

## Bài 15. PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG TRONG KHÔNG GIAN

Thời gian thực hiện: 5 tiết (tiết 79-83)

### I. MỤC TIÊU

#### 1. Về kiến thức, kỹ năng

- Nhận biết được các phương trình tham số, chính tắc của đường thẳng.
- Viết phương trình đường thẳng đi qua một điểm và biết vectơ chỉ phương.
- Viết phương trình đường thẳng đi qua hai điểm.
- Nhận biết vị trí tương đối của hai đường thẳng.
- Vận dụng kiến thức về phương trình đường thẳng, vị trí tương đối giữa hai đường thẳng vào một số bài toán liên quan đến thực tiễn.

#### 2. Về năng lực

- Rèn luyện năng lực giải quyết vấn đề toán học, năng lực tư duy và lập luận toán học thông qua các bài toán thực tiễn có gắn vào tọa độ Oxyz để viết phương trình đường thẳng, các bài toán về xét vị trí tương đối giữa hai đường thẳng.
- Bồi dưỡng hứng thú học tập, ý thức làm việc nhóm, ý thức tìm tòi, khám phá và sáng tạo cho HS.

#### 3. Về phẩm chất

Góp phần giúp HS rèn luyện và phát triển các phẩm chất tốt đẹp (yêu nước, nhân ái, chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm):

- + Tích cực phát biểu, xây dựng bài và tham gia các hoạt động nhóm;
- + Có ý thức tích cực tìm tòi, sáng tạo trong học tập; phát huy điểm mạnh, khắc phục các điểm yếu của bản thân.

### II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

#### - Giáo viên:

- + Giáo án, bảng phụ, máy chiếu (nếu có), phiếu học tập, ...
- + GV chuẩn bị thông tin về một số mô hình thực tế liên quan đến xét vị trí tương đối giữa hai đường thẳng, viết phương trình đường thẳng.

#### - Học sinh:

- + SGK, vở ghi, dụng cụ học tập.

### III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Bài học này dạy trong 05 tiết:

- + Tiết 1-2: Mục 1: Phương trình đường thẳng.
- + Tiết 3: Mục 2: Hai đường thẳng vuông góc.

- + Tiết 4: Mục 3: Vị trí tương đối giữa hai đường thẳng.
- + Tiết 5: Luyện tập.

Tiết 1. PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                   | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG</div> <p><b>Mục tiêu:</b> Gợi động cơ, tạo tình huống xuất hiện trong thực tế để HS thấy được tình huống cần sử dụng phương trình đường thẳng.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS đọc tình huống mở đầu, từ đó làm nảy sinh nhu cầu tìm hiểu về phương trình đường thẳng.</p> <p><b>Sản phẩm:</b> Câu trả lời của HS.</p> <p><b>Tổ chức hoạt động:</b> HS làm việc cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.</p>                                                                     |                                                                                |                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Tình huống mở đầu (3 phút)</b></p> <p>- GV tổ chức cho học sinh đọc bài toán và suy nghĩ bài toán.</p> <p>- <i>Đặt vấn đề:</i></p> <p>GV có thể đặt vấn đề như sau: Ánh sáng được truyền theo đường thẳng, vậy muốn biết tấm bìa có che khuất tầm nhìn của người quan sát đối với vật đặt ở điểm N hay không, ta cần biết đường truyền ánh sáng có “bị chặn” lại bởi tấm bìa hay không. Muốn biết được điều đó, ta sẽ đi tìm hiểu một khái niệm mới, đó là phương trình đường thẳng.</p> | <p>HS đọc và suy nghĩ về tình huống.</p>                                       | <p>- Mục đích của phần này chỉ là để HS thấy được tình huống cần sử dụng phương trình đường thẳng để tính toán.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.</p>     |
| <div>HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC</div> <p><b>Mục tiêu:</b> Giúp HS hình thành khái niệm vector chỉ phương của đường thẳng, phương trình tham số của đường thẳng.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS thực hiện HĐ1, HĐ2 và các ví dụ, từ đó hình thành khái niệm vector chỉ phương và phương trình tham số của đường thẳng.</p> <p><b>Sản phẩm:</b> Lời giải của các câu hỏi trong hoạt động và ví dụ.</p> <p><b>Tổ chức thực hiện:</b> HS hoạt động cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.</p>          |                                                                                |                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>1. Phương trình đường thẳng</b></p> <p><b>a) Vector chỉ phương của đường thẳng</b></p> <p><b>HĐ1 (6 phút)</b></p> <p>- GV cho HS đọc yêu cầu và thực hiện HĐ1 trong 1 phút và chọn 1 HS đứng tại chỗ trả lời. Sau đó GV cho HS khác nhận xét và chốt lại kết quả.</p>                                                                                                                                                                                                                    | <p>- HS đọc và trả lời câu hỏi trong HĐ1.</p> <p><i>HD.</i></p> <p>a) Sai.</p> | <p>- Thông qua HĐ1, HS sẽ hình thành được khái niệm vector chỉ phương của đường thẳng.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học, năng lực tư duy và lập luận toán học.</p> |

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Từ HĐ1, GV giới thiệu cho HS khái niệm vectơ chỉ phương của đường thẳng. GV viết bảng hoặc trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức.</li> <li>Qua HĐ1, GV cũng rút ra cho HS nội dung phần Chú ý.</li> </ul>                                                                                                                                                                                         | b) Đúng.<br><br>- HS ghi nội dung cần ghi nhớ.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Ví dụ 1 (5 phút)</b><br>- GV tổ chức cho HS làm việc cá nhân trong 2 phút, sau đó gọi HS trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét. GV nhận xét và chốt kiến thức.                                                                                                                                                                                                                                                                         | HS thực hiện Ví dụ 1 và ghi bài.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mục đích của hoạt động này là hình thành cho HS kĩ năng nhận biết vectơ chỉ phương của đường thẳng.</li> <li>Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học.</li> </ul> |
| <b>Luyện tập 1 (5 phút)</b><br>GV tổ chức cho HS làm việc cá nhân trong 2 phút, sau đó gọi một HS trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét. GV nhận xét và chốt kiến thức.                                                                                                                                                                                                                                                                   | - HS thực hiện Luyện tập 1 và ghi bài.<br><i>HD.</i><br>Vectơ chỉ phương của đường thẳng $AB$ là:<br>$\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{A'B'}, \overrightarrow{B'A'}.$                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mục đích của hoạt động này là luyện tập cho HS kĩ năng nhận biết vectơ chỉ phương của đường thẳng.</li> <li>Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học.</li> </ul>  |
| <b>b) Phương trình tham số của đường thẳng</b><br><b>HĐ2 (8 phút)</b><br>- GV cho HS đọc yêu cầu và thực hiện HĐ2 trong 3 phút và chọn 1 HS đứng tại chỗ trả lời. Sau đó GV cho HS khác nhận xét và chốt lại kết quả.<br>- GV giới thiệu hệ phương trình (1) trong HĐ2 được gọi là phương trình tham số của đường thẳng.<br>GV viết bảng hoặc trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức.<br>- GV nhấn mạnh cho HS nội dung trong phần Chú ý. | - HS thực hiện cá nhân HĐ2.<br><i>HD.</i><br>a) Vật thể chuyển động trên đường thẳng đi qua điểm $A$ và nhận vectơ $\vec{u}$ làm vectơ chỉ phương.<br>b) Ta có<br>$\overrightarrow{AM} = t\vec{u} \Rightarrow \begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \\ z = z_0 + ct. \end{cases} \quad (1)$<br>- HS ghi nội dung cần ghi nhớ. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông qua HĐ2, HS hình thành được khái niệm phương trình tham số của đường thẳng.</li> <li>Góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề toán học.</li> </ul>           |
| <b>Ví dụ 2 (8 phút)</b><br>GV tổ chức cho HS làm việc cá nhân trong 5 phút, sau đó gọi một HS trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | HS thực hiện Ví dụ 2 và ghi bài.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông qua Ví dụ 2, HS tìm được điểm thuộc đường thẳng và vectơ chỉ phương của đường thẳng đó khi biết phương trình tham số của nó, hình thành</li> </ul>                 |

