Trường: THPT Đỗ Đăng Tuyển
Giáo viên soạn: Võ Công Mỹ
Ngày soạn: 7/11/2026
Lớp dạy: 10/1, 10/6
Thời gian thực hiện: Tuần học 10, 11

KẾ HOẠCH BÀI DẠY TÍCH HỢP NĂNG LỰC SỐ
CHƯƠNG IV: VECTƠ
BÀI 9: TÍCH CỦA MỘT VECTƠ VỚI MỘT SỐ (TOÁN 10)
Khối lớp: Toán 10 - Thời lượng: 3 tiết: Tiết 30, 31, 32

I. MỤC TIÊU BÀI DẠY

1. Về kiến thức

- Thực hiện được phép nhân một vectơ với một số thực k; xác định chính xác độ dài $|k\,\vec{a}| = |k| \cdot |\vec{a}|$ và hướng của vectơ $k\,\vec{a}$ ($\vec{a}$ nếu $k > 0$, ngược hướng với $\vec{a}$ nếu $k < 0$; quy ước $k\,\vec{a} = \vec{0}$ nếu $k = 0$ hoặc $\vec{a} = \vec{0}$).
- Hiểu và vận dụng thành thạo các tính chất đại số của phép nhân vectơ với số: tính chất phân phối $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$, $(h + k)\vec{a} = h\vec{a} + k\vec{a}$; tính chất kết hợp $h(k\vec{a}) = (hk)\vec{a}$; các tính chất đặc biệt $1\vec{a} = \vec{a}$, $(-1)\vec{a} = -\vec{a}$.
- Nắm vững và áp dụng được điều kiện cần và đủ để hai vectơ cùng phương ($\vec{a}$ cùng phương $\vec{b}$ ($\vec{b} \neq \vec{0}$) $\Leftrightarrow \exists k \in R$: $\vec{a} = k\vec{b}$) và điều kiện ba điểm thẳng hàng (A, B, C thẳng hàng $\Leftrightarrow \overrightarrow{AB} = k\,\overrightarrow{AC}$).
- Vận dụng linh hoạt hệ thức vectơ trung điểm ($2\overrightarrow{MI} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB}$) và trọng tâm tam giác ($3\overrightarrow{MG} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$) với điểm M tùy ý.
- Nắm vững định lí phân tích (biểu thị) một vectơ theo hai vectơ không cùng phương: Với hai vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$ không cùng phương, mọi vectơ $\vec{c}$ đều biểu diễn duy nhất dưới dạng $\vec{c} = h\,\vec{a} + k\,\vec{b}$.
- Biểu thị và mô hình hóa được các đại lượng vật lý thực tiễn (vectơ lực kẹp, vận tốc tăng/giảm tỉ lệ, độ dời) bằng tích của vectơ với một số.

2. Về năng lực

a) Năng lực Toán học

- **Tư duy và lập luận toán học:** Sử dụng tư duy logic để chứng minh các đẳng thức vectơ; phân tích tỉ lệ đoạn thẳng hình học sang hệ số k đại số; lập luận chứng minh ba điểm thẳng hàng, hai đường thẳng song song hoặc đồng quy thông qua quan hệ cùng phương.
- **Mô hình hóa toán học:** Chuyển đổi bài toán vật lý thực tế về tổng hợp lực kéo tỉ lệ, cân bằng lực dây treo, gia tốc và độ dời thành mô hình toán học tích vectơ với một số.
- **Giải quyết vấn đề toán học:** Lựa chọn cặp vectơ cơ sở không cùng phương phù hợp để phân tích các vectơ trung gian, đưa các bài toán hình học tổng hợp phức tạp về phương trình hệ số đại số h, k.
- **Giao tiếp toán học:** Sử dụng chuẩn mực các kí hiệu vectơ có hệ số, trình bày mạch lạc lập luận biến đổi vectơ trên bảng, phiếu học tập và không gian số.

b) Năng lực số (Tích hợp có chọn lọc theo Phụ lục 3)

- **1.1.NC1a** (Nhận biết và thao tác cơ bản với công cụ số): Quét mã QR truy cập Quizizz khởi động nhận diện vectơ tỉ lệ; mở và tương tác trực tiếp trên Applet GeoGebra động mô phỏng tích vectơ với số k do GV cung cấp.
- **1.1.NC1b** (Sử dụng công cụ số theo hướng dẫn để học Toán): Sử dụng GeoGebra Classic điều khiển thanh trượt tham số k (Slider) để quan sát trực quan sự thay đổi liên tục về hướng và độ dài của vectơ $k\,\vec{a}$; dựng hình phân tích $\vec{c} = h\,\vec{a} + k\,\vec{b}$.

- **2.1.NC1a** (Trao đổi, chia sẻ thông tin trên môi trường số): Gửi ảnh chụp bài giải chứng minh 3 điểm thẳng hàng và hình vẽ GeoGebra lên Padlet lớp học.
- **5.1.NC1a** (Giải quyết vấn đề với công nghệ số & AI): Soạn Prompting cho AI (ChatGPT/Gemini) giải bài toán phân tích vectơ và chứng minh ba điểm thẳng hàng; thực hiện kiểm thử để phát hiện bẫy sai lầm của AI khi chọn sai tỉ số hệ số k.

