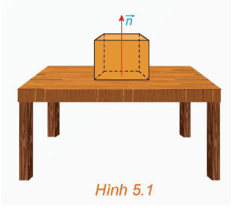
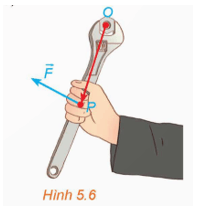
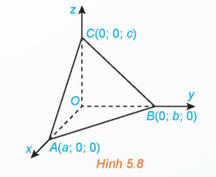
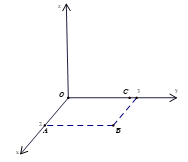
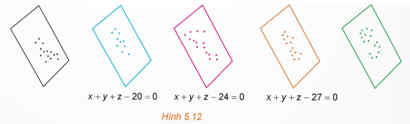
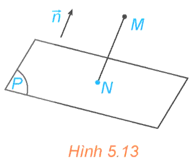
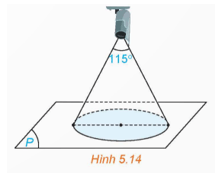
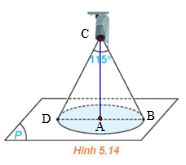
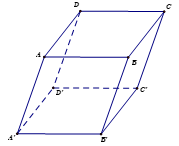
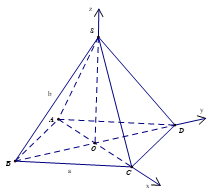
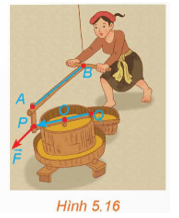
# Bài 14: Phương trình mặt phẳng

**Giải Toán 12 Bài 14: Phương trình mặt phẳng**  
**Mở đầu trang 29 Toán 12 Tập 2**: Một vật thể chuyển động trong không gian Oxyz. Tại mỗi thời điểm t, vật thể ở vị trí M(cost – sint; cost + sint; cost). Hỏi vật thể có chuyển động trong một mặt phẳng cố định hay không?  
**Lời giải:**  
Sau khi học xong bài này, ta giải quyết bài toán này như sau:  
Thời điểm t = 0, vật ở vị trí M1(1; 1; 1).  
Thời điểm t=π2t=(π)/(2) vật ở vị trí M2(−1; 1; 0).  
Thời điểm t = π, vật ở vị trí M3(−1; −1; −1).  
Có −−−−→M1M2=(−2;0;−1)M\_(1)M\_(2)→=−2;0;−1 và −−−−→M1M3=(−2;−2;−2)M\_(1)M\_(3)→=−2;−2;−2 không cùng phương nên ba điểm M1, M2, M3 không thẳng hàng.  
Mặt phẳng (M1M2M3) có −−−−→M1M2=(−2;0;−1)M\_(1)M\_(2)→=−2;0;−1 và −−−−→M1M3=(−2;−2;−2)M\_(1)M\_(3)→=−2;−2;−2 là cặp vectơ chỉ phương nên có vectơ pháp tuyến  
→n=[−−−−→M1M2,−−−−→M1M3]=(∣∣∣0−1−2−2∣∣∣;∣∣∣−1−2−2−2∣∣∣;∣∣∣−20−2−2∣∣∣)=(−2;−2;4)n→=M\_(1)M\_(2)→,M\_(1)M\_(3)→=0−1−2−2;−1−2−2−2;−20−2−2=−2;−2;4  
Mặt phẳng (M1M2M3) đi qua M1(1; 1; 1) và có vectơ pháp tuyến →n=(−2;−2;4)n→=−2;−2;4 có phương trình là: −2(x – 1) – 2(y – 1) + 4(z – 1) = 0 hay 2x + 2y – 4z = 0.  
Ta có 2(cost – sint) + 2(cost + sint) – 4 cost = 0 nên vị trí M(cost – sint; cost + sint; cost) luôn thuộc mặt phẳng (M1M2M3).  
Do đó vị trí M(cost – sint; cost + sint; cost) luôn thuộc mặt phẳng 2x + 2y – 4z = 0.  
**HĐ1 trang 29 Toán 12 Tập 2**: Trên mặt bàn phẳng, đặt một vật. Khi đó, mặt bàn tác động lên vật phản lực pháp tuyến , giá của vectơ vuông góc với mặt bàn. Nếu mặt bàn thuộc mặt phẳng nằm ngang thì có phương gì? (H.5.1)  
  
**Lời giải:**  
Nếu mặt bàn thuộc mặt phẳng nằm ngang thì →nn→ có phương thẳng đứng, vuông góc với mặt bàn.  
**Luyện tập 1 trang 30 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho các điểm A(1; −2; 3), B(−3; 0; 1). Gọi (α) là mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB. Hãy chỉ ra một vectơ pháp tuyến của (α).  
**Lời giải:**  
Vì (α) là mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB nên giá của −−→AB⊥(α)AB→⊥α.  
Do đó −−→AB=(−4;2;−2)AB→=−4;2;−2 là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (α).  
  
**HĐ2 trang 30 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho hai vectơ →u=(a;b;c)u→=a;b;c và →v=(a′;b′;c′)v→=a^(');b^(');c^(').  
a) Vectơ →n=(bc′−b′c;ca′−c′a;ab′−a′b)n→=bc^(')−b^(')c;ca^(')−c^(')a;ab^(')−a^(')b có vuông góc với cả hai vectơ →uu→ và →vv→ hay không?  
b) →n=→0n→=0→ khi và chỉ khi →uu→ và →vv→ có mối quan hệ gì?  
**Lời giải:**  
a) Ta có →n.→u=(bc′−b′c).a+(ca′−c′a).b+(ab′−a′b).cn→.u→=bc^(')−b^(')c.a+ca^(')−c^(')a.b+ab^(')−a^(')b.c  
= bc'a – b'ca + ca'b – c'ab + ab'c – a'bc  
= (bc'a – c'ab) + (ab'c – b'ca) + (ca'b – a'bc)  
= 0.  
Do đó vectơ →nn→ vuông góc với vectơ →uu→.  
Ta có →n.→v=(bc′−b′c).a′+(ca′−c′a).b′+(ab′−a′b).c′n→.v→=bc^(')−b^(')c.a^(')+ca^(')−c^(')a.b^(')+ab^(')−a^(')b.c^(')  
= bc'a' – b'ca' + ca'b' – c'ab' + ab'c' – a'bc'  
= (bc'a' – c'a'b) + (ab'c' – b'c'a) + (ca'b' – a'b'c)  
= 0.  
Do đó vectơ →nn→ vuông góc với vectơ →vv→.  
Suy ra vectơ →nn→ vuông góc với cả 2 vectơ →uu→ và →vv→.  
b) Nếu →n=→0n→=0→ thì ⎧⎪⎨⎪⎩bc′−b′c=0ca′−c′a=0ab′−a′b=0bc^(')−b^(')c=0ca^(')−c^(')a=0ab^(')−a^(')b=0 (I).  
+) Nếu a = b = c = 0 thì (I) luôn đúng khi đó →uu→ và →vv→ cùng phương với nhau.  
+) Nếu a ≠ 0; b ≠ 0; c ≠ 0 thì (I) ta suy ra ⎧⎪  
⎪  
⎪⎨⎪  
⎪  
⎪⎩b′b=c′ca′a=c′ca′a=b′b(b^('))/(b)=(c^('))/(c)(a^('))/(a)=(c^('))/(c)(a^('))/(a)=(b^('))/(b).  
Do đó, a' = ka; b' = kb, c' = kc (k ∈ ℝ).  
Suy ra →v=k→uv→=ku→. Do đó →uu→ và →vv→ cùng phương với nhau.  
Vậy →n=→0n→=0→ khi và chỉ khi →uu→ và →vv→ cùng phương.  
**Luyện tập 2 trang 31 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho →u=(2;3;1)u→=2;3;1 và →v=(4;6;2)v→=4;6;2. Tính [→u,→v]u→,v→  
**Lời giải:**  
Ta có [→u,→v]=(∣∣∣3162∣∣∣;∣∣∣1224∣∣∣;∣∣∣2346∣∣∣)=(0;0;0)u→,v→=3162;1224;2346=0;0;0  
  