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |                                              | kĩ năng viết phương trình tham số của đường thẳng.<br>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giao tiếp toán học. |

### HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

**Mục tiêu:** Rèn luyện kĩ năng viết phương trình đường thẳng.

**Nội dung:** HS thực hiện Luyện tập 2.

**Sản phẩm:** Lời giải của HS bài luyện tập.

**Tổ chức thực hiện:** HS hoạt động cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.

#### Luyện tập 2 (8 phút)

GV tổ chức cho HS làm việc theo cá nhân trong 5 phút. GV gọi đại diện HS trình bày kết quả, các bạn khác theo dõi và nhận xét. GV tổng kết, góp ý.

- HS thực hiện Luyện tập 2 và ghi bài.  
*HD.*

a) Một điểm thuộc đường thẳng  $\Delta$  là  $A(2;0;1)$ .

Một vector chỉ phương của đường thẳng  $\Delta$  là  $(1;3;1)$ .

b) Phương trình tham số của đường thẳng đi qua  $O(0;0;0)$  và có vector chỉ

$$\text{phương } \vec{v}(1;3;1) \text{ là } \begin{cases} x = t \\ y = 3t \\ z = t \end{cases}$$

- Thông qua Luyện tập 2, HS tìm được điểm thuộc đường thẳng và vector chỉ phương của đường thẳng đó khi biết phương trình tham số của nó, hình thành kĩ năng viết phương trình tham số của đường thẳng.

- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giao tiếp toán học.

### TỔNG KẾT VÀ HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC Ở NHÀ

GV tổng kết lại nội dung bài học và dặn dò công việc ở nhà cho HS (2 phút)

- GV tổng kết lại các kiến thức trọng tâm của bài học: Vector chỉ phương và phương trình tham số của đường thẳng.

- Nhắc HS đọc trước bài mới chuẩn bị cho tiết học sau.

## Tiết 2. PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                             | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động | Mục tiêu cần đạt |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|
| <h3>HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC</h3> <p><b>Mục tiêu:</b> HS hình thành và viết được phương trình đường thẳng trong một số trường hợp.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS thực hiện HĐ3, HĐ4 và các ví dụ.</p> |                                              |                  |

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Sản phẩm:</b> Kiến thức về cách viết phương trình tổng quát của mặt phẳng, câu trả lời của HS.</p> <p><b>Tổ chức thực hiện:</b> HS hoạt động cá nhân, theo nhóm dưới sự hướng dẫn của GV.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>1. Phương trình đường thẳng</b></p> <p><b>Nhắc lại kiến thức (3 phút)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV cho HS nhắc lại cách viết phương trình tham số của đường thẳng đi qua một điểm và biết một vectơ chỉ phương.</li> </ul> <p><b>c) Phương trình chính tắc của đường thẳng</b></p> <p><b>HD3 (4 phút)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV cho HS thực hiện theo cặp trong 2 phút sau đó gọi đại diện HS đứng tại chỗ trả lời, các HS khác theo dõi, nhận xét.</li> <li>- Sau khi thực hiện HD3, GV giới thiệu cho HS hệ thức (1) là phương trình chính tắc của đường thẳng <math>\Delta</math>.</li> <li>- GV viết bảng hoặc trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- HS nhắc lại phương trình tham số của đường thẳng.</li> </ul> <p><b>HD.</b></p> <p>a) Hai vectơ <math>\overrightarrow{AM}, \vec{u}</math> cùng phương với nhau.</p> <p>b) Điểm M thuộc <math>\Delta</math> khi</p> $\frac{x-x_0}{a} = \frac{y-y_0}{b} = \frac{z-z_0}{c} \quad (1).$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- HS ghi nội dung cần ghi nhớ.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thông qua HD3, HS khám phá được phương trình chính tắc của đường thẳng <math>\Delta</math>.</li> <li>- Góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề toán học.</li> </ul>                                                                  |
| <p><b>Ví dụ 3 (3 phút)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV cho HS thực hiện cá nhân Ví dụ 3 trong 1 phút, sau đó gọi một HS trả lời, các HS khác theo dõi, nhận xét. GV tổng kết, nhận xét và chốt đáp án.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>HS thực hiện Ví dụ 3 và ghi bài.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mục đích của hoạt động này là giúp HS nhận biết được vectơ chỉ phương và tìm được một điểm thuộc đường thẳng khi biết phương trình tham số của đường thẳng.</li> <li>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.</li> </ul> |
| <p><b>Luyện tập 3 (3 phút)</b></p> <p>GV cho HS thực hiện cá nhân sau đó gọi một HS đứng tại chỗ trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- HS thực hiện Luyện tập 3 và ghi bài.</li> </ul> <p><b>HD.</b></p> <p>Một vectơ chỉ phương của đường thẳng <math>\Delta</math> là <math>\vec{u} = (3; 1; 5)</math>, hai điểm thuộc đường thẳng <math>\Delta</math> là</p> $A(-1; 1; 2), B(2; 2; 7).$                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mục đích của hoạt động này là giúp HS nhận biết được vectơ chỉ phương và tìm được một điểm thuộc đường thẳng khi biết phương trình tham số của đường thẳng.</li> <li>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.</li> </ul> |