3. Về phẩm chất

- **Chăm chỉ:** Kiên trì rèn luyện kỹ năng biến đổi biểu thức vectơ nhiều bước; cẩn thận xác định dấu của hệ số k và chiều mũi tên vectơ.
- **Trung thực:** Khách quan, trung thực khi báo cáo kết quả kiểm thử trên phần mềm GeoGebra; không ngụy tạo kết quả đối phó.
- **Trách nhiệm:** Ý thức trách nhiệm cao với nhiệm vụ dự án nhóm; có ý thức áp dụng toán học để giải quyết bài toán cơ học và an toàn kỹ thuật.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

Đối tượng	**Thiết bị / Học liệu số & truyền thống**	**Mục đích sử dụng & Địa chỉ truy cập**
Giáo viên	• Máy tính kết nối Internet, máy chiếu/Smart Tivi. • Applet GeoGebra mô phỏng Tích vectơ với số k (thanh trượt động). • Bài giảng tương tác đa phương tiện PowerPoint/Canva. • Phiếu học tập số & Phiếu bài tập in giấy dự phòng.	Trình chiếu mô phỏng trực quan vectơ biến thiên theo tham số k, điều phối lớp học và tổng hợp đánh giá bài làm HS.
Học sinh	• SGK Toán 10 (KNTT), vở ghi, thước kẻ, compa. • Máy tính cầm tay (Casio fx-580VN X / fx-880BTG). • Thiết bị thông minh theo nhóm (1 máy tính/tablet/smartphone kết nối Internet cho nhóm 4-6 HS).	Thao tác trên Applet GeoGebra kéo thanh trượt k, tính toán hệ số trên Casio, thảo luận nhóm và nộp bài trên Padlet.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

TIẾT 1: ĐỊNH NGHĨA PHÉP NHÂN VECTƠ VỚI MỘT SỐ VÀ CÁC TÍNH CHẤT

HOẠT ĐỘNG 1: MỞ ĐẦU / TÌNH HUỐNG THỰC TẾ

a) Mục tiêu:

- Tạo nhu cầu toán học mở rộng phép toán vectơ: Biểu diễn một vectơ mới có độ dài gấp k lần và cùng hướng hoặc ngược hướng với vectơ ban đầu (vectơ tỉ lệ). (Phát triển NLS 1.1.NC1a: quét mã QR tiếp nhận hình ảnh lực kéo; Năng lực mô hình hóa toán học).

b) Nội dung:

• Tình huống thực tế (SGK trang 53): Trong môn Vật lý, xét một vectơ lực $\overrightarrow{F}$ biểu diễn lực kéo có độ lớn 10 N tác dụng lên một vật theo hướng từ trái sang phải.

+ Câu hỏi 1: Làm thế nào để biểu diễn một vectơ lực $F_1\rightarrow$ có độ lớn 20 N (gấp đôi lực $F\rightarrow$) và cùng hướng với $F\rightarrow$?

+ Câu hỏi 2: Làm thế nào để biểu diễn một vectơ lực cản $F_2\rightarrow$ có độ lớn 30 N (gấp 3 lần $F\rightarrow$) nhưng tác dụng ngược hướng với $F\rightarrow$?

• HS quan sát hình ảnh và đưa ra nhận xét về mối quan hệ giữa độ dài và hướng của các vectơ.

c) Sản phẩm:

Câu trả lời của học sinh: $F_1\rightarrow$ cùng hướng và dài gấp 2 lần $F\rightarrow$ (ứng với hệ số 2); $F_2\rightarrow$ ngược hướng và dài gấp 3 lần $F\rightarrow$ (ứng với hệ số -3); nhận ra nhu cầu thực hiện phép nhân một vectơ với một số thực k.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của Giáo viên và Học sinh	Dự kiến Sản phẩm / Ghi bảng
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu hình ảnh mô phỏng xe kéo chịu tác dụng của lực kéo 10N, 20N và lực ma sát cản 30N. - GV đặt câu hỏi: 'Em có nhận xét gì về phương, hướng và độ dài của $F_1\rightarrow$, $F_2\rightarrow$ so với $F\rightarrow$? Có thể biểu thị $F_1\rightarrow$, $F_2\rightarrow$ qua $F\rightarrow$ bằng phép toán nào?'. - HS suy nghĩ cá nhân trong 2 phút (NLS 1.1.NC1a).	***1. Tình huống mở đầu*** (Bài toán vectơ lực) - Cho vectơ $F\rightarrow$ (độ lớn 10 N, hướng sang phải). - Vectơ $F_1\rightarrow$ (độ lớn 20 N, hướng sang phải): dài gấp 2 lần $F\rightarrow$ và cùng hướng -> Kí hiệu: $F_1\rightarrow = 2F\rightarrow$. - Vectơ $F_2\rightarrow$ (độ lớn 30 N, hướng sang trái): dài gấp 3 lần $F\rightarrow$ và ngược hướng -> Kí hiệu: $F_2\rightarrow = -3F\rightarrow$. -> Phép toán liên kết giữa số thực k và vectơ $a\rightarrow$ được gọi là TÍCH CỦA MỘT VECTƠ VỚI MỘT SỐ.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS thảo luận cặp đôi, vẽ nhanh các vectơ vào vở nháp. - HS nhận ra: Phép cộng $F\rightarrow + F\rightarrow$ chính là $2F\rightarrow$.	- Ý tưởng kết nối: $2F\rightarrow = F\rightarrow + F\rightarrow$; $(-3)F\rightarrow = -(F\rightarrow + F\rightarrow + F\rightarrow)$.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - 1 HS đứng tại chỗ phát biểu mối quan hệ giữa số k dương (cùng hướng) và số k âm (ngược hướng). - GV dẫn dắt: Phép nhân vectơ với số thực tổng quát cho mọi số $k \in R$.	- Khái quát hóa phép toán đại số vectơ.
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV chuẩn hóa thuật ngữ và giới thiệu bài học: Bài 9 - Tích của một vectơ với một số.	- Ghi tên bài học vào vở.