**HĐ3 trang 31 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho hai vectơ →u,→vu→,v→ không cùng phương và có giá nằm trong hoặc song song với mặt phẳng (P).  
a) Vectơ [→u,→v]u→,v→ có khác vectơ-không và giá của nó có vuông góc với cả hai giá của →u,→vu→,v→ hay không?  
b) Mặt phẳng (P) có nhận [→u,→v]u→,v→ làm một vectơ pháp tuyến hay không?  
**Lời giải:**  
a) Vectơ [→u,→v]u→,v→ có khác vectơ-không và giá của nó có vuông góc với cả hai giá của →u,→vu→,v→.  
b) Hai vectơ →u,→vu→,v→ không cùng phương và có giá nằm trong hoặc song song với mặt phẳng (P) mà [→u,→v]u→,v→ có giá vuông góc với cả hai giá của →u,→vu→,v→ nên giá của vectơ [→u,→v]u→,v→ vuông góc với mặt phẳng (P). Suy ra mặt phẳng (P) nhận vectơ [→u,→v]u→,v→ làm một vectơ pháp tuyến.  
  
**Luyện tập 3 trang 31 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho ba điểm không thẳng hàng A(1; −2; 1), B(−2; 1; 0), C(−2; 3; 2). Hãy chỉ ra một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC).  
**Lời giải:**  
Ta có −−→AB=(−3;3;−1)AB→=−3;3;−1 và −−→AC=(−3;5;1)AC→=−3;5;1 là các vectơ chỉ phương của mặt phẳng (ABC) nên mặt phẳng (ABC) nhận vectơ [−−→AB,−−→AC]AB→,AC→ làm vectơ pháp tuyến.  
Ta có [−−→AB,−−→AC]=(∣∣∣3−151∣∣∣;∣∣∣−1−31−3∣∣∣;∣∣∣−33−35∣∣∣)=(8;6;−6)AB→,AC→=3−151;−1−31−3;−33−35=8;6;−6  
  
**Vận dụng 1 trang 31 Toán 12 Tập 2**: Moment lực là một đại lượng Vật lí, thể hiện tác động gây ra sự quay quanh một điểm hoặc một trục của một vật thể. Trong không gian Oxyz, với đơn vị đo là mét, nếu tác động vào cán mỏ lết tại vị trí P một lực →FF→ để vặn con ốc ở vị trí O (H.5.6) thì moment lực −→MM→ được tính bởi công thức −→M=[−−→OP,→F]M→=OP→,F→  
a) Cho −−→OP=(x;y;z),→F=(a;b;c)OP→=x;y;z,F→=a;b;c. Tính −→MM→.  
b) Giải thích vì sao, nếu giữ nguyên lực tác động →FF→ trong khi thay vị trí đặt lực từ P sang P' sao cho −−→OP′=2−−→OPOP^(')→=2OP→ thì moment lực sẽ tăng lên gấp đôi. Từ đó, ta có thể rút ra điều gì để đỡ tốn sức khi dùng mỏ lết vặn ốc?  
  
**Lời giải:**  
a) Ta có −→M=[−−→OP,→F]M→=OP→,F→=(∣∣∣yzbc∣∣∣;∣∣∣zxca∣∣∣;∣∣∣xyab∣∣∣)=yzbc;zxca;xyab=(yc−bz;za−cx;bx−ay)=yc−bz;za−cx;bx−ay  
b) Vì −−→OP′=2−−→OPOP^(')→=2OP→ nên 2−−→OP=(2x;2y;2z)2OP→=2x;2y;2z  
Khi đó −→M′=[−−→OP′,→F]M^(')→=OP^(')→,F→=(∣∣∣2y2zbc∣∣∣;∣∣∣2z2xca∣∣∣;∣∣∣2x2yab∣∣∣)=2y2zbc;2z2xca;2x2yab  
=(2yc−b2z;2za−2cx;2bx−2ay)=2yc−b2z;2za−2cx;2bx−2ay  
Suy ra −→M′=2−→MM^(')→=2M→.  
Vậy giữ nguyên lực tác động →FF→ trong khi thay vị trí đặt lực từ P sang P' sao cho −−→OP′=2−−→OPOP^(')→=2OP→ thì moment lực sẽ tăng lên gấp đôi.  
Kết luận: Từ kết quả trên, ta có thể rút ra rằng để đỡ tốn sức khi dùng mỏ lết vặn ốc, ta nên tăng khoảng cách từ điểm tác dụng lực đến trục quay (điểm O).  
**HĐ4 trang 32 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng (α). Gọi →n=(A;B;C)n→=A;B;C là một vectơ pháp tuyến của (α) và M0(x0; y0; z0) là một điểm thuộc (α).  
a) Một điểm M(x; y; z) thuộc (α) khi và chỉ khi hai vectơ →nn→ và −−−→M0MM\_(0)M→ có mối quan hệ gì?  
b) Điểm M(x; y; z) thuộc (α) khi và chỉ khi tọa độ của nó thỏa mãn hệ thức nào?  
**Lời giải:**  
a) Ta có −−−→M0M=(x−x0;y−y0;z−z0)M\_(0)M→=x−x\_(0);y−y\_(0);z−z\_(0)  
→n=(A;B;C)n→=A;B;C là một vectơ pháp tuyến của (α) nên →n⊥−−−→M0Mn→⊥M\_(0)M→  
Suy ra →n.−−−→M0M=→0n→.M\_(0)M→=0→ ⇔ A(x – x0) + B(y – y0) + C(z – z0) = 0.  
Vậy một điểm M(x; y; z) thuộc (α) khi và chỉ khi hai vectơ →nn→ và −−−→M0MM\_(0)M→ vuông góc với nhau.  
b) Từ câu a, ta có A(x – x0) + B(y – y0) + C(z – z0) = 0  
⇔ Ax + By + Cz = Ax0 + By0 + Cz0  
⇔ Ax + By + Cz = D (trong đó D = Ax0 + By0 + Cz0).  
Vậy điểm M(x; y; z) thuộc (α) khi và chỉ khi tọa độ của nó thỏa mãn hệ thức Ax + By + Cz = D trong đó →n=(A;B;C)n→=A;B;C và D = Ax0 + By0 + Cz0.  
  