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                  | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Ví dụ 4 (3 phút)</b></p> <p>GV cho HS thực hiện cá nhân trong 1 phút sau đó gọi đại diện HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi, nhận xét.</p>                                                                                                                     | <p>HS thực hiện Ví dụ 4 và ghi bài.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mục đích của hoạt động này là giúp hình thành cho HS kỹ năng viết phương trình tham số và phương trình chính tắc của đường thẳng.</li> <li>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.</li> </ul> |
| <p><b>Luyện tập 4 (3 phút)</b></p> <p>GV cho HS thực hiện cá nhân sau đó gọi 2 HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi và nhận xét.</p>                                                                                                                                   | <p>HS thực hiện Luyện tập 4 và ghi bài.</p> <p><i>HD.</i></p> <p>Phương trình tham số của đường thẳng <math>\Delta</math> là <math display="block">\begin{cases} x = 2 - t \\ y = -1 + 2t. \\ z = 3t \end{cases}</math></p> <p>Phương trình chính tắc của đường thẳng <math>\Delta</math> là <math display="block">\frac{x-2}{-1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{3}.</math></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mục đích của hoạt động này là giúp hình thành cho HS kỹ năng viết phương trình tham số và phương trình chính tắc của đường thẳng.</li> <li>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.</li> </ul> |
| <p><b>Ví dụ 5 (4 phút)</b></p> <p>- GV cho HS thực hiện cá nhân sau đó gọi 1 HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi và nhận xét.</p> <p>- GV có thể đặt câu hỏi cho HS, liệu trong trường hợp này, ta có thể viết được phương trình chính tắc của đường thẳng không.</p> | <p>- HS thực hiện Ví dụ 5 và ghi bài.</p> <p><i>HD.</i> Ta không thể viết được phương trình chính tắc của đường thẳng trong trường hợp này vì vectơ chỉ phương của đường thẳng có 1 toạ độ bằng 0 mà mẫu số thì không được bằng 0.</p>                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mục đích của hoạt động này là giúp hình thành cho HS kỹ năng viết phương trình tham số và phương trình chính tắc của đường thẳng.</li> <li>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.</li> </ul> |
| <p><b>Luyện tập 5 (3 phút)</b></p> <p>GV cho HS thực hiện cá nhân sau đó gọi 1 HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi và nhận xét.</p>                                                                                                                                   | <p>- HS thực hiện Luyện tập 5 và ghi bài.</p> <p><i>HD.</i> Phương trình tham số của đường thẳng đi qua <math>M(2; -1; 3)</math> và vuông góc với mặt phẳng <math>(Oyz)</math> là <math display="block">\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 \\ z = 3 \end{cases}</math></p> <p>đường thẳng đó có một vectơ chỉ phương là</p>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mục đích của hoạt động này là giúp hình thành cho HS kỹ năng viết phương trình tham số và phương trình chính tắc của đường thẳng.</li> <li>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.</li> </ul> |

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\vec{i} = (1; 0; 0).$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>d) Lập phương trình đường thẳng đi qua hai điểm</b><br/> <b>HD4 (6 phút)</b></p> <p>- GV cho HS thực hiện cá nhân sau đó gọi 1 HS trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét. GV chốt đáp án.</p> <p>- Sau khi thực hiện HD4, GV tóm tắt lại cho HS cách viết phương trình mặt phẳng đi qua hai điểm.</p> <p>- GV viết bảng hoặc trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức.</p>                                                          | <p>- HS thực hiện cá nhân HD4.</p> <p><i>HD.a)</i> Một vector chỉ phương của đường thẳng là <math>\overrightarrow{A_1A_2}(x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1).</math></p> <p>b) Phương trình đường thẳng <math>A_1A_2</math> là <math display="block">\begin{cases} x = x_1 + (x_2 - x_1)t \\ y = y_1 + (y_2 - y_1)t \\ z = z_1 + (z_2 - z_1)t \end{cases}</math></p> <p>Trong trường hợp <math>x_1 \neq x_2; y_1 \neq y_2; z_1 \neq z_2</math> thì phương trình chính tắc của đường thẳng là <math display="block">\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{z - z_1}{z_2 - z_1}.</math></p> | <p>- Mục đích của hoạt động này là giúp hình thành cho HS cách viết phương trình đường thẳng đi qua hai điểm.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề toán học.</p> |
| <div style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"><b>HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP</b></div> <p><b>Mục tiêu:</b> Rèn luyện cho HS kỹ năng viết phương trình đường thẳng đi qua hai điểm.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS thực hiện Ví dụ 6 và Luyện tập 6.</p> <p><b>Sản phẩm:</b> Lời giải của HS trong bài.</p> <p><b>Tổ chức thực hiện:</b> HS hoạt động cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Ví dụ 6 (4 phút)</b></p> <p>GV cho HS thực hiện cá nhân trong 3 phút, sau đó gọi đại diện 1 HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi, nhận xét và chốt đáp án.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    | HS đọc nội dung và thực hiện Ví dụ 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>- Mục đích của hoạt động này là giúp HS hình thành kỹ năng viết phương trình đường thẳng đi qua hai điểm.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học.</p>          |
| <p><b>Luyện tập 6 (4 phút)</b></p> <p>GV cho HS thực hiện cá nhân trong 3 phút, sau đó gọi đại diện 1 HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi, nhận xét và chốt đáp án.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                | - HS thực hiện Luyện tập 6 và ghi bài.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - Mục đích của hoạt động này là giúp HS hình thành kỹ năng viết phương trình đường thẳng đi qua hai điểm.                                                                           |



| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                                                                 | Mục tiêu cần đạt                                   |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                                              | <p><i>HD.</i> Một vector chỉ phương của đường thẳng <math>AB</math> là <math>\overrightarrow{AB} = 3(0;1;1)</math>. Phương trình tham số của đường thẳng <math>AB</math> là</p> $\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 + t \\ z = 3 + t. \end{cases}$ | - Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học. |

### HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

**Mục tiêu:** HS vận dụng được phương trình đường thẳng để giải quyết được tình huống thực tế.

**Nội dung:** HS thực hiện các yêu cầu trong Vận dụng 1.

**Sản phẩm:** Lời giải của HS trong bài.

**Tổ chức thực hiện:** HS hoạt động nhóm, dưới sự hướng dẫn của GV.

#### Vận dụng 1 (4 phút)

GV cho HS thực hiện theo cặp trong 3 phút, sau đó gọi đại diện HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi, nhận xét và chốt đáp án.

- HS thảo luận và thực hiện Vận dụng 1.

*HD.* Ta có  
 $M(2;3;-4), N(-1;0;8)$ .

a)  $\overrightarrow{MN} = (-3;-3;12) = -3(1;1;-4)$  là một vector chỉ phương của đường thẳng  $MN$  nên phương trình đường thẳng  $MN$  là

$$\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 3 + t \\ z = -4 - 4t \end{cases}$$

b)  $D$  là giao điểm của  $MN$  và  $(Oxy)$ , ta xét:  
 $z = -4 - 4t = 0 \Leftrightarrow t = -1$ .  
Do đó  $D = (1;2;0)$ .

c) Vì  $\overrightarrow{DM} = (1;1;-4)$ ,  
 $\overrightarrow{DN} = (-2;-2;8) = -2\overrightarrow{DM}$  nên  $D$  nằm giữa  $M$  và  $N$ .

d) Ta có  $OD = \sqrt{1+4+0} = \sqrt{5} < 3$  nên tấm bìa che khuất tầm nhìn.

- Mục đích của hoạt động này là HS vận dụng được phương trình đường thẳng để giải quyết được các tình huống thực tế.

- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học.

### TỔNG KẾT VÀ HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC Ở NHÀ

GV tổng kết lại nội dung bài học và dặn dò công việc ở nhà cho HS (1 phút)

- GV tổng kết lại các kiến thức trọng tâm của bài học: Cách viết phương trình chính tắc của đường thẳng và phương trình đường thẳng đi qua hai điểm.
- Giao cho HS làm các bài tập sau trong SGK: Bài tập 5.11, 5.12, 5.13: Cách viết phương trình đường thẳng.
- Nhắc HS đọc và chuẩn bị cho nội dung bài tiếp theo.