HOẠT ĐỘNG 2: HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI (TIẾT 1)

2.1. Định nghĩa và Các tính chất của Tích vectơ với một số

• ***Mục tiêu:*** Nắm vững định nghĩa vectơ $k\ a\rightarrow$ (xác định hướng và độ dài); hiểu và vận dụng các tính chất phân phối, kết hợp; sử dụng GeoGebra kéo thanh trượt k để trực quan hóa sự biến thiên (Phát triển NLS 1.1.NC1b, 1.2.NC1a; Năng lực tư duy & lập luận toán học).

• ***Nội dung:*** Tìm hiểu định nghĩa SGK trang 53; Thực hiện HĐ1, Ví dụ 1, Luyện tập 1 SGK; Thao tác trên Applet GeoGebra Classic.

• ***Sản phẩm:*** Định nghĩa và bảng tính chất trong vở; Lời giải chi tiết Ví dụ 1, Luyện tập 1; Hình ảnh GeoGebra kiểm chứng.

Hoạt động của Giáo viên và Học sinh	**Dự kiến Sản phẩm / Ghi bảng**
Bước 1: Tiếp cận Định nghĩa Tích vectơ với số - GV phát biểu định nghĩa chuẩn mực: Cho số thực $k \neq 0$ và vectơ $\vec{a} \neq \vec{0}$. Tích của vectơ $\vec{a}$ với số k là một vectơ, kí hiệu là $k\vec{a}$. - Quy tắc xác định hướng và độ dài: + Hướng: $k\vec{a}$ CÙNG HƯỚNG với $\vec{a}$ nếu $k > 0$; $k\vec{a}$ NGƯỢC HƯỚNG với $\vec{a}$ nếu $k < 0$. + Độ dài: $\lvert k\vec{a}\rvert = \lvert k\rvert \cdot \lvert\vec{a}\rvert$. - Quy ước đặc biệt: $0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$ và $k \cdot \vec{0} = \vec{0}$.	***1. Định nghĩa Tích của một vectơ với một số*** ***a) Định nghĩa:*** Tích của vectơ $\vec{a}$ với số thực k là một vectơ, kí hiệu là $k\vec{a}$, được xác định như sau: • Hướng: + Cùng hướng với $\vec{a}$ nếu $k > 0$. + Ngược hướng với $\vec{a}$ nếu $k < 0$. • Độ dài: $\lvert k\vec{a}\rvert = \lvert k\rvert \cdot \lvert\vec{a}\rvert$. • Quy ước: $0\vec{a} = \vec{0}$; $k\vec{0} = \vec{0}$. • Vectơ đối: $(-1)\vec{a} = -\vec{a}$.
Bước 2: Khám phá trực quan trên GeoGebra & Các tính chất - Tích hợp NLS (GeoGebra): GV chiếu Applet GeoGebra có vectơ $\vec{a}$ cố định và thanh trượt tham số $k \in [-3; 3]$ (NLS 1.1.NC1b, 1.2.NC1a). - HS quan sát khi kéo thanh trượt k: + Khi $k > 0$ ($k = 0{,}5; 1{,}5; 2$): vectơ $k\vec{a}$ dài ra/ngắn lại nhưng luôn cùng hướng với $\vec{a}$. + Khi $k = 0$: vectơ $k\vec{a}$ co lại thành điểm gốc (vectơ-không $\vec{0}$). + Khi $k < 0$ ($k = -1; -2$): mũi tên vectơ lập tức đảo chiều 180° (ngược hướng). - GV hệ thống hóa các tính chất đại số của phép nhân vectơ với số.	***b) Các tính chất của phép nhân vectơ với số:*** Với hai vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$ bất kì và hai số thực h, k, ta có: 1. $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$ 2. $(h + k)\vec{a} = h\vec{a} + k\vec{a}$ 3. $h(k\vec{a}) = (hk)\vec{a}$ 4. $1 \cdot \vec{a} = \vec{a}$; $(-1) \cdot \vec{a} = -\vec{a}$ 5. $k\vec{a} = \vec{0} \Leftrightarrow k = 0$ hoặc $\vec{a} = \vec{0}$.
Bước 3: Thực hành Ví dụ 1 & Luyện tập 1 SGK - GV giao Ví dụ 1 (SGK trang 54): Cho đoạn thẳng AB có độ dài 6 cm, điểm I là trung điểm của AB. Hãy biểu thị các vectơ $\vec{AI}$, $\vec{BI}$, $\vec{BA}$ theo vectơ $\vec{AB}$. + Vectơ $\vec{AI}$ cùng hướng với $\vec{AB}$ và AI = 3 cm = (1/2) AB -> $\vec{AI} = \frac{1}{2}\vec{AB}$. + Vectơ $\vec{BI}$ ngược hướng với $\vec{AB}$ và BI = 3 cm = (1/2) AB -> $\vec{BI} = -\frac{1}{2}\vec{AB}$. + Vectơ $\vec{BA}$ ngược hướng với $\vec{AB}$ và BA = 6 cm = AB -> $\vec{BA} = -\vec{AB}$.	***Ví dụ 1*** (SGK trang 54): Cho I là trung điểm của AB: • $\vec{AI} = \frac{1}{2}\vec{AB}$ (vì cùng hướng, AI = 1/2 AB) • $\vec{BI} = -\frac{1}{2}\vec{AB}$ (vì ngược hướng, BI = 1/2 AB) • $\vec{BA} = -\vec{AB}$ (vì ngược hướng, BA = AB) ***Luyện tập 1*** (SGK trang 54): $\vec{u} = 2(\vec{a} - 3\vec{b}) + 3(2\vec{a} + \vec{b})$ $= 2\vec{a} - 6\vec{b} + 6\vec{a} + 3\vec{b}$ $= (2 + 6)\vec{a} + (-6 + 3)\vec{b}$ $= 8\vec{a} - 3\vec{b}$.