**Luyện tập 4 trang 32 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, phương trình nào trong các phương trình sau là phương trình tổng quát của một mặt phẳng?  
a) x2 + 2y2 + 3z2 – 1 = 0;  
b) x2−y+z3+5=0(x)/(2)−y+(z)/(3)+5=0  
c) xy + 5 = 0.  
**Lời giải:**  
Trong các phương trình trên, chỉ có phương trình x2−y+z3+5=0(x)/(2)−y+(z)/(3)+5=0 có dạng Ax + By + Cz + D = 0 (A=12;B=−1;C=13A=(1)/(2);B=−1;C=(1)/(3)).  
Vì vậy trong các phương trình trên, chỉ có phương trình x2−y+z3+5=0(x)/(2)−y+(z)/(3)+5=0 là phương trình mặt phẳng.  
**Luyện tập 5 trang 33 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng (α): x + 2 = 0.  
a) Điểm A(−2; 1; 0) có thuộc (α) hay không?  
b) Hãy chỉ ra một vectơ pháp tuyến của (α).  
**Lời giải:**  
a) Do −2 + 2 = 0 nên điểm A(−2; 1; 0) thuộc (α).  
b) Mặt phẳng (α) nhận →n=(1;0;0)n→=1;0;0 làm một vectơ pháp tuyến.  
  
**HĐ5 trang 33 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng (α) đi qua điểm M0(x0; y0; z0) và có vectơ pháp tuyến →n=(A;B;C)n→=A;B;C.  
Dựa vào Hoạt động 4, hãy nêu phương trình của (α).  
**Lời giải:**  
Mặt phẳng (α) đi qua điểm M0(x0; y0; z0) và có vectơ pháp tuyến →n=(A;B;C)n→=A;B;C có phương trình là: A(x – x0) + B(y – y0) + C(z – z0) = 0 hay Ax + By + Cz + D = 0 (trong đó D = −Ax0 – By0 – Cz0).  
  
**Luyện tập 6 trang 33 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm M(1; 2; −4) và vuông góc với trục Oz.  
**Lời giải:**  
Mặt phẳng (α) đi qua điểm M(1; 2; −4) và vuông góc với trục Oz nhận vectơ →k=(0;0;1)k→=0;0;1 làm vectơ pháp tuyến.  
Do đó phương trình mặt phẳng (α) là: z + 4 = 0.  
  
**HĐ6 trang 33 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng (α) đi qua điểm M(x0; y0; z0) và biết cặp vectơ chỉ phương →u=(a;b;c)u→=a;b;c, →v=(a′;b′;c′)v→=a^(');b^(');c^(')  
a) Hãy chỉ ra một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (α).  
b) Viết phương trình mặt phẳng (α).  
**Lời giải:**  
a) Mặt phẳng (α) nhận →n=[→u,→v]=(∣∣∣bcb′c′∣∣∣;∣∣∣cac′a′∣∣∣;∣∣∣aba′b′∣∣∣)n→=u→,v→=bcb^(')c^(');cac^(')a^(');aba^(')b^(')=(bc′−b′c;ca′−c′a;ab′−a′b)=bc^(')−b^(')c;ca^(')−c^(')a;ab^(')−a^(')b làm một vectơ pháp tuyến.  
b) Mặt phẳng (α) đi qua điểm M(x0; y0; z0) và nhận vectơ →nn→ làm vectơ pháp tuyến có dạng: (bc' – b'c)(x – x0) + (ca' – c'a)(y – y0) + (ab' – a'b)(z – z0) = 0.  
**Luyện tập 7 trang 34 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho các điểm A(1; −2; −1), B(4; 1; 2), C(2; 3; 1). Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm A(1; −2; −1) đồng thời song song với trục Oy và đường thẳng BC.  
**Lời giải:**  
Vì mặt phẳng (α) song song với trục Oy và đường thẳng BC nên nhận →j=(0;1;0)j→=0;1;0 và −−→BC=(−2;2;−1)BC→=−2;2;−1 làm cặp vectơ chỉ phương nên có vectơ pháp tuyến là:  
→n=[→j,−−→BC]=(∣∣∣102−1∣∣∣;∣∣∣00−1−2∣∣∣;∣∣∣01−22∣∣∣)n→=j→,BC→=102−1;00−1−2;01−22=(−1;0;2)=−1;0;2  
Phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm A(1; −2; −1) và nhận →n=(−1;0;2)n→=−1;0;2 làm một vectơ pháp tuyến có dạng: −(x−1)+2(z+1)=0−x−1+2z+1=0 hay x – 2z – 3 = 0.  
  
**HĐ7 trang 34 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho ba điểm không thẳng hàng: A(1; 2; 3), B(−1; 3; 4), C(2; −1; 2).  
a) Hãy chỉ ra một cặp vectơ chỉ phương của mặt phẳng (ABC).  
b) Viết phương trình mặt phẳng (ABC).  
**Lời giải:**  
a) Mặt phẳng (ABC) nhận −−→AB=(−2;1;1)AB→=−2;1;1 và −−→AC=(1;−3;−1)AC→=1;−3;−1 làm cặp vectơ chỉ phương.  
b) Mặt phẳng (ABC) nhận →n=[−−→AB,−−→AC]=n→=AB→,AC→=(∣∣∣11−3−1∣∣∣;∣∣∣1−2−11∣∣∣;∣∣∣−211−3∣∣∣)=(2;−1;5)11−3−1;1−2−11;−211−3=2;−1;5  
Phương trình mặt phẳng (ABC) qua A(1; 2; 3) và nhận →n=(2;−1;5)n→=2;−1;5 làm một vectơ pháp tuyến có dạng: 2(x – 1) – (y – 2) + 5(z – 3) = 0 hay 2x – y + 5z – 15 = 0.  
**Luyện tập 8 trang 35 Toán 12 Tập 2**: (H.5.8) Trong không gian Oxyz, cho mặt phẳng (α) không đi qua gốc tọa độ và cắt ba trục Ox, Oy, Oz tương ứng tại các điểm A(a; 0; 0), B(0; b; 0), C(0; 0; c) (a, b, c ≠ 0).  
Chứng minh rằng mặt phẳng (α) có phương trình: xa+yb+zc=1(x)/(a)+(y)/(b)+(z)/(c)=1  
  
**Lời giải:**  
Mặt phẳng (α) nhận −−→AB=(−a;b;0)AB→=−a;b;0 và −−→AC=(−a;0;c)AC→=−a;0;c làm một cặp vectơ chỉ phương. Do đó mặt phẳng (α) nhận →n=[−−→AB,−−→AC]=(∣∣∣b00c∣∣∣;∣∣∣0−ac−a∣∣∣;∣∣∣−ab−a0∣∣∣)n→=AB→,AC→=b00c;0−ac−a;−ab−a0=(bc;ca;ba)=bc;ca;ba làm một vectơ pháp tuyến.  
Khi đó phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm A(a; 0; 0) và nhận →n=(bc;ca;ba)n→=bc;ca;ba làm vectơ pháp tuyến có dạng: bc(x – a) + cay + baz = 0 ⇔ bcx + cay + baz = abc⇔bcxabc+cayabc+bazabc=1⇔(bcx)/(abc)+(cay)/(abc)+(baz)/(abc)=1⇔xa+yb+zc=1⇔(x)/(a)+(y)/(b)+(z)/(c)=1  
  
**Vận dụng 2 trang 35 Toán 12 Tập 2**: Trong tình huống mở đầu, hãy thực hiện các bước sau và trả lời câu hỏi đã được nêu ra.  
a) Xác định tọa độ của vị trí M1, M2, M3 của vật tương ứng với các thời điểm t = 0, t=π2t=(π)/(2), t = π.  
b) Chứng minh rằng M1, M2, M3 không thẳng hàng và viết phương trình mặt phẳng (M1M2M3).  
c) Vị trí M(cost – sint; cost + sint; cost) có luôn thuộc mặt phẳng (M1M2M3) hay không?  
**Lời giải:**  
a) Thời điểm t = 0, vật ở vị trí M1(1; 1; 1).  
Thời điểm t=π2t=(π)/(2), vật ở vị trí M2(−1; 1; 0).  
Thời điểm t = π, vật ở vị trí M3(−1; −1; −1).  
b) Có −−−−→M1M2=(−2;0;−1)M\_(1)M\_(2)→=−2;0;−1 và −−−−→M1M3=(−2;−2;−2)M\_(1)M\_(3)→=−2;−2;−2 không cùng phương nên ba điểm M1, M2, M3 không thẳng hàng.  
Mặt phẳng (M1M2M3) có −−−−→M1M2=(−2;0;−1)M\_(1)M\_(2)→=−2;0;−1 và −−−−→M1M3=(−2;−2;−2)M\_(1)M\_(3)→=−2;−2;−2 là cặp vectơ chỉ phương nên có vectơ pháp tuyến  
→n=[−−−−→M1M2,−−−−→M1M3]=(∣∣∣0−1−2−2∣∣∣;∣∣∣−1−2−2−2∣∣∣;∣∣∣−20−2−2∣∣∣)=(−2;−2;4)n→=M\_(1)M\_(2)→,M\_(1)M\_(3)→=0−1−2−2;−1−2−2−2;−20−2−2=−2;−2;4  
Mặt phẳng (M1M2M3) đi qua M1(1; 1; 1) và có vectơ pháp tuyến →n=(−2;−2;4)n→=−2;−2;4 có phương trình là: −2(x – 1) – 2(y – 1) + 4(z – 1) = 0 hay 2x + 2y – 4z = 0.  
c) Ta có 2(cost – sint) + 2(cost + sint) – 4 cost = 0 nên vị trí M(cost – sint; cost + sint; cost) luôn thuộc mặt phẳng (M1M2M3).  
Do đó vị trí M(cost – sint; cost + sint; cost) luôn thuộc mặt phẳng 2x + 2y – 4z = 0.  
  
**HĐ8 trang 35 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho hai mặt phẳng: (α): Ax + By + Cz + D = 0, (β): A'x + B'y + C'z + D' = 0, với hai vectơ pháp tuyến →n=(A;B;C),→n′=(A′;B′;C′)n→=A;B;C,n^(')→=A^(');B^(');C^(') tương ứng.  
a) Góc giữa hai mặt phẳng (α), (β) và góc giữa hai giá của →n,→n′n→,n^(')→ có mối quan hệ gì?  
b) Hai mặt phẳng (α) và (β) vuông góc với nhau khi và chỉ khi hai vectơ pháp tuyến tương ứng →n,→n′n→,n^(')→ có mối quan hệ gì?  
**Lời giải:**  
a) Vì →n,→n′n→,n^(')→ lần lượt là vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (α) và (β) nên giá của →n,→n′n→,n^(')→ lần lượt vuông góc với mặt phẳng (α) và (β).  
Do đó góc giữa hai mặt phẳng (α), (β) bằng góc giữa hai giá của →n,→n′n→,n^(')→  
b) Hai mặt phẳng (α) và (β) vuông góc với nhau khi và chỉ khi hai vectơ pháp tuyến tương ứng →n,→n′n→,n^(')→ vuông góc với nhau.  
**Luyện tập 9 trang 36 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, hai mặt phẳng sau đây có vuông góc với nhau hay không? (α): 3x + y – z + 1 = 0, (β): 9x + 3y – 3z + 3 = 0.  
**Lời giải:**  
Hai mặt phẳng (α), (β) có vectơ pháp tuyến tương ứng là →n=(3;1;−1)n→=3;1;−1, →n′=(9;3;−3)n^(')→=9;3;−3  
Ta có →n.→n′=3.9+3.1+(−1).(−3)=33≠0n→.n^(')→=3.9+3.1+−1.−3=33≠0  
Do đó hai mặt phẳng (α), (β) không vuông góc với nhau.  
  
**Vận dụng 3 trang 36 Toán 12 Tập 2**: (H.5.10) Trong không gian Oxyz, sàn của một căn phòng có dạng hình tứ giác với bốn đỉnh O(0; 0; 0), A(2; 0; 0), B(2; 3; 0), C(0;2√2;0)C0;2√(2);0. Bốn bức tường của căn phòng đều vuông góc với sàn.  
a) Viết phương trình bốn mặt phẳng tương ứng chứa bốn bức tường đó.  
b) Trong bốn mặt phẳng tương ứng chứa bốn bức tường đó, hãy chỉ ra những cặp mặt phẳng vuông góc với nhau.  
  