### Tiết 3. HAI ĐƯỜNG THẲNG VUÔNG GÓC

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Mục tiêu:</b> HS nhận biết được điều kiện để hai đường thẳng vuông góc.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS thực hiện HĐ5 và các ví dụ.</p> <p><b>Sản phẩm:</b> Câu trả lời của HS.</p> <p><b>Tổ chức thực hiện:</b> HS hoạt động cá nhân dưới sự hướng dẫn của GV.</p>                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>2. Hai đường thẳng vuông góc</b></p> <p><b>Nhắc lại kiến thức (3 phút)</b></p> <p>- GV cho HS nhắc lại cách viết phương trình tham số và phương trình chính tắc của đường thẳng.</p> <p><b>HĐ5 (5 phút)</b></p> <p>- GV cho HS thực hiện cá nhân sau đó gọi 1 HS đứng tại chỗ trả lời, các HS khác theo dõi và nhận xét. GV chốt đáp án.</p> <p>- Từ HĐ5, GV cho HS rút ra được điều kiện để hai đường thẳng vuông góc với nhau. GV viết bảng hoặc trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức.</p> | <p>- HS nhắc lại cách viết phương trình tham số và phương trình tổng quát của đường thẳng.</p> <p>- HS thực hiện cá nhân HĐ5.</p> <p><b>HD.</b></p> <p>a) Hai vectơ <math>\vec{u}_1, \vec{u}_2</math> có giá vuông góc với nhau.</p> <p>b) Hai vectơ <math>\vec{u}_1, \vec{u}_2</math> có giá vuông góc với nhau khi và chỉ khi <math>\vec{u}_1 \cdot \vec{u}_2 = 0 \Leftrightarrow a_1a_2 + b_1b_2 + c_1c_2 = 0</math>.</p> <p>- HS ghi nội dung cần ghi nhớ.</p> | <p>- Mục đích của hoạt động này là HS nhận biết được điều kiện để hai đường thẳng vuông góc với nhau.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề toán học.</p>                                       |
| <p><b>Ví dụ 7 (6 phút)</b></p> <p>GV cho HS thực hiện cá nhân, sau đó gọi 1 HS trình bày, các HS khác theo dõi, nhận xét. GV tổng kết, nhận xét và chốt đáp án.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>HS thực hiện Ví dụ 7 và ghi bài.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>- Mục đích của hoạt động này là HS nhận biết cách sử dụng điều kiện để hai đường thẳng vuông góc với nhau.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học, năng lực tư duy và lập luận toán học.</p> |
| <p><b>Luyện tập 7 (5 phút)</b></p> <p>GV cho HS thực hiện cá nhân sau đó gọi 1 HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi và nhận xét. GV nhận xét và chốt đáp án.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>- HS thực hiện Luyện tập 7 và ghi bài.</p> <p><b>HD.</b></p> <p>Một vectơ chỉ phương của đường thẳng <math>\Delta</math> là <math>\vec{u} = (2; 1; -1)</math>, một vectơ chỉ phương của trục <math>Oz</math> là</p>                                                                                                                                                                                                                                             | <p>- Mục đích của hoạt động này là HS luyện tập sử dụng điều kiện để hai đường thẳng vuông góc với nhau.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học.</p>                                            |

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                                                                                                                                      | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $\vec{k} = (0; 0; 1)$ . Ta thấy $\vec{u} \cdot \vec{k} = -1 \neq 0$ nên $\Delta$ không vuông góc với trục Oz.                                                                                                                                                                                                     | học, năng lực tư duy và lập luận toán học.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <div>HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG</div> <p><b>Mục tiêu:</b> HS vận dụng được phương trình mặt phẳng để giải quyết được tình huống thực tế.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS thực hiện các yêu cầu trong Vận dụng 2.</p> <p><b>Sản phẩm:</b> Lời giải của HS trong bài.</p> <p><b>Tổ chức thực hiện:</b> HS hoạt động cá nhân và nhóm, dưới sự hướng dẫn của GV.</p>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Vận dụng 2 (6 phút)</b></p> <p>GV cho HS thực hiện theo cặp trong 3 phút, sau đó gọi đại diện HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi, nhận xét và chốt đáp án.</p>                                                                                                                                                                                                                                       | <p>- HS thảo luận và thực hiện Vận dụng 2.</p> <p><i>HD.</i></p> <p>Hai con đường thuộc hai đường thẳng lần lượt có vectơ chỉ phương là</p> $\vec{u}_1 = (1; 1; 0), \vec{u}_2 = (-2; 2; 0)$ $\Leftrightarrow \vec{u}_1 \cdot \vec{u}_2 = 0.$ <p>Do đó hai con đường thuộc hai đường thẳng vuông góc với nhau.</p> | <p>- Mục đích của hoạt động này là HS vận dụng được phương trình mặt phẳng để giải quyết được các tình huống thực tế.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học.</p>                                                                              |
| <p><b>Phiếu học tập (15 phút)</b></p> <p>- Để rèn luyện kỹ năng xác định vectơ chỉ phương của đường thẳng, tìm một điểm thuộc đường thẳng khi cho trước phương trình đường thẳng và viết được phương trình đường thẳng trong một số trường hợp đơn giản, GV cho HS làm phiếu học tập số 1 theo nhóm.</p> <p>Tùy vào tình hình thực tế của lớp học, GV có thể tổ chức cho HS làm phiếu học tập số 1 trên Kahoot.</p> | <p>- HS làm phiếu học tập số 1 theo nhóm.</p> <p><i>Đáp án.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>B</li> <li>C</li> <li>B</li> <li>D</li> <li>B</li> <li>D</li> <li>A</li> <li>C</li> <li>D</li> <li>C.</li> </ol>                                                                                       | <p>- Mục đích của hoạt động này là HS rèn luyện kỹ năng xác định vectơ chỉ phương của đường thẳng, tìm một điểm thuộc đường thẳng khi cho trước phương trình đường thẳng và viết được phương trình đường thẳng trong một số trường hợp đơn giản.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học.</p> |
| <div>TỔNG KẾT VÀ HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC Ở NHÀ</div> <p>GV tổng kết lại nội dung bài học và dặn dò công việc ở nhà cho HS (5 phút)</p> <p>- GV tổng kết lại các kiến thức trọng tâm của bài học: Hai đường thẳng vuông góc</p> <p>- Giao cho HS làm các bài tập sau trong SGK: Bài tập 5.2: luyện tập cách viết phương trình mặt phẳng.</p>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động | Mục tiêu cần đạt |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|
| - Nhắc HS đọc trước bài mới chuẩn bị cho tiết học sau.       |                                              |                  |