- Giao Luyện tập 1 SGK trang 54: Rút gọn biểu thức vectơ $\vec{u} = 2(\vec{a} - 3\vec{b}) + 3(2\vec{a} + \vec{b})$. $\vec{u} = 2\vec{a} - 6\vec{b} + 6\vec{a} + 3\vec{b} = 8\vec{a} - 3\vec{b}$.	
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV nhấn mạnh: Phép nhân vectơ với số tuân theo các quy tắc đại số tương tự như nhân đơn thức/đa số, giúp giải phóng tư duy hình học thành các biến đổi đại số quen thuộc.	- Dặn dò HS ghi nhớ quy tắc xác định dấu của k chuẩn bị cho Tiết 2.

HOẠT ĐỘNG 2.2: ĐIỀU KIỆN HAI VECTƠ CÙNG PHƯƠNG, BA ĐIỂM THẲNG HÀNG & HỆ THỨC TRUNG ĐIỂM, TRỌNG TÂM .

a) Mục tiêu:

- Nắm vững điều kiện cần và đủ để hai vectơ cùng phương $\vec{b} = k\vec{a}$; điều kiện ba điểm thẳng hàng $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$; vận dụng linh hoạt hệ thức vectơ trung điểm và trọng tâm tam giác (Phát triển NLS 1.1.NC1b; Năng lực tư duy & lập luận toán học).

b) Nội dung:

• Tiếp cận điều kiện cùng phương giữa hai vectơ.

• Ứng dụng chứng minh ba điểm phân biệt A, B, C thẳng hàng.

• Chứng minh và ghi nhớ hệ thức trung điểm: $2\overrightarrow{MI} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB}$ và hệ thức trọng tâm: $3\overrightarrow{MG} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$ (với M tùy ý).

c) Sản phẩm:

Các công thức và định lí trong vở; Lời giải chi tiết bài toán chứng minh thẳng hàng.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của Giáo viên và Học sinh	Dự kiến Sản phẩm / Ghi bảng
Bước 1: Tiếp cận Điều kiện cùng phương & Thẳng hàng - GV nêu định lí: Điều kiện cần và đủ để hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ ($\vec{b} \neq \vec{0}$) cùng phương là có một số thực k sao cho $\vec{a} = k\vec{b}$. - Ứng dụng hình học: Ba điểm phân biệt A, B, C thẳng hàng khi và chỉ khi hai vectơ $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{AC}$ cùng phương, tức là tồn tại số thực k sao cho $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$. - Hướng dẫn mẹo: Nếu $k > 0$ thì A nằm ngoài đoạn BC (B, C cùng phía với A); nếu $k < 0$ thì A nằm giữa B và C.	***2. Điều kiện hai vectơ cùng phương và Ba điểm thẳng hàng*** ***a) Điều kiện cùng phương:*** • Vectơ $\vec{a}$ cùng phương với vectơ $\vec{b}$ ($\vec{b} \neq \vec{0}$) $\Leftrightarrow \exists k \in R$: $\vec{a} = k\vec{b}$. b) Điều kiện ba điểm thẳng hàng: • Ba điểm phân biệt A, B, C thẳng hàng $\Leftrightarrow \exists k \neq 0$: $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$ (hoặc $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{BC}$).
Bước 2: Hệ thức Trung điểm và Trọng tâm mở rộng - GV hướng dẫn chứng minh hệ thức trung điểm với điểm M bất kì: $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = (\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA}) + (\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IB}) = 2\overrightarrow{MI} + (\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB}) = 2\overrightarrow{MI} + \vec{0} = 2\overrightarrow{MI}$.	***c) Ứng dụng hệ thức Trung điểm và Trọng tâm:*** • Cho I là trung điểm của đoạn thẳng AB. Với mọi điểm M tùy ý: $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = 2\overrightarrow{MI}$ hay $\overrightarrow{MI} = (1/2)(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB})$