**Lời giải:**  
  
a) Ta có −−→AB=(0;3;0),−−→BC=(−2;2√2−3;0)AB→=0;3;0,BC→=−2;2√(2)−3;0  
Sàn nhà nằm trong mặt phẳng Oxy có một vectơ pháp tuyến là →k=(0;0;1)k→=0;0;1  
Suy ra mặt phẳng Oxy: z = 0.  
Mặt phẳng bức tường (P) chứa 2 điểm O, A chính là mặt phẳng Oxz: y = 0.  
Mặt phẳng bức tường (Q) chứa 2 điểm O, C chính là mặt phẳng Oyz: x = 0.  
Mặt phẳng bức tường (α) chứa 2 điểm A, B có vectơ pháp tuyến là →n=[−−→AB,→k]=(3;0;0)n→=AB→,k→=3;0;0 có phương trình là: 3(x – 2) = 0 hay x – 2 = 0.  
Mặt phẳng bức tường (β) chứa 2 điểm B, C có vectơ pháp tuyến  
→n′=[−−→BC,→k]=(∣∣∣2√2−3001∣∣∣;∣∣∣0−210∣∣∣;∣∣∣−22√200∣∣∣)=(2√2−3;2;0)n^(')→=BC→,k→=2√(2)−3001;0−210;−22√(2)00=2√(2)−3;2;0 có phương trình là:  
(2√2−3)x+2(y−2√2)=02√(2)−3x+2y−2√(2)=0 hay (2√2−3)x+2y−4√2=02√(2)−3x+2y−4√(2)=0  
b) Có bức tường (P) vuông góc với bức tường (Q).  
Bức tường (P) vuông góc với bức tường (α).  
**HĐ9 trang 37 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho hai mặt phẳng (α): Ax + By + Cz + D = 0, (β): A'x + B'y + C'x + D' = 0, với các vectơ pháp tuyến →n=(A;B;C),→n′=(A′;B′;C′)n→=A;B;C,n^(')→=A^(');B^(');C^(')  
Nếu hai mặt phẳng (α) và (β) song song hoặc trùng nhau thì các vectơ pháp tuyến →n,→n′n→,n^(')→ có mối quan hệ gì?  
**Lời giải:**  
Hai mặt phẳng (α) và (β) song song hoặc trùng nhau khi và chỉ khi các vectơ pháp tuyến →n,→n′n→,n^(')→ cùng phương. Tức là →n=k→n′n→=kn^(')→  
Nếu D = kD' thì ta có mặt phẳng (α) và (β) trùng nhau.  
Nếu D ≠ kD' thì ta có mặt phẳng (α) và (β) song song.  
Vậy suy ra:  
(α)//(β)⇔{→n=k→n′D≠kD′α//β⇔n→=kn^(')→D≠kD^(')  
(α)≡(β)⇔{→n=k→n′D=kD′α≡β⇔n→=kn^(')→D=kD^(')  
  
**Luyện tập 10 trang 37 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho hai mặt phẳng: (α): 5x + 2y – 4z + 6 = 0 và (β): 10x + 4y – 2z + 12 = 0.  
a) Hỏi (α) và (β) có song song với nhau hay không?  
b) Chứng minh rằng điểm M(1; −3; 5) không thuộc mặt phẳng (α) nhưng thuộc mặt phẳng (β).  
c) Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua M(1; −3; 5) và song song với (α).  
**Lời giải:**  
a) Ta có −→nα=(5;2;−4),−→nβ=(10;4;−2)n\_(α)→=5;2;−4,n\_(β)→=10;4;−2 không cùng phương nên (α) và (β) không song song với nhau.  
b) Ta có 5.1 + 2.(−3) – 4.5 + 6 = −15 ≠ 0. Do đó điểm M(1; −3; 5) không thuộc mặt phẳng (α).  
Ta có 10.1 + 4.(−3) – 2.5 +12 = 0. Do đó điểm M(1; −3; 5) thuộc mặt phẳng (β).  
c) Vì (P) // (α) nên mặt phẳng (P) nhận −→nα=(5;2;−4)n\_(α)→=5;2;−4 làm một vectơ pháp tuyến.  
Mặt phẳng (P) đi qua M(1; −3; 5), có vectơ pháp tuyến −→nα=(5;2;−4)n\_(α)→=5;2;−4 có phương trình là: 5(x – 1) + 2(y + 3) – 4(z – 5) = 0 hay 5x + 2y – 4z + 21 = 0.  
  
**Vận dụng 4 trang 37 Toán 12 Tập 2**: Trong một kì thi tuyển sinh có ba môn thi Toán, Văn, Tiếng Anh. Trong không gian Oxyz, người ta biểu diễn kết quả thi của mỗi thí sinh bởi điểm có hoành độ, tung độ, cao độ tương ứng là điểm Toán, Văn, Tiếng Anh của thí sinh đó.  
a) Chứng minh rằng các điểm biểu diễn tương ứng với các thí sinh có tổng số điểm ba môn thi bằng 27 (nếu có) cùng thuộc mặt phẳng có phương trình x + y + z – 27 = 0.  
b) Chứng minh rằng tồn tại một số mặt phẳng đôi một song song với nhau sao cho hai điểm biểu diễn ứng với thí sinh có tổng số điểm thi bằng nhau thì cùng thuộc một mặt phẳng trong số các mặt phẳng đó.  
  
**Lời giải:**  
a) Giả sử một thí sinh có số điểm Toán, Văn, Tiếng Anh lần lượt là x; y; z.  
Tổng điểm của thí sinh này là: x + y + z = 27.  
Điều này có nghĩa là điểm (x; y; z) thỏa mãn phương trình:  
x + y + z = 27 hay x + y + z – 27 = 0.  
Do đó tất cả các điểm (x; y; z) biểu diễn tương ứng với các thí sinh có tổng số điểm ba môn thi bằng 27 (nếu có) cùng thuộc mặt phẳng có phương trình x + y + z – 27 = 0.  
b) Giả sử S là tổng điểm thi của một thí sinh. Khi đó phương trình biểu diễn các điểm có tổng số điểm thi bằng S là: x + y + z = S hay x + y + z – S = 0.  
Các mặt phẳng có phương trình dạng: x + y + z – S = 0 với S là tổng số điểm thi của các thí sinh là các mặt phẳng song song với nhau vì chúng có cùng vectơ pháp tuyến là (1; 1; 1).  
Do đó, tất cả các điểm (x; y; z) biểu diễn kết quả của các thí sinh có tổng số điểm thi bằng nhau cùng thuộc một mặt phẳng trong số các mặt phẳng song song này.  
**HĐ10 trang 38 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho điểm M(x0; y0; z0) và mặt phẳng (P): Ax + By + Cz + D = 0 có vectơ pháp tuyến →n=(A;B;C)n→=A;B;C. Gọi N là hình chiếu vuông góc của M trên (P) (H.5.13).  
a) Giải thích vì sao tồn tại số k để −−−→MN=k→nMN→=kn→. Tính tọa độ của N theo k, tọa độ của M và các hệ số A, B, C, D.  
b) Thay tọa độ của N vào phương trình mặt phẳng (P) để từ đó tính k theo tọa độ của M và các hệ số A, B, C, D.  
c) Từ ∣∣∣−−−→MN∣∣∣=|k|∣∣→n∣∣MN→=kn→, hãy tính độ dài của đoạn thẳng MN theo tọa độ của M và các hệ số A, B, C, D. Từ đó suy ra công thức tính khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (P).  
  