#### Tiết 4. VỊ TRÍ TƯƠNG ĐỐI GIỮA HAI ĐƯỜNG THẲNG

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                                                                                                 | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC</b></p> <p><b>Mục tiêu:</b> HS khám phá được điều kiện để xét vị trí tương đối của hai đường thẳng.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS thực hiện HĐ6 và các ví dụ.</p> <p><b>Sản phẩm:</b> Câu trả lời của HS.</p> <p><b>Tổ chức thực hiện:</b> HS hoạt động cá nhân và nhóm, dưới sự hướng dẫn của GV.</p>             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |
| <p><b>3. Vị trí tương đối giữa hai đường thẳng</b></p> <p><b>HĐ6 (10 phút)</b></p> <p>- GV cho HS thực hiện theo cặp trong 3 phút sau đó gọi đại diện HS đứng tại chỗ trả lời, các HS khác theo dõi, nhận xét.</p> <p>- Từ HĐ6, HS rút ra được điều kiện để xét các vị trí tương đối của hai đường thẳng. GV viết bảng hoặc trình chiếu nội dung trong Khung kiến thức.</p>      | <p>- HS thảo luận thực hiện HĐ6.</p> <p><b>HD.</b></p> <p>a) Hai vector <math>\vec{u}_1, \vec{u}_2</math> cùng phương với nhau.</p> <p>b) Hai đường thẳng <math>\Delta_1, \Delta_2</math> cắt nhau.</p> <p>c) Hai đường thẳng <math>\Delta_1, \Delta_2</math> chéo nhau.</p> | <p>- Thông qua HĐ6, HS nhận biết được điều kiện để xét các vị trí tương đối của hai đường thẳng.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề toán học.</p> |
| <p><b>Ví dụ 8 (5 phút)</b></p> <p>GV cho HS thực hiện cá nhân Ví dụ 8 trong 4 phút, sau đó gọi 1 HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi, nhận xét. GV tổng kết, nhận xét và chốt đáp án.</p>                                                                                                                                                                                | <p>HS thực hiện Ví dụ 8 và ghi bài.</p>                                                                                                                                                                                                                                      | <p>- Mục đích của hoạt động này là hình thành cho HS kỹ năng xét vị trí tương đối của hai đường thẳng.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học.</p>   |
| <p style="text-align: center;"><b>HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP</b></p> <p><b>Mục tiêu:</b> Rèn luyện kỹ năng xét vị trí tương đối của hai đường thẳng.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS thực hiện các yêu cầu trong các bài luyện tập và ví dụ.</p> <p><b>Sản phẩm:</b> Lời giải của HS trong bài.</p> <p><b>Tổ chức thực hiện:</b> HS hoạt động cá nhân và nhóm, dưới sự hướng dẫn của GV.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Luyện tập 8 (5 phút)</b></p> <p>GV cho HS thực hiện cá nhân Luyện tập 8 trong 4 phút, sau đó gọi 1 HS lên bảng</p>                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>- HS đọc nội dung và thực hiện Luyện tập 8.</p>                                                                                                                                                                                                                           | <p>- Mục đích của hoạt động này là hình thành cho HS kỹ năng</p>                                                                                                       |

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                           | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| trình bày, các HS khác theo dõi, nhận xét. GV tổng kết, nhận xét và chốt đáp án.                                                                                                                                                       | <i>HD.</i> Hai đường thẳng có cùng một vector chỉ phương là $(1; -2; 3)$ và điểm $A(3; 0; 1)$ thuộc đường thẳng $\Delta_1$ nhưng không thuộc $\Delta_2$ . Do đó hai đường thẳng $\Delta_1$ và $\Delta_2$ song song với nhau.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | xét vị trí tương đối của hai đường thẳng.<br>- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học.                                                           |
| <b>Ví dụ 9 (5 phút)</b><br>- GV cho HS thực hiện cá nhân Ví dụ 9 trong 4 phút, sau đó gọi 1 HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi, nhận xét. GV tổng kết, nhận xét và chốt đáp án.                                               | HS đọc nội dung và thực hiện Ví dụ 9.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - Mục đích của hoạt động này là hình thành cho HS kỹ năng xét vị trí tương đối của hai đường thẳng.<br>- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học. |
| <b>Luyện tập 9 (5 phút)</b><br>GV chia lớp thành các nhóm bốn HS, các nhóm hoạt động nhóm, trình bày Luyện tập 9 ra bảng phụ, sau đó đại diện các nhóm sẽ lên trình bày, các nhóm khác theo dõi, nhận xét. GV nhận xét và chốt đáp án. | - HS đọc nội dung và thực hiện Luyện tập 9.<br><i>HD.</i><br>a) Hai đường thẳng $\Delta_1, \Delta_2$ có cùng một vector chỉ phương là $\vec{u} = (1; 1; 4)$ và điểm $A(1; -2; 3)$ thuộc đường thẳng $\Delta_1$ nhưng không thuộc $\Delta_2$ . Do đó hai đường thẳng $\Delta_1$ và $\Delta_2$ song song với nhau.<br>b) Một vector chỉ phương của trục $Ox$ là $\vec{i} = (1; 0; 0)$ , $\vec{OA} = (1; -2; 3)$<br>$\Rightarrow [\vec{u}, \vec{i}] \cdot \vec{OA} = (0; 4; -1) \cdot (1; -2; 3)$ Do đó $= 0 - 8 - 3 = -11 \neq 0$ .<br>$\Delta_1$ và trục $Ox$ chéo nhau.<br>c) Hai đường thẳng $\Delta_2$ và $\Delta_3$ có cùng vector chỉ phương $(1; 1; 4)$ và cùng đi qua điểm $B(-1; -1; 0)$ nên hai đường thẳng đó trùng nhau.<br>d) Một vector chỉ phương của trục $Oz$ là $\vec{k} = (0; 0; 1)$ , ta có:<br>$[\vec{u}, \vec{k}] = (1; -1; 0) \neq \vec{0}$ và | - Mục đích của hoạt động này là hình thành cho HS kỹ năng xét vị trí tương đối của hai đường thẳng.<br>- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học. |