-> MI→ = (1/2)(MA→ + MB→). - Tương tự cho trọng tâm G của tam giác ABC: MA→ + MB→ + MC→ = 3MG→ + (GA→ + GB→ + GC→) = 3MG→ + 0→ = 3MG→. -> MG→ = (1/3)(MA→ + MB→ + MC→).	• Cho G là trọng tâm tam giác ABC. Với mọi điểm M tùy ý: MA→ + MB→ + MC→ = 3MG→ hay MG→ = (1/3)(MA→ + MB→ + MC→)
Bước 3: Báo cáo & Thảo luận - GV mời 1 HS phát biểu lại công thức trung tuyến khi điểm M trùng điểm A: AI→ = (1/2)(AB→ + AC→). - Cả lớp nhận xét tính ứng dụng cao của công thức trong việc phân tích vectơ.	- Khắc sâu: Công thức trung tuyến là trường hợp riêng của hệ thức trung điểm.
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV nhấn mạnh điều kiện hai vectơ cùng phương và Ba điểm thẳng hàng	- Chuyển sang mục 3.

HOẠT ĐỘNG 2.3: PHÂN TÍCH MỘT VECTƠ THEO HAI VECTƠ KHÔNG CÙNG PHƯƠNG

a) Mục tiêu:

- Nắm vững Định lí phân tích vectơ c→ = h a→ + k b→; biết cách chọn hệ vectơ cơ sở trong tam giác/hình bình hành để biểu thị các vectơ khác (Phát triển NLS 1.2.NC1a, 3.1.NC1a; Năng lực giải quyết vấn đề toán học).

b) Nội dung:

• Tìm hiểu Định lí phân tích vectơ SGK trang 55.
• Dựng hình phân tích vectơ trên GeoGebra Classic.
• Thực hành Ví dụ 3 và Luyện tập 3 SGK (Phân tích vectơ trung tuyến và trọng tâm).

c) Sản phẩm:

Định lí phân tích vectơ; Lời giải chi tiết Ví dụ 3 và Luyện tập 3 trong vở ghi.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của Giáo viên và Học sinh	Dự kiến Sản phẩm / Ghi bảng
Bước 1: Tiếp cận Định lí Phân tích Vectơ - GV vẽ hai vectơ không cùng phương a→ = OA→ và b→ = OB→, cùng vectơ c→ = OC→ bất kì. - Từ C kẻ đường thẳng song song với OB cắt đường thẳng OA tại A', kẻ song song với OA cắt OB tại B'. Theo quy tắc hình bình hành: OC→ = OA'→ + OB'→. Vì OA'→ cùng phương a→ nên OA'→ = h a→; OB'→ cùng phương b→ nên OB'→ = k b→.	***3. Phân tích một vectơ theo hai vectơ không cùng phương*** Định lí: Cho hai vectơ a→ và b→ không cùng phương. Với mọi vectơ c→ tùy ý, luôn tồn tại duy nhất một cặp số thực (h; k) sao cho: c→ = h a→ + k b→ Ý nghĩa hình học: Hai vectơ không cùng phương a→, b→ đóng vai trò là một 'hệ tọa độ cơ sở' trên mặt phẳng; mọi vectơ c→ đều được biểu thị qua cặp vectơ này.

-> c→ = h a→ + k b→ (cặp số h, k là duy nhất).	
Bước 2: Thực hành Ví dụ 3 & Luyện tập 3 SGK - GV giao Ví dụ 3 (SGK trang 55): Cho tam giác ABC. Gọi M là trung điểm của BC, G là trọng tâm tam giác. Hãy phân tích các vectơ AM→ và AG→ theo hai vectơ AB→ và AC→. + Vì M là trung điểm BC nên AM→ = (1/2) AB→ + (1/2) AC→ (h = 1/2, k = 1/2). + Vì G là trọng tâm tam giác nên AG→ = (2/3) AM→ = (2/3)[(1/2) AB→ + (1/2) AC→] = (1/3) AB→ + (1/3) AC→ (h = 1/3, k = 1/3). - Tích hợp NLS (GeoGebra): GV chiếu hình vẽ GeoGebra mô phỏng điểm G chia đoạn AM theo tỉ lệ 2/3 (NLS 1.2.NC1a).	***Ví dụ 3*** (SGK trang 55): Cho tam giác ABC, trung tuyến AM, trọng tâm G: • Phân tích AM→ theo AB→, AC→: AM→ = (1/2) AB→ + (1/2) AC→. • Phân tích AG→ theo AB→, AC→: AG→ = (2/3) AM→ = (2/3)[(1/2) AB→ + (1/2) AC→] AG→ = (1/3) AB→ + (1/3) AC→.
Bước 3: Báo cáo & Thảo luận - 1 HS lên bảng trình bày. - GV hỏi: 'Nếu một vectơ x→ được phân tích theo 2 cách: x→ = 2a→ + 3b→ và x→ = ha→ + kb→ thì h và k bằng bao nhiêu?'. - HS trả lời: h = 2 và k = 3 (tính duy nhất của cặp hệ số).	- Tính duy nhất của cặp số phân tích (h; k).
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV tổng kết Tiết 2: Kĩ năng phân tích vectơ là chìa khóa vạn năng để chứng minh ba điểm thẳng hàng và hai đường thẳng song song trong hình học phẳng.	- Dặn dò chuẩn bị cho tiết Luyện tập tổng hợp.

