD$, $AD = PD = 2EA = 2$, F , G , H 分别为 PB , EB , PC 的中点.

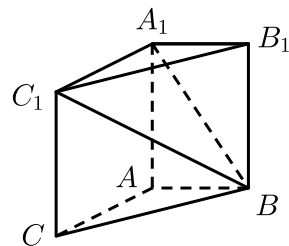


(1) 求证: $FG \parallel$ 平面 PED ;

(2) 求平面 FGH 与平面 PBC 所成锐二面角的大小；

(3) 在线段 PC 上是否存在一点 M ,使直线 FM 与直线 PA 所成的角为 60° ? 若存在, 求出线段 PM 的长; 若不存在, 请说明理由.

10. 如图, 在三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, AA_1C_1C 是边长为4的正方形, 平面 $ABC \perp$ 平面 AA_1C_1C , $AB = 3$, $BC = 5$.



(1) 求证: $AA_1 \perp$ 平面 ABC .

(2) 求二面角 $A_1 - BC_1 - B_1$ 的余弦值.

(3) 证明: 在线段 BC_1 上存在点 D , 使得 $AD \perp A_1B$, 并求 $\frac{BD}{BC_1}$ 的值.