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $[\vec{u}, \vec{k}] \cdot \overrightarrow{OB} = (1; -1; 0) \cdot (-1; -1; 0) \text{ nên } \Delta_2$ $= -1 + 1 + 0 = 0$ và trục Oz cắt nhau.                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Chú ý (3 phút)</b><br>- Để xét vị trí tương đối giữa hai đường thẳng, ta cũng có thể dựa vào các vectơ chỉ phương và phương trình của hai đường thẳng đó.<br>- GV giới thiệu cho HS hệ phương trình (*) trong SGK và yêu cầu học sinh rút ra mối liên hệ giữa số nghiệm của hệ phương trình và vị trí tương đối của hai đường thẳng đó.<br>- Từ câu trả lời của HS, GV rút ra nội dung phần Chú ý cho HS.                                                  | - HS nhận xét về số nghiệm và vị trí tương đối giữa hai đường thẳng:<br>+ Hai đường thẳng song song thì hệ (*) vô nghiệm.<br>+ Hai đường thẳng trùng nhau thì hệ (*) vô số nghiệm.<br>+ Hai đường thẳng cắt nhau thì hệ (*) có nghiệm duy nhất.<br>+ Hai đường thẳng chéo nhau thì hệ (*) vô nghiệm.<br>- HS ghi nội dung cần ghi nhớ. | - Mục đích của hoạt động này là HS hình thành cách xét vị trí tương đối giữa hai đường thẳng dựa theo số nghiệm của hệ phương trình hai ẩn t và s.<br>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học. |
| <b>Luyện tập 10 (5 phút)</b><br>GV cho HS thực hiện cá nhân Luyện tập 10 trong 4 phút, sau đó gọi 1 HS lên bảng trình bày, các HS khác theo dõi, nhận xét. GV tổng kết, nhận xét và chốt đáp án.                                                                                                                                                                                                                                                              | - HS đọc nội dung và thực hiện Luyện tập 10.<br><i>HD.</i><br>Ta thấy hệ phương trình $\begin{cases} 1 + 2t = s \\ 3 + t = 1 + 2s \\ 1 - t = 3s \end{cases} \text{ vô nghiệm.}$ Mà $\vec{u}_1(2; 1; -1), \vec{u}_2(1; 2; 3)$ không cùng phương nên hai đường thẳng $\Delta_1, \Delta_2$ chéo nhau.                                     | - Mục đích của hoạt động này là hình thành cho HS kỹ năng xét vị trí tương đối của hai đường thẳng bằng cách xét số nghiệm của hệ phương trình.<br>- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học.             |
| <div style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG</b></div> <p><b>Mục tiêu:</b> HS vận dụng được phương trình đường thẳng trong không gian để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS thực hiện các yêu cầu trong Vận dụng 3.</p> <p><b>Sản phẩm:</b> Lời giải của HS trong bài.</p> <p><b>Tổ chức thực hiện:</b> HS hoạt động theo nhóm, dưới sự hướng dẫn của GV.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Vận dụng 3 (5 phút)</b><br>GV cho HS thực hiện theo cặp trong 5 phút, sau đó gọi đại diện HS lên bảng                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | - HS thảo luận và thực hiện Vận dụng 3.<br><i>HD.</i><br>Hai đường thẳng chứa phương chuyển động của hai vật thể là hai đường thẳng                                                                                                                                                                                                    | - Mục đích của hoạt động này là HS vận dụng được phương trình đường thẳng                                                                                                                                         |

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                             | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| trình bày, các HS khác theo dõi, nhận xét và chốt đáp án.    | chéo nhau vì<br>$[\vec{v}_1, \vec{v}_2] \cdot \overrightarrow{AB} = (-5; 1; 3) \cdot (2; 3; 0)$ $= -10 + 3 + 0 = -7 \neq 0.$ <p>Vậy trong quá trình dịch chuyển hai vật thể không bao giờ chạm nhau.</p> | trong không gian để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn.<br>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học. |

### TỔNG KẾT VÀ HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC Ở NHÀ

GV tổng kết lại nội dung bài học và dặn dò công việc ở nhà cho HS (2 phút)

- GV tổng kết lại các kiến thức trọng tâm của bài học: Vị trí tương đối của hai đường thẳng.
- Giao cho HS làm các bài tập sau trong SGK: Bài tập 5.14, 5.15, 5.16.

### Tiết 5: LUYỆN TẬP

| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Mục tiêu:</b> Nhớ lại phương trình đường thẳng đi qua một điểm và có một vector chỉ phương, cách xét vị trí tương đối giữa hai đường thẳng.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS ôn tập lại các công thức thông qua phiếu học tập số 2.</p> <p><b>Sản phẩm:</b> Câu trả lời của HS.</p> <p><b>Tổ chức thực hiện:</b> Hoạt động cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.</p>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Hoạt động khởi động (12 phút)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV yêu cầu HS nhắc lại khái niệm về vector chỉ phương của đường thẳng, phương trình đường thẳng đi qua một điểm và biết vector chỉ phương, vị trí tương đối giữa hai đường thẳng.</li> <li>- GV phát phiếu học tập số 2 cho HS hoàn thiện cá nhân. Sau đó gọi đại diện HS trả lời, các bạn khác theo dõi và nhận xét. GV chốt đáp án.</li> <li>- GV có thể tổ chức cho HS hoàn thiện phiếu học tập số 1 thông qua trò chơi trình chiếu trên máy chiếu.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- HS nhắc lại các khái niệm về vector chỉ phương của đường thẳng, phương trình đường thẳng đi qua một điểm và biết vector chỉ phương, vị trí tương đối giữa hai đường thẳng.</li> <li>- HS thực hiện phiếu học tập số 2.</li> </ul> <p><i>Đáp án.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A</li> <li>2. C</li> <li>3. C</li> <li>4. B</li> <li>5. B</li> <li>6. B</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mục đích của hoạt động này là để HS nhớ lại khái niệm về vector chỉ phương của đường thẳng, phương trình đường thẳng đi qua một điểm và biết vector chỉ phương, vị trí tương đối giữa hai đường thẳng.</li> <li>- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học.</li> </ul> |
| <b>HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Mục tiêu:</b> Rèn luyện cho HS kỹ năng viết phương trình đường thẳng, xét vị trí tương đối giữa hai đường thẳng.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS thực hiện các bài tập cuối bài trong SGK.</p> <p><b>Sản phẩm:</b> Lời giải của các bài tập cuối bài.</p> <p><b>Tổ chức thực hiện:</b> HS hoạt động cá nhân, dưới sự hướng dẫn của GV.</p>                                  |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Bài tập 5.11 (6 phút)</b></p> <p>GV cho HS hoạt động cá nhân trong 3 phút, sau đó gọi 2 HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết.</p>                                                                                                                                                                                         | HS làm Bài tập 5.11 và ghi bài.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mục đích của hoạt động này là rèn luyện cho HS kỹ năng viết phương trình tham số và phương trình chính tắc của đường thẳng.</li> <li>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.</li> </ul> |
| <p><b>Bài tập 5.13 (6 phút)</b></p> <p>GV cho HS hoạt động cá nhân trong 3 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết.</p>                                                                                                                                                                                           | - HS làm Bài tập 5.13 và ghi bài.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mục đích của hoạt động này là rèn luyện cho HS kỹ năng viết phương trình tham số và phương trình chính tắc của đường thẳng.</li> <li>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.</li> </ul> |
| <p><b>Bài tập 5.14 (7 phút)</b></p> <p>GV cho HS hoạt động cá nhân trong 5 phút, sau đó gọi HS lên bảng làm bài, các HS khác theo dõi bài làm, nhận xét và góp ý; GV tổng kết.</p>                                                                                                                                                                                           | HS làm Bài tập 5.14 và ghi bài.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rèn luyện cho HS kỹ năng xét vị trí tương đối của hai đường thẳng và củng cố lại cách viết phương trình mặt phẳng.</li> <li>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.</li> </ul>          |
| <p style="text-align: center;"><b>HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG</b></p> <p><b>Mục tiêu:</b> HS vận dụng được phương trình đường thẳng để giải quyết các bài toán thực tế.</p> <p><b>Nội dung:</b> HS thực hiện các bài tập cuối bài trong SGK.</p> <p><b>Sản phẩm:</b> Lời giải của bài tập cuối bài.</p> <p><b>Tổ chức thực hiện:</b> HS hoạt động nhóm, dưới sự hướng dẫn của GV.</p> |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                      |