TIẾT 2: TIẾT LUYỆN TẬP CHUYÊN SÂU & DỰ ÁN VẬN DỤNG CÂN BẰNG LỰC

HOẠT ĐỘNG 3: LUYỆN TẬP HỆ THỐNG KIẾN THỨC THEO 3 DẠNG TOÁN (25 PHÚT)

• ***Mục tiêu:*** Rèn luyện kỹ năng biểu thị vectơ qua các cạnh hình học; chứng minh đẳng thức vectơ sử dụng hệ thức trung điểm/trọng tâm; thành thạo phương pháp phân tích vectơ chứng minh 3 điểm thẳng hàng (Bài 4.11, 4.13, 4.15 SGK trang 58-59). (Phát triển NLS 1.1.NC1b, 5.1.NC1a; Năng lực giải quyết vấn đề toán học).

• ***Nội dung:*** Giải quyết 3 dạng toán trọng tâm SGK.

• ***Sản phẩm:*** Lời giải chi tiết, chuẩn xác trên bảng và trong vở bài tập của học sinh.

Hoạt động của Giáo viên và Học sinh	**Dự kiến Sản phẩm / Ghi bảng**
DẠNG 1: Biểu thị Vectơ qua các Vectơ khác (Bài 4.11 SGK) - Đề bài Bài 4.11: Cho hình bình hành ABCD. Gọi M là trung điểm của cạnh BC.	***Bài 4.11*** (SGK trang 58): Cho hình bình hành ABCD, M là trung điểm BC.

Hãy biểu thị vectơ AM→ theo hai vectơ AB→ và AD→. - HS giải: + Ta có AM→ = AB→ + BM→ (Quy tắc ba điểm). + Vì M là trung điểm BC nên BM→ = (1/2) BC→. + Mà ABCD là hình bình hành nên BC→ = AD→ -> BM→ = (1/2) AD→. + Thay vào ta được: AM→ = AB→ + (1/2) AD→.	• Áp dụng quy tắc 3 điểm: AM→ = AB→ + BM→. • Vì M là trung điểm BC nên BM→ = (1/2) BC→. • Do ABCD là hình bình hành nên BC→ = AD→. -> BM→ = (1/2) AD→. • Vậy: AM→ = AB→ + (1/2) AD→.
DẠNG 2: Chứng minh Đẳng thức Vectơ (Bài 4.13 SGK) - Đề bài Bài 4.13: Cho tam giác ABC. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các cạnh BC, CA, AB. Chứng minh rằng AM→ + BN→ + CP→ = 0→. - HS áp dụng tính chất trung tuyến: + AM→ = (1/2)(AB→ + AC→) + BN→ = (1/2)(BA→ + BC→) + CP→ = (1/2)(CA→ + CB→) + Cộng vế theo vế: VT = (1/2)[(AB→ + BA→) + (AC→ + CA→) + (BC→ + CB→)] = (1/2)[0→ + 0→ + 0→] = 0→ = VP (đpcm).	***Bài 4.13*** (SGK trang 58): Cho tam giác ABC có các trung tuyến AM, BN, CP. Áp dụng tính chất trung điểm: • AM→ = (1/2)(AB→ + AC→) • BN→ = (1/2)(BA→ + BC→) • CP→ = (1/2)(CA→ + CB→) Cộng vế theo vế: VT = (1/2)[(AB→ + BA→) + (AC→ + CA→) + (BC→ + CB→)] = (1/2)[0→ + 0→ + 0→] = 0→ = VP (đpcm).
DẠNG 3: Chứng minh Ba điểm thẳng hàng bằng Phân tích Vectơ (Bài 4.15 SGK) - Đề bài chuẩn Bài 4.15: Cho tam giác ABC, M là trung điểm BC. Cho điểm D, E thỏa mãn AD→ = 3 AB→ và AE→ = (2/5) AC→. Đề bài yêu cầu chứng minh 3 điểm D, E, M thẳng hàng. - GV hướng dẫn phương pháp chọn hệ vectơ cơ sở (AB→, AC→): + Phân tích DE→ = AE→ - AD→ = -3 AB→ + (2/5) AC→. + Phân tích DM→ = AM→ - AD→ = (1/2)(AB→ + AC→) - 3 AB→ = -(5/2) AB→ + (1/2) AC→. + So sánh tỉ lệ hai vectơ: Tỉ số giữa các hệ số là (-5/2)/(-3) = 5/6 và (1/2)/(2/5) = 5/4 -> Hai vectơ không cùng phương (GV phát hiện đề bài in lỗi số liệu hoặc đề sửa thành AD→ = 2AB→...). - GV chuẩn hóa phương pháp tổng quát: Ba điểm D, E, M thẳng hàng ⇔ DE→ = k DM→ (NLS 5.1.NC1a).	***Bài 4.15*** (SGK trang 59) - Phương pháp Chuẩn: Chọn cặp vectơ cơ sở là AB→ và AC→. 1. Phân tích DE→ theo AB→, AC→: DE→ = AE→ - AD→ = -3 AB→ + (2/5) AC→. 2. Phân tích DM→ theo AB→, AC→: DM→ = AM→ - AD→ = (1/2)(AB→ + AC→) - 3 AB→ = -(5/2) AB→ + (1/2) AC→. 3. Biện luận: Để D, E, M thẳng hàng thì phải tồn tại số k sao cho DE→ = k DM→. -> Phương pháp chung: So sánh tỉ số hệ số của AB→ và AC→ để kết luận thẳng hàng.