**Lời giải:**  
a) Vì N là hình chiếu vuông góc của M trên (P) nên MN⊥(P)MN⊥(P)  
Do đó −−−→MNMN→ sẽ cùng phương với vectơ pháp tuyến →nn→  
Vậy tồn tại một số k sao cho −−−→MN=k→nMN→=kn→  
Giả sử N(x1; y1; z1). Suy ra −−−→MN=(x1−x0;y1−y0;z1−z0)MN→=x\_(1)−x\_(0);y\_(1)−y\_(0);z\_(1)−z\_(0)  
Vì −−−→MN=k→nMN→=kn→ nên ⎧⎪⎨⎪⎩x1−x0=kAy1−y0=kBz1−z0=kCx\_(1)−x\_(0)=kAy\_(1)−y\_(0)=kBz\_(1)−z\_(0)=kC⇔⎧⎪⎨⎪⎩x1=x0+kAy1=y0+kBz1=z0+kC⇔x\_(1)=x\_(0)+kAy\_(1)=y\_(0)+kBz\_(1)=z\_(0)+kC  
b) Thay tọa độ điểm N vào (P), ta được  
A(x0 + kA) + B(y0 + kB) + C(z0 + kC) + D = 0  
⇔ k(A2 + B2 + C2) + Ax0 + By0 + Cz0 + D = 0  
⇔k=−Ax0−By0−Cz0−DA2+B2+C2⇔k=(−Ax\_(0)−By\_(0)−Cz\_(0)−D)/(A^(2)+B^(2)+C^(2))  
c) Ta có ∣∣∣−−−→MN∣∣∣=|k|∣∣→n∣∣MN→=kn→⇔∣∣∣−−−→MN∣∣∣=|k|√A2+B2+C2⇔MN→=k√(A^(2)+B^(2)+C^(2))  
Mà k=−Ax0−By0−Cz0−DA2+B2+C2k=(−Ax\_(0)−By\_(0)−Cz\_(0)−D)/(A^(2)+B^(2)+C^(2)) nên MN=∣∣−Ax0−By0−Cz0−DA2+B2+C2∣∣√A2+B2+C2MN=(−Ax\_(0)−By\_(0)−Cz\_(0)−D)/(A^(2)+B^(2)+C^(2))√(A^(2)+B^(2)+C^(2))  
⇔MN=|Ax0+By0+Cz0+D|√A2+B2+C2⇔MN=(Ax\_(0)+By\_(0)+Cz\_(0)+D)/(√(A^(2)+B^(2)+C^(2)))  
Do đó khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (P) là d=|Ax0+By0+Cz0+D|√A2+B2+C2d=(Ax\_(0)+By\_(0)+Cz\_(0)+D)/(√(A^(2)+B^(2)+C^(2)))  
**Luyện tập 11 trang 39 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho hai mặt phẳng (P): x + 3y + z + 2 = 0 và (Q): x + 3y + z + 5 = 0.  
a) Chứng minh rằng (P) và (Q) song song với nhau.  
b) Lấy một điểm thuộc (P), tính khoảng cách từ điểm đó đến (Q). Từ đó tính khoảng cách giữa hai mặt phẳng (P) và (Q).  
**Lời giải:**  
a) Ta có −→nP=(1;3;1),−→nQ=(1;3;1)n\_(P)→=1;3;1,n\_(Q)→=1;3;1  
Vì −→nP=−→nQn\_(P)→=n\_(Q)→ và 2 ≠ 5. Do đó (P) và (Q) song song với nhau.  
b) Lấy điểm M(0; 0; −2) ∈ (P).  
Khi đó khoảng cách từ M đến mặt phẳng (Q) là:  
d(M,(Q))=|−2+5|√1+32+1=3√11dM,Q=(−2+5)/(√(1+3^(2)+1))=(3)/(√(11))  
Do đó d(M,(Q))=d((P),(Q))=3√11dM,Q=dP,Q=(3)/(√(11))  
  
**Vận dụng 5 trang 39 Toán 12 Tập 2**: (H.5.14) Góc quan sát ngang của một camera là 115°. Trong không gian Oxyz, camera được đặt tại điểm C(1; 2; 4) và chiếu thẳng về phía mặt phẳng (P): x + 2y + 2z + 3 = 0. Hỏi vùng quan sát được trên mặt phẳng (P) của camera là hình tròn có bán kính bằng bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất)  
  
**Lời giải:**  
  
Chọn các điểm như hình vẽ.  
Gọi A là hình chiếu của C trên mặt phẳng (P).  
Vì CBD là tam giác cân nên CA là đường cao, phân giác, trung tuyến của BD.  
Ta có CA=d(C,(P))=|1+2.2+2.4+3|√1+22+22=163CA=dC,P=(1+2.2+2.4+3)/(√(1+2^(2)+2^(2)))=(16)/(3)  
Vì tam giác CAB vuông tại A, có ˆACB=115°2=57,5°ACB^=(115°)/(2)=57,5°  
Suy ra R = AB = CA.tan57,5° ≈ 8,4.  
Vậy vùng quan sát được trên mặt phẳng (P) của camera là hình tròn có bán kính bằng 8,4.  
**Bài tập**  
  
**Bài 5.1 trang 39 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, viết phương trình mặt phẳng đi qua điểm M(1; 2; −1) và vuông góc với trục Ox.  
**Lời giải:**  
Gọi mặt phẳng cần tìm là mặt phẳng (P).  
Vì mặt phẳng (P) vuông góc với trục Ox nên nhận →i=(1;0;0)i→=1;0;0 làm một vectơ pháp tuyến.  
Mặt phẳng (P) đi qua điểm M(1; 2; −1) và nhận →i=(1;0;0)i→=1;0;0 làm một vectơ pháp tuyến có phương trình là: x – 1 = 0.  
  