| Nội dung, phương thức tổ chức hoạt động học tập của học sinh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Dự kiến sản phẩm, đánh giá kết quả hoạt động | Mục tiêu cần đạt                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Bài tập 5.18 (10 phút)</b></p> <p>- GV chia lớp thành 4 nhóm, các nhóm hoạt động nhóm, trình bày Luyện tập 9 ra bảng phụ, sau đó đại diện các nhóm sẽ lên trình bày, các nhóm khác theo dõi, nhận xét. GV nhận xét và chốt đáp án.</p> <p>- Tùy tình hình lớp học, GV có thể lựa chọn thêm một số bài tập trong SBT hoặc bài tập nâng cao để giao cho những HS đã hoàn thành bài tập trong SGK hoặc HS khá giỏi (Dạy học phân hoá trong tiết chữa bài tập).</p> | <p>- HS làm Bài tập 5.18 và ghi bài.</p>     | <p>- Mục đích của bài này là để HS ứng dụng được hệ tọa độ Oxyz để giải quyết các vấn đề thực tế.</p> <p>- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>TỔNG KẾT VÀ HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC Ở NHÀ</b></p> <p>GV tổng kết lại nội dung bài học và dặn dò công việc ở nhà cho HS (4 phút)</p> <p>- GV tổng kết lại các kiến thức trọng tâm của bài học.</p> <p>- Nhắc HS ôn tập các nội dung đã học: Ôn tập về phương trình đường thẳng.</p> <p>- Giao cho HS làm các bài tập cuối bài còn lại trong SGK.</p> <p>- Nhắc HS đọc trước bài mới chuẩn bị cho tiết học sau.</p>                       |                                              |                                                                                                                                                                                                               |

### PHỤ LỤC. PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

- Cho đường thẳng  $d : \begin{cases} x = t \\ y = 2 \\ z = 1 - 2t \end{cases}$ , ( $t \in \mathbb{R}$ ). Đường thẳng  $d$  có một vector chỉ phương là
 

A.  $\vec{u} = (1; 2; 0)$ .      B.  $\vec{u} = (1; 0; -2)$ .      C.  $\vec{u} = (1; 2; -2)$ .      D.  $\vec{u} = (-1; 2; 0)$ .
- Cho hai điểm  $A(5; -3; 6)$ ,  $B(5; -1; -5)$ . Tìm một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng  $AB$ .
 

A.  $\vec{u} = (5; -2; 1)$ .      B.  $\vec{u} = (10; -4; 1)$ .      C.  $\vec{u} = (0; 2; -11)$ .      D.  $\vec{u} = (0; 2; 11)$ .
- Cho đường thẳng  $d$  vuông góc với mặt phẳng  $(P): 4x - z + 3 = 0$ . Tìm một vector chỉ phương của đường thẳng  $d$ .
 

A.  $\vec{u} = (4; 1; 3)$ .      B.  $\vec{u} = (4; 0; -1)$ .      C.  $\vec{u} = (4; 1; -1)$ .      D.  $\vec{u} = (4; -1; 3)$
- Cho đường thẳng  $d : \frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z}{3}$ . Điểm nào sau đây thuộc đường thẳng  $d$ .
 

A.  $Q(1; 0; 2)$ .      B.  $N(1; -2; 0)$ .      C.  $P(1; -1; 3)$ .      D.  $M(-1; 2; 0)$
- Trong không gian Oxyz, cho hai điểm  $M(1; 2; 1)$  và  $N(3; 1; -2)$ . Đường thẳng  $MN$  có phương trình là
 

A.  $\frac{x+1}{4} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+1}{-1}$ .      B.  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{-3}$ .

$$\text{C. } \frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{-1}.$$

$$\text{D. } \frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+1}{-3}.$$

6. Trong không gian  $Oxyz$ , cho điểm  $M(-1;3;2)$  và mặt phẳng  $(P): x-2y+4z+1=0$ . Đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$  có phương trình là

$$\text{A. } \frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-2}{1}.$$

$$\text{B. } \frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z+2}{1}.$$

$$\text{C. } \frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z+2}{4}.$$

$$\text{D. } \frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-2}{4}.$$

7. Trong không gian  $Oxyz$ , cho điểm  $M(3;2;-1)$  và mặt phẳng  $(P): x+z-2=0$ . Đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$  có phương trình là

$$\text{A. } \begin{cases} x=3+t \\ y=2 \\ z=-1+t \end{cases}.$$

$$\text{B. } \begin{cases} x=3+t \\ y=2+t \\ z=-1 \end{cases}.$$

$$\text{C. } \begin{cases} x=3+t \\ y=2t \\ z=1-t \end{cases}.$$

$$\text{D. } \begin{cases} x=3+t \\ y=1+2t \\ z=-t \end{cases}.$$

8. Trong không gian với hệ toạ độ  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(0;-1;3)$ ,  $B(1;0;1)$ ,  $C(-1;1;2)$ . Phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua  $A$  và song song với đường thẳng  $BC$ ?

$$\text{A. } x-2y+z=0.$$

$$\text{B. } \begin{cases} x=-2t \\ y=-1+t \\ z=3+t \end{cases}.$$

$$\text{C. } \frac{x}{-2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-3}{1}.$$

$$\text{D. } \frac{x-1}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}.$$

9. Trong không gian với hệ toạ độ  $Oxyz$ , cho điểm  $A(1;-2;3)$  và hai mặt phẳng  $(P): x+y+z+1=0$ ,  $(Q): x-y+z-2=0$ . Phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng đi qua  $A$ , song song với  $(P)$  và  $(Q)$ ?

$$\text{A. } \begin{cases} x=1 \\ y=-2 \\ z=3-2t \end{cases}.$$

$$\text{B. } \begin{cases} x=-1+t \\ y=2 \\ z=-3-t \end{cases}.$$

$$\text{C. } \begin{cases} x=1+2t \\ y=-2 \\ z=3+2t \end{cases}.$$

$$\text{D. } \begin{cases} x=1+t \\ y=-2 \\ z=3-t \end{cases}.$$

10. Trong không gian  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x=1+2t \\ y=3-t \\ z=1-t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$  và mặt phẳng  $(P): x+2y-3z+2=0$ .

Tìm toạ độ của điểm  $A$  là giao điểm của đường thẳng  $d$  và mặt phẳng  $(P)$ .

$$\text{A. } A(3;5;3).$$

$$\text{B. } A(1;3;1).$$

$$\text{C. } A(-3;5;3).$$

$$\text{D. } A(1;2;-3).$$

## PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

1. Cho đường thẳng  $d: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{1}$ . Đường thẳng  $d$  có một vectơ chỉ phương là

