

1. 已知四棱台 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的下底面和上底面分别是边长为4和2的正方形，则 ()

A. 侧棱 CC_1 上一点 E ，满足 $\frac{C_1E}{C_1C} = \frac{1}{3}$ ，则 $A_1B \parallel$ 面 AD_1E

B. 若 E 为 CC_1 的中点，过 A, D_1, E 的平面把四棱台分成两部分时，较小部分与较大部分的体积之比为3 : 5

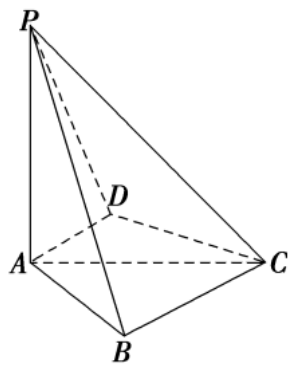
C. $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{BB_1} + \frac{1}{2}\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{DA_1}$

D. 设 DB_1 与面 AD_1C 的交点为 O ，则 $\frac{DO}{OB_1} = \frac{2}{1}$

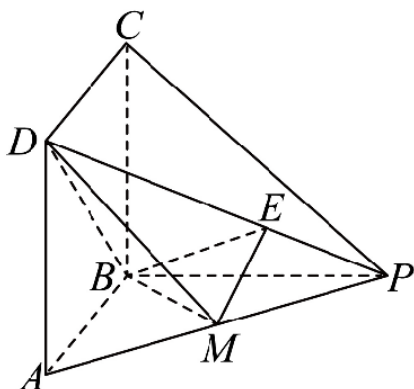
2. 如图，四棱锥 $P - ABCD$ 中， $PA \perp$ 底面 $ABCD$ ， $PA = AC = 2, BC = 1, AB = \sqrt{3}$.

(1) 若 $AD \perp PB$ ，证明： $AD \parallel$ 平面 PBC ；

(2) 若 $AD \perp DC$ ，且二面角 $A - CP - D$ 的正弦值为 $\frac{\sqrt{42}}{7}$ ，求 AD .



3. 如图,点 P 为正方形 $ABCD$ 所在平面外一点, M 为 PA 中点, $\overrightarrow{DE} = \lambda \overrightarrow{DP}$ ($0 < \lambda < 1$),平面 $ABCD \perp$ 平面 ABP , $AB = BP = 2$, $AB \perp BP$. (1) 当 $\lambda = \frac{2}{3}$ 时,求证: $PD \perp$ 平面 BEM ; (2) 当二面角 $D - BM - E$ 的正弦值为 $\frac{\sqrt{6}}{9}$ 时,求 λ 的值.



4. 如图, 在以 A, B, C, D, E, F 为顶点的五面体中, 四边形 $ABCD$ 与四边形 $ADEF$ 均为等腰梯形, $EF \parallel AD$, $BC \parallel AD$, $AD = 4$, $AB = BC = EF = 2$, $ED = \sqrt{10}$, $FB = 2\sqrt{3}$, M 为 AD 的中点. 求二面角 $F - BM - E$ 的正弦值.

