

Trường: Agentra

Tổ: Công nghệ thông tin

Họ và tên giáo viên: Phúc Hảo

BA ĐỊNH LUẬT NEWTON

Môn: Vật lý Lớp: 10

Thời gian thực hiện: (1 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Về kiến thức

- Phát biểu được nội dung ba định luật Newton về chuyển động (định luật quán tính, định luật cơ bản của động lực học, định luật tác dụng và phản tác dụng).
- Viết được biểu thức toán học của định luật II Newton: $\vec{F} = m\vec{a}$, xác định được đơn vị và ý nghĩa vật lí của từng đại lượng.
- Nêu được đặc điểm của cặp lực và phản lực: cùng giá, cùng độ lớn, ngược chiều và tác dụng vào hai vật khác nhau.
- Phân biệt được cặp lực cân bằng với cặp lực và phản lực; nhận biết vai trò của quán tính trong định luật I.
- Vận dụng ba định luật Newton để giải thích các hiện tượng thực tế đơn giản và giải bài toán cơ bản có một lực tác dụng.

2. Về năng lực

a) Năng lực chung

- **Năng lực tự chủ và tự học:** Chủ động đọc tài liệu, hoàn thành phiếu học tập về ba định luật Newton; tự rút ra kết luận từ số liệu quan sát được.
- **Năng lực giao tiếp và hợp tác:** Trao đổi nhóm để phân tích hiện tượng, trình bày kết quả thảo luận rõ ràng trước lớp; lắng nghe và phản biện ý kiến của bạn.
- **Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:** Phân tích tình huống thực tế (an toàn giao thông, phản lực trong thể thao), chọn và vận dụng định luật Newton phù hợp để lí giải hoặc tính toán.

b) *Năng lực đặc thù (Vật lí)*

- **Nhận thức vật lí:** Nhận biết và phát biểu chính xác nội dung ba định luật Newton; xác định chiều của gia tốc theo chiều hợp lực trong biểu thức $\vec{F} = m\vec{a}$.
- **Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí:** Quan sát mô phỏng số về lực và chuyển động, đề xuất nhận xét về mối liên hệ giữa lực tác dụng F , khối lượng m và gia tốc a .
- **Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học:** Giải thích hiện tượng quán tính trong giao thông; tính gia tốc, lