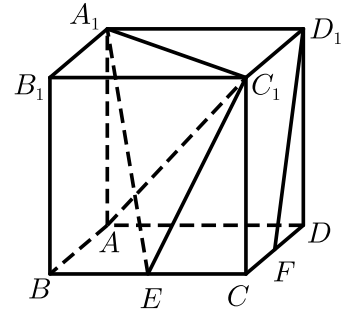


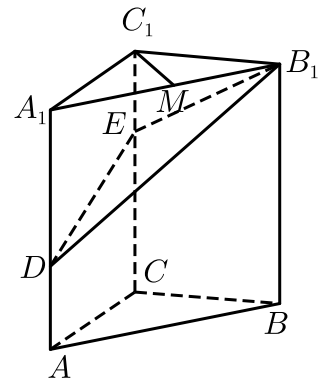
立体几何真题

1. 如图，在棱长为2的正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中， E 为棱 BC 的中点， F 为棱 CD 的中点．



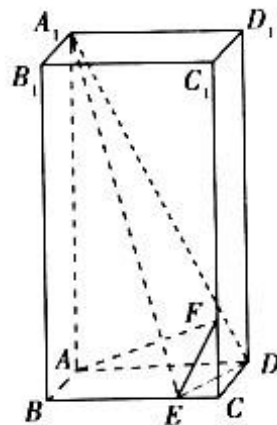
- (1) 求证： $D_1F \parallel$ 平面 A_1EC_1 ．
- (2) 求直线 AC_1 与平面 A_1EC_1 所成角的正弦值．
- (3) 求二面角 $A - A_1C_1 - E$ 的正弦值．

2. 如图，在三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中， $CC_1 \perp$ 平面 ABC ， $AC \perp BC$ ， $AC = BC = 2$ ， $CC_1 = 3$ ，点 D ， E 分别在棱 AA_1 和棱 CC_1 上，且 $AD = 1$ ， $CE = 2$ ， M 为棱 A_1B_1 的中点．



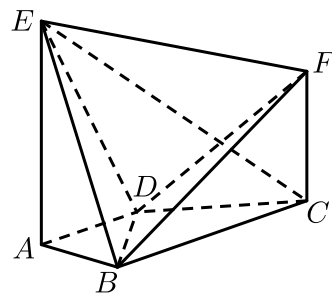
- (1) 求证： $C_1M \perp B_1D$ ．
- (2) 求二面角 $B - B_1E - D$ 的正弦值．
- (3) 求直线 AB 与平面 DB_1E 所成角的正弦值．

3. 如图，在长方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中， E ， F 分别是棱 BC ， CC_1 上的点，
 $CF = AB = 2CE$ ， $AB : AD : AA_1 = 1 : 2 : 4$.



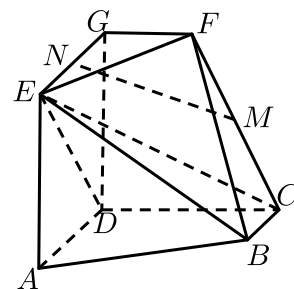
- (1) 求异面直线 EF 与 A_1D 所成角的余弦值 .
- (2) 证明 $AF \perp$ 平面 A_1ED .
- (3) 求二面角 $A_1 - ED - F$ 的正弦值 .

4. 如图， $AE \perp$ 平面 $ABCD$ ， $CF \parallel AE$ ， $AD \parallel BC$ ， $AD \perp AB$ ， $AB = AD = 1$ ， $AE = BC = 2$.



- (1) 求证： $BF \parallel$ 平面 ADE .
- (2) 求直线 CE 与平面 BDE 所成角的正弦值 .
- (3) 若二面角 $E - BD - F$ 的余弦值为 $\frac{1}{3}$ ，求线段 CF 的长 .

5. 如图， $AD \parallel BC$ 且 $AD = 2BC$ ， $AD \perp CD$ ， $EG \parallel AD$ 且 $EG = AD$ ， $CD \parallel FG$ 且 $CD = 2FG$ ， $DG \perp$ 平面 $ABCD$ ， $DA = DC = DG = 2$ 。



- (1) 若 M 为 CF 的中点， N 为 EG 的中点，求证： $MN \parallel$ 平面 CDE 。
- (2) 求二面角 $E - BC - F$ 的正弦值。
- (3) 若点 P 在线段 DG 上，且直线 BP 与平面 $ADGE$ 所成的角为 60° ，求线段 DP 的长。