Bước 4: Kết luận & Đánh giá năng lực - GV lưu ý: Kĩ thuật chọn hệ vectơ cơ sở (AB→, AC→) giúp giải quyết triệt để mọi bài toán chứng minh thẳng hàng và song song mà không cần vẽ thêm hình phức tạp.	- Chuẩn bị cho Dự án Vận dụng thực tế.

HOẠT ĐỘNG 4: DỰ ÁN 'MÔ PHỎNG HỆ THỐNG CÂN BẰNG LỰC DÂY TREO VỚI GEOGEBRA' (15 PHÚT)

a) Mục tiêu:

- Vận dụng toàn diện phép nhân vectơ với một số và quy tắc hình bình hành vào giải quyết bài toán cơ học cân bằng tĩnh của vật thể treo bằng hai dây cáp; sử dụng GeoGebra mô phỏng vectơ lực căng dây và nộp báo cáo Infographic lên Padlet (Phát triển NLS 2.1.NC1a, 2.2.NC1b, 3.1.NC1a, 5.1.NC1a; Phẩm chất Trách nhiệm).

b) Nội dung:

• Đề bài Bài toán Kỹ thuật Treo đèn chiếu sáng / Cẩu hàng: Một chiếc đèn chùm trang trí có trọng lượng P = 200 N được treo cân bằng tại điểm O bởi hai dây cáp OA và OB gắn vào trần nhà nằm ngang.

+ Hai dây cáp OA và OB tạo với trần nhà các góc bằng nhau là α = 45° (tức góc AOB = 90°).

+ Trọng lực P→ hướng thẳng đứng xuống dưới với |P→| = 200 N.

+ Để vật cân bằng tĩnh thì hợp lực của hai lực căng dây T_1→ (trên OA) và T_2→ (trên OB) phải triệt tiêu trọng lực: T_1→ + T_2→ + P→ = 0→ ⇔ T_1→ + T_2→ = -P→.

1. Tính độ lớn lực căng T_1 và T_2 của mỗi sợi dây cáp.

2. Tích hợp NLS (GeoGebra): Dựng mô hình cân bằng lực trên GeoGebra, thay đổi góc treo α từ 15° đến 75° để quan sát sự thay đổi lực căng dây T.

• Thiết kế Poster / Infographic 'Toán học trong An toàn Kết cấu Dây cáp' nộp lên Padlet.

c) Sản phẩm:

Bài giải chi tiết lực căng dây; Tệp GeoGebra mô phỏng hệ lực cân bằng; Poster Infographic của nhóm trên Padlet.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của Giáo viên và Học sinh	Dự kiến Sản phẩm / Ghi bảng
Bước 1: Tiếp nhận dữ liệu & Mô hình hóa toán học - GV chiếu hình ảnh đèn chùm treo cáp và sơ đồ phân tích lực. - Mô hình toán học: + Điều kiện cân bằng: T_1→ + T_2→ = -P→ = Q→ (với Q→ là vectơ đối của trọng lực P→, hướng thẳng đứng lên trên, |Q→| = 200 N). + Do tính đối xứng, hình bình hành tạo bởi T_1→ và T_2→ là hình vuông (vì góc AOB = 90°). + Độ dài đường chéo hình vuông: Q = T_1 √2 = 200 N -> T_1 = T_2 = 200 / √2 = 100√2 ≈ 141,42 (N).	***Mô hình Toán học Bài toán Cân bằng Lực:*** • Điều kiện cân bằng tĩnh: T_1→ + T_2→ + P→ = 0→ ⇔ T_1→ + T_2→ = -P→. • Đặt Q→ = -P→ -> |Q→| = 200 N (hướng lên trên). • Do tam giác tạo bởi hợp lực là tam giác vuông cân: |Q→| = 2 · T_1 · cos 45° = T_1 · √2 -> T_1 = T_2 = 200 / √2 = 100√2 ≈ 141,42 (N). Kết luận: Lực căng của mỗi sợi dây cáp là khoảng 141,42 Newton.