- A.  $\vec{u} = (-1; 2; 1)$ .      B.  $\vec{u} = (2; 1; 0)$ .      C.  $\vec{u} = (2; 1; 1)$ .      D.  $\vec{u} = (-1; 2; 0)$ .
2. Cho  $d$  qua  $A(3; 0; 1)$ ,  $B(-1; 2; 3)$ . Đường thẳng  $d$  có một vector chỉ phương là
- A.  $\vec{u} = (-1; 2; 1)$ .      B.  $\vec{u} = (2; 1; 0)$ .      C.  $\vec{u} = (2; -1; -1)$ .      D.  $\vec{u} = (-1; 2; 0)$ .
3. Cho đường thẳng  $d: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{-4}$ . Điểm nào sau đây không thuộc  $d$ .
- A.  $N(4; 0; -1)$ .      B.  $M(1; -2; 3)$ .      C.  $P(7; 2; 1)$ .      D.  $Q(-2; -4; 7)$
4. Cho đường thẳng  $d$  vuông góc với mặt phẳng  $(P): -2x + y - z + 1 = 0$ . Tìm một vectơ chỉ phương của đường thẳng  $d$ .
- A.  $\vec{u} = (-2; -1; -1)$ .      B.  $\vec{u} = (2; -1; 1)$ .      C.  $\vec{u} = (-2; 1; 1)$ .      D.  $\vec{u} = (-2; -1; 1)$
5. Cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 - 2t \\ z = 2 - 11t \end{cases}$ . Điểm nào sau đây thuộc đường thẳng  $d$ .
- A.  $M(1; -4; 2)$ .      B.  $N(1; -4; -9)$ .      C.  $P(1; 2; 7)$ .      D.  $Q(2; 2; 7)$
6. Cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - t \\ z = -3 \end{cases}$  và đường thẳng  $d': \begin{cases} x = 3 + 2t' \\ y = 1 - t' \\ z = -3 \end{cases}$  với  $t, t' \in \mathbb{R}$ . Vị trí tương đối của  $d$  và  $d'$  là.
- A.  $d // d'$ .      B.  $d \equiv d'$ .      C.  $d$  cắt  $d'$ .      D.  $d$  chéo  $d'$ .

### BÀI TẬP CUỐI BÀI TRONG SGK VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI

5.11. Đường thẳng  $d$  có một vector chỉ phương là  $(2; 1; 3)$ , mà đường thẳng  $\Delta$  song song với  $d$  nên phương trình

tham số của  $\Delta$  là  $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 2 + 3t \end{cases}$ ; phương trình chính tắc của  $\Delta$  là  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{3}$ .

5.12. Một vector chỉ phương của mặt phẳng  $(P)$  là  $(1; 3; -1)$  nên phương trình tham số của  $\Delta$  là  $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 + 3t \\ z = 4 - t \end{cases}$

phương trình chính tắc của  $\Delta$  là  $\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-4}{-1}$ .

5.13.  $\overrightarrow{AB} = (-1; -5; 7)$  là một vector chỉ phương của đường thẳng  $\Delta$  nên phương trình tham số của  $\Delta$  là

$\begin{cases} x = 2 - t \\ y = 3 - 5t \\ z = -1 + 5t \end{cases}$ ; phương trình chính tắc của đường thẳng  $\Delta$  là  $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-5} = \frac{z+1}{5}$ .

5.14. Đường thẳng  $\Delta_1$  đi qua  $A(1; 3; 2)$  và có một vector chỉ phương là  $\vec{u} = (2; -1; 3)$ , đường thẳng  $\Delta_2$  đi qua  $B(8; -2; 2)$  và có một vector chỉ phương là  $\vec{v} = (-1; 1; 2)$ .

Đặt  $\vec{n} = [\vec{u}, \vec{v}] = (-5; -7; 1)$ .

Ta có  $\vec{AB} = (7; -5; 0) \Rightarrow \vec{n} \cdot \vec{AB} = -35 + 35 = 0$ , mà  $\vec{u}, \vec{v}$  không cùng phương nên  $\Delta_1$  và  $\Delta_2$  cắt nhau.

Mặt phẳng chứa  $\Delta_1$  và  $\Delta_2$  nhận  $\vec{n}$  làm một vector chỉ phương và mặt phẳng đó đi qua điểm  $A$  nên phương trình mặt phẳng cần tìm là  $-5(x-1) - 7(y-3) + 1(z-2) = 0$

$$\Leftrightarrow 5x + 7y - z - 24 = 0.$$

**5.15.** Đường thẳng  $\Delta_1$  đi qua  $A(1; 3; 2)$  và có một vector chỉ phương là  $\vec{u} = (3; 1; 2)$ , đường thẳng  $\Delta_2$  đi qua  $B(1; -1; 0)$  và có một vector chỉ phương là  $\vec{v} = (3; 1; 2)$ .

Ta có  $\vec{AB} = (0; -4; -2)$ ,  $\vec{u} = \vec{v}$  và  $\vec{AB}$  không cùng phương với  $\vec{u}$  nên hai đường thẳng  $\Delta_1$  và  $\Delta_2$  song song với nhau.

Đặt  $\vec{n} = [\vec{u}, \vec{AB}] = 6(1; 1; -2)$ .

Mặt phẳng chứa  $\Delta_1$  và  $\Delta_2$  nhận  $\vec{n}$  làm một vector chỉ phương và mặt phẳng đó đi qua điểm  $A$  nên phương trình mặt phẳng cần tìm là  $1(x-1) + 1(y-3) - 2(z-2) = 0$

$$\Leftrightarrow x + y - 2z = 0.$$

**5.16.** Đường thẳng  $\Delta_1$  đi qua  $A(-1; 1; 3)$  và có một vector chỉ phương là  $\vec{u} = (1; 0; 2)$ , đường thẳng  $\Delta_2$  đi qua  $B(-1; 2; 1)$  và có một vector chỉ phương là  $\vec{v} = (2; 1; 3)$ .

Đặt  $\vec{n} = [\vec{u}, \vec{v}] = (-2; 1; 1)$ .

Ta có  $\vec{AB} = (0; 1; -2) \Rightarrow \vec{n} \cdot \vec{AB} = 1 - 2 = -1 \neq 0$  suy ra  $\Delta_1$  và  $\Delta_2$  chéo nhau.

**5.17. a)** Hai con đường thuộc hai đường thẳng lần lượt có vector chỉ phương là

$$\vec{u}_1 = (2; -1; 3), \vec{u}_2 = (-1; 1; 1) \Rightarrow \vec{u}_1 \cdot \vec{u}_2 = 0.$$

Do đó hai con đường thuộc hai đường vuông góc với nhau.

b) Nút giao thông trong hình vẽ là nút giao thông khác mức vì độ cao của các đường giao thông khác nhau để tránh xung đột.

**5.18. a)** Mục tiêu đặt tại M, ta có  $\vec{AM} = \left(6; \frac{1}{2}; 17\right)$  không cùng phương với  $\vec{v} = (2; 1; 6)$  nên bắn không trúng mục tiêu.

b) Mục tiêu đặt tại N, ta có  $\vec{AN} = (-4; -2; -12) = -2(2; 1; 6)$  cùng phương với

$\vec{v} = (2; 1; 6)$  nhưng ngược chiều với  $\vec{v} = (2; 1; 6)$ . Trong trường hợp này bắn cũng không trúng mục tiêu.

**5.19.** Ta có  $A(0; 0; 6)$ ,  $A' \left( \frac{3}{2}; \frac{3\sqrt{3}}{2}; 0 \right) \cdot \vec{AA'} = \left( \frac{3}{2}; \frac{3\sqrt{3}}{2}; -6 \right) = \frac{3}{2}(1; \sqrt{3}; -4)$  là một vector chỉ phương của đường

thẳng  $AA'$  nên phương trình đường thẳng chứa tia nắng tại thời điểm đang xét là  $\frac{x}{1} = \frac{y}{\sqrt{3}} = \frac{z-6}{-4}$ .