**Bài 5.2 trang 39 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho hình hộp ABCD.A'B'C'D', với A(1; −1; 3), B(0; 2; 4), D(2; −1; 1), A'(0; 1; 2).  
a) Tìm tọa độ các điểm C, B', D'.  
b) Viết phương trình mặt phẳng (CB'D').  
**Lời giải:**  
  
a) Ta có −−→AD=(1;0;−2),−−→AA′=(−1;2;−1),−−→AB=(−1;3;1)AD→=1;0;−2,AA^(')→=−1;2;−1,AB→=−1;3;1  
Vì ABCD là hình bình hành nên −−→AD=−−→BCAD→=BC→⇔⎧⎪⎨⎪⎩xC=1yC−2=0zC−4=−2⇔x\_(C)=1y\_(C)−2=0z\_(C)−4=−2⇔⎧⎪⎨⎪⎩xC=1yC=2zC=2⇔x\_(C)=1y\_(C)=2z\_(C)=2  
Vậy C(1; 2; 2).  
Vì ABB'A' là hình bình hành nên −−→AA′=−−→BB′AA^(')→=BB^(')→⇔⎧⎪⎨⎪⎩xB′=−1yB′−2=2zC′−4=−1⇔x\_(B^('))=−1y\_(B^('))−2=2z\_(C^('))−4=−1⇔⎧⎪⎨⎪⎩xB′=−1yB′=4zC′=3⇔x\_(B^('))=−1y\_(B^('))=4z\_(C^('))=3  
Vậy B'(−1; 4; 3).  
Vì ADD'A' là hình bình hành nên −−→AD=−−−→A′D′AD→=A^(')D^(')→⇔⎧⎪⎨⎪⎩xD′=1yD′−1=0zD′−2=−2⇔x\_(D^('))=1y\_(D^('))−1=0z\_(D^('))−2=−2⇔⎧⎪⎨⎪⎩xD′=1yD′=1zD′=0⇔x\_(D^('))=1y\_(D^('))=1z\_(D^('))=0  
Vậy D'(1; 1; 0).  
b) Ta có: −−→CB′=(−2;2;1),−−→CD′=(0;−1;−2)CB^(')→=−2;2;1,CD^(')→=0;−1;−2  
Vì mặt phẳng (CB'D') có cặp vectơ chỉ phương là −−→CB′,−−→CD′CB^(')→,CD^(')→ nên có một vectơ pháp tuyến là:  
→n=[−−→CB′,−−→CD′]=(∣∣∣21−1−2∣∣∣;∣∣∣1−2−20∣∣∣;∣∣∣−220−1∣∣∣)n→=CB^(')→,CD^(')→=21−1−2;1−2−20;−220−1 = (−3; −4; 2).  
Mặt phẳng (CB'D') đi qua điểm C(1; 2; 2) và nhận →n=(−3;−4;2)n→=−3;−4;2 là một vectơ pháp tuyến có phương trình là:  
−3(x – 1) −4(y – 2) + 2(z −2) = 0 ⇔ 3x + 4y – 2z – 7 = 0.  
  
**Bài 5.3 trang 39 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm M(1; −1; 5) và vuông góc với hai mặt phẳng (Q): 3x + 2y – z = 0, (R): x + y – z = 0.  
**Lời giải:**  
Ta có −→nQ=(3;2;−1),−→nR=(1;1;−1)n\_(Q)→=3;2;−1,n\_(R)→=1;1;−1  
Vì (P) ^ (Q) và (P) ^ (R) nên −→nP=[−→nQ,−→nR]=(−1;2;1)n\_(P)→=n\_(Q)→,n\_(R)→=−1;2;1  
Mặt phẳng (P) đi qua điểm M(1; −1; 5) và nhận −→nP=(−1;2;1)n\_(P)→=−1;2;1 làm một vectơ pháp tuyến có phương trình là:  
−(x – 1) + 2(y + 1) + (z – 5) = 0 ⇔ x – 2y – z + 2 = 0.  
  
**Bài 5.4 trang 39 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, viết phương trình mặt phẳng đi qua M(2; 3; −1), song song với trục Ox và vuông góc với mặt phẳng (Q): x + 2y – 3z + 1 = 0.  
**Lời giải:**  
Gọi mặt phẳng cần tìm là mặt phẳng (P).  
Ta có →i=(1;0;0)i→=1;0;0 và −→nQ=(1;2;−3)n\_(Q)→=1;2;−3  
Vì (P) // Ox và (P) ⊥ (Q) nên −→nP=[→i,−→nQ]=(0;3;2)n\_(P)→=i→,n\_(Q)→=0;3;2  
Mặt phẳng đi qua M(2; 3; −1) và nhận −→nP=(0;3;2)n\_(P)→=0;3;2 làm một vectơ pháp tuyến có phương trình là: 3(y – 3) + 2(z + 1) = 0 ⇔ 3y + 2z – 7 = 0.  
  
**Bài 5.5 trang 39 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, tính khoảng cách từ gốc tọa độ đến mặt phẳng (P): 2x + 2y – z + 1 = 0.  
**Lời giải:**  
Ta có O(0; 0; 0).  
Ta có d(O,(P))=|1|√22+22+(−1)2=13dO,P=(1)/(√(2^(2)+2^(2)+−1^(2)))=(1)/(3)  
  
**Bài 5.6 trang 39 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho hai mặt phẳng (P): x + y + z + 2 = 0, (Q): x + y + z + 6 = 0. Chứng minh rằng hai mặt phẳng đã cho song song với nhau và tính khoảng cách giữa hai mặt phẳng đó.  
**Lời giải:**  
Vì −→nP=−→nQ=(1;1;1)n\_(P)→=n\_(Q)→=1;1;1 và 2 ≠ 6 nên (P) // (Q).  
Lấy M(0; 0; −2) ∈ (P).  
Khi đó d(M,(Q))=d((P),(Q))=|−2+6|√1+1+1=4√3dM,Q=dP,Q=(−2+6)/(√(1+1+1))=(4)/(√(3))  
  
**Bài 5.7 trang 39 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, cho hai mặt phẳng (P): x + 3y – z = 0, (Q): x – y – 2z + 1 = 0.  
a) Chứng minh rằng hai mặt phẳng (P) và (Q) vuông góc với nhau.  
b) Tìm điểm M thuộc trục Ox và cách đều hai mặt phẳng (P) và (Q).  
**Lời giải:**  
a) Ta có −→nP=(1;3;−1),−→nQ=(1;−1;−2)n\_(P)→=1;3;−1,n\_(Q)→=1;−1;−2  
Vì −→nP.−→nQ=1.1+3.(−1)+(−1).(−2)=0n\_(P)→.n\_(Q)→=1.1+3.−1+−1.−2=0  
Do đó hai mặt phẳng (P) và (Q) vuông góc với nhau.  
b) Vì M Î Ox nên M(a; 0; 0).  
Vì d(M, (P)) = d(M, (Q)) nên |a|√1+9+1=|a+1|√1+1+4(a)/(√(1+9+1))=(a+1)/(√(1+1+4))⇔√6|a|=√11|a+1|⇔√(6)a=√(11)a+1  
⇔6a2=11a2+22a+11⇔6a^(2)=11a^(2)+22a+11⇔5a2+22a+11=0⇔5a^(2)+22a+11=0⇔a=−11−√665⇔a=(−11−√(66))/(5) hoặc a=−11+√665a=(−11+√(66))/(5)  
Vậy có hai điểm M thỏa mãn yêu cầu là:  
M1(−11−√665;0;0),M2(−11+√665;0;0)M\_(1)(−11−√(66))/(5);0;0,M\_(2)(−11+√(66))/(5);0;0  
  
**Bài 5.8 trang 39 Toán 12 Tập 2**: Bác An dự định làm bốn mái của ngôi nhà sao cho chúng là bốn mặt bên của một hình chóp đều và các mái nhà kề nhau thì vuông góc với nhau. Hỏi ý tưởng trên có thực hiện được không?  
  