Bước 2: Mô phỏng trên GeoGebra & Đánh giá an toàn - Nhóm phân vai: (1) Trưởng nhóm; (2) Kỹ thuật viên mở GeoGebra dựng điểm O, tạo thanh trượt góc α (từ 15° đến 75°), tính lực căng T = P / (2 sin α) -> Quan sát khi góc α càng nhỏ (dây treo càng phẳng ngang) thì lực căng T tăng vọt lên vô cực (dễ đứt cáp) (NLS 2.2.NC1b, 5.1.NC1a). - Thiết kế Infographic trên Canva khuyến nghị góc treo an toàn trong xây dựng.	***Kết quả Mô phỏng GeoGebra:*** • Khi góc α = 60° (dây dốc đứng): T = 200 / (2 sin 60°) ≈ 115,47 N (lực căng nhỏ, rất an toàn). • Khi góc α = 45°: T ≈ 141,42 N. • Khi góc α = 15° (dây gần ngang): T = 200 / (2 sin 15°) ≈ 386,37 N (lực căng tăng gấp gần 4 lần trọng lượng vật!). -> Khuyến nghị kỹ sư: Tuyệt đối không căng dây treo quá ngang để tránh đứt cáp.
Bước 3: Triển lãm Padlet & Đánh giá chéo - Các nhóm gắn link GeoGebra và hình ảnh Poster lên Padlet lớp học (NLS 2.1.NC1a). - Đại diện 1 nhóm thuyết trình 90 giây; các nhóm chấm điểm theo Rubric.	Tiêu chí đánh giá Infographic: • Tính toán lực căng đúng (4đ) • Mô phỏng GeoGebra mượt mà (3đ) • Phân tích an toàn kỹ thuật (2đ) • Hợp tác & Trách nhiệm số (1đ)
Bước 4: Kết luận & Đúc kết năng lực - GV nhận xét, biểu dương tư duy mô hình hóa gắn liền với an toàn cơ học của học sinh. - Khẳng định: Phép toán vectơ và tích vectơ với số là công cụ toán học không thể thiếu của các kỹ sư kết cấu, cầu đường và kiến trúc sư.	- Hoàn thành xuất sắc mục tiêu bài học.

HOẠT ĐỘNG CỦNG CỐ: PHIẾU RA CỬA 3 - 2 - 1 (5 PHÚT)

📌 PHIẾU RA CỬA 3 - 2 - 1 (EXIT TICKET TRỰC TUYẾN / GOOGLE FORMS)

• 3 Kiến thức quan trọng nhất em đã thành thạo trong bài học (Định nghĩa $k\vec{a}$, Hệ thức trung điểm $2\vec{MI} = \vec{MA} + \vec{MB}$, Định lí phân tích vectơ $\vec{c} = h\vec{a} + k\vec{b}$).

• 2 Điều kiện cốt lõi để chứng minh ba điểm A, B, C thẳng hàng bằng vectơ ($\vec{AB} = k\vec{AC}$ với $k \neq 0$).

• 1 Hiện tượng thực tế mà em thấy có sự xuất hiện của tích vectơ với một số (Hợp lực kéo sà lan; độ căng dây cáp cẩu hàng; gia tốc biến thiên).

IV. PHỤ LỤC & TÀI NGUYÊN BỔ TRỢ CHO GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH

1. Khung Prompt chuẩn hướng dẫn học sinh kiểm thử bài toán Phân tích Vectơ với AI

📌 KHUNG PROMPT GỢI Ý CHO HỌC SINH (DÀNH CHO CHATGPT / GEMINI)

"Bạn là chuyên gia Hình học Vectơ lớp 10. Tôi đang học bài 'Tích của một vectơ với một số'.

Bài toán:

Cho tam giác ABC. Gọi M là trung điểm của BC, N là điểm trên cạnh AC sao cho NC = 2NA. Điểm P thuộc cạnh AB sao cho AP = 3PB.

Nhiệm vụ của bạn:

1. Chọn cặp vectơ cơ sở là $\vec{AB}$ và $\vec{AC}$, hãy phân tích các vectơ $\vec{MN}$ và $\vec{MP}$ theo hai vectơ cơ sở này.

> 2. Kiểm tra xem hai vectơ $\overrightarrow{MN}$ và $\overrightarrow{MP}$ có cùng phương không để kết luận ba điểm M, N, P có thẳng hàng hay không.
> 3. Trình bày chi tiết từng bước biến đổi đại số có giải thích rõ tính chất trung điểm và tỉ lệ đoạn thẳng.
> 4. Chỉ ra 01 lỗi sai phổ biến mà học sinh hay mắc phải khi xác định hệ số phân tích vectơ."

2. Hướng dẫn bài tập về nhà & Phân hóa học sinh

- **Bài tập cơ bản (Đại trà HS):** Hoàn thành toàn bộ Bài 4.11 đến 4.15 SGK trang 58-59 vào vở bài tập. Ghi nhớ hệ thức trung điểm và trọng tâm tam giác.
- **Bài tập ứng dụng thực tế (NLS 3.1.NC1a):** Sưu tầm 01 bài toán thực tế về lực kéo của máy kéo nông nghiệp hoặc dây cáp cầu treo dây văng. Biểu diễn các lực dưới dạng vectơ và tính toán lực tổng hợp.
- **Dự án mở rộng (HS khá giỏi / Đam mê công nghệ - NLS 5.1.NC1a):** Sử dụng GeoGebra thiết kế một mô hình động minh họa Định lí Menelaus và Định lí Ceva bằng phương pháp vectơ: Cho điểm M chạy trên cạnh BC, tự động tính toán các tỉ số phân tích vectơ. Viết báo