**Lời giải:**  
  
Giả sử mái nhà của ngôi nhà được minh họa như hình vẽ trên.  
Ta gắn hệ trục tọa độ như hình vẽ.  
Gọi các cạnh đáy của hình chóp có độ dài là a, các cạnh bên có độ dài là b.  
Vì ABCD là hình vuông cạnh a nên OA=OB=OC=OD=AC2=a√22OA=OB=OC=OD=(AC)/(2)=(a√(2))/(2)  
Vì SO là đường cao của tam giác SOC nên SO=√SC2−OC2=√b2−a22=√2b2−a22.SO=√(SC^(2)−OC^(2))=√(b^(2)−(a^(2))/(2))=√((2b^(2)−a^(2))/(2)).  
Khi đó, ta có: O(0; 0; 0), A(−a√22;0;0),C(a√22;0;0),B(0;−a√22;0),D(0;a√22;0)A−(a√(2))/(2);0;0,C(a√(2))/(2);0;0,B0;−(a√(2))/(2);0,D0;(a√(2))/(2);0 và S(0;0;√2b2−a22)S0;0;√((2b^(2)−a^(2))/(2))  
Ta có −−→SC=(a√22;0;−√2b2−a22)SC→=(a√(2))/(2);0;−√((2b^(2)−a^(2))/(2)), −−→DC=(a√22;−a√22;0)DC→=(a√(2))/(2);−(a√(2))/(2);0, −−→BC=(a√22;a√22;0)BC→=(a√(2))/(2);(a√(2))/(2);0  
Có [−−→SC,√2a−−→DC]=SC→,(√(2))/(a)DC→=⎛⎜  
⎜⎝∣∣  
∣  
∣∣0−√2b2−a22−10∣∣  
∣  
∣∣;∣∣  
∣  
∣∣−√2b2−a22a√2201∣∣  
∣  
∣∣;∣∣  
∣∣a√2201−1∣∣  
∣∣⎞⎟  
⎟⎠0−√((2b^(2)−a^(2))/(2))−10;−√((2b^(2)−a^(2))/(2))(a√(2))/(2)01;(a√(2))/(2)01−1  
=(−√2b2−a22;−√2b2−a22;−a√22)=−√((2b^(2)−a^(2))/(2));−√((2b^(2)−a^(2))/(2));−(a√(2))/(2)  
[−−→SC,√2a−−→BC]SC→,(√(2))/(a)BC→  
=⎛⎜  
⎜⎝∣∣  
∣  
∣∣0−√2b2−a2210∣∣  
∣  
∣∣;∣∣  
∣  
∣∣−√2b2−a22a√2201∣∣  
∣  
∣∣;∣∣  
∣∣a√22011∣∣  
∣∣⎞⎟  
⎟⎠=0−√((2b^(2)−a^(2))/(2))10;−√((2b^(2)−a^(2))/(2))(a√(2))/(2)01;(a√(2))/(2)011  
=(√2b2−a22;−√2b2−a22;a√22)=√((2b^(2)−a^(2))/(2));−√((2b^(2)−a^(2))/(2));(a√(2))/(2)  
Ta có mặt phẳng (SCD) nhận →n1=[−−→SC,√2a−−→DC]n\_(1)→=SC→,(√(2))/(a)DC→ làm một vectơ pháp tuyến.  
Mặt phẳng (SCB) nhận →n2=[−−→SC,√2a−−→BC]n\_(2)→=SC→,(√(2))/(a)BC→ làm một vectơ pháp tuyến.  
Vì →n1.→n2=−(2b2−a22)+(2b2−a22)−a22=−a22≠0n\_(1)→.n\_(2)→=−(2b^(2)−a^(2))/(2)+(2b^(2)−a^(2))/(2)−(a^(2))/(2)=−(a^(2))/(2)≠0  
Do đó hai mặt phẳng (SCD) và (SCB) không vuông góc với nhau.  
Do đó ý tưởng trên không thực hiện được.  
  
**Bài 5.9 trang 39 Toán 12 Tập 2**: Trong không gian Oxyz, một ngôi nhà có sàn nhà thuộc mặt phẳng Oxy, trần nhà tầng 1 thuộc mặt phẳng z – 1 = 0, mái nhà tầng 2 thuộc mặt phẳng x + y + 50z – 100 = 0. Hỏi trong ba mặt phẳng tương ứng chứa sàn nhà, trần tầng 1, mái tầng 2, hai mặt phẳng nào song song với nhau.  
**Lời giải:**  
Vì mặt phẳng Oxy vuông góc với Oz nên mặt phẳng Oxy nhận →k=(0;0;1)k→=0;0;1 làm một vectơ pháp tuyến.  
Vì mặt phẳng Oxy đi qua điểm O(0; 0; 0) và có vectơ pháp tuyến →k=(0;0;1)k→=0;0;1 nên có phương trình là: z – 0 = 0 hay z = 0.  
Mặt phẳng z – 1 = 0 có →n1=(0;0;1)n\_(1)→=0;0;1  
Vì →n1=→kn\_(1)→=k→ và 0 ≠ −1 nên mặt phẳng chứa sàn nhà song song với trần tầng 1.  
**Bài 5.10 trang 40 Toán 12 Tập 2**: Xét một cối xay lúa trong không gian Oxyz, với đơn vị đo là mét. Nếu tác động vào tai cối xay lúa (ở vị trí P) một lực →FF→ thì moment lực −→MM→ được tính bởi công thức −→M=[−−→OP,→F]M→=OP→,F→ (H.5.16). Trong quá trình xay, các thanh gỗ AB và PQ luôn có phương nằm ngang. Vectơ lực →FF→ có giá song song với AB. Giải thích vì sao giá của vectơ moment lực −→MM→ có phương thẳng đứng?  
  
**Lời giải:**  
Vì các thanh gỗ AB và PQ luôn có phương nằm ngang và vectơ lực →FF→ có giá song song với AB nên giá của vectơ −−→OPOP→ và →FF→ có phương nằm ngang.  
Mặt khác −→M=[−−→OP,→F]M→=OP→,F→ nên moment lực −→MM→ vuông góc với hai vectơ và →FF→.  
Do đó giá của vectơ moment lực −→MM→ có phương thẳng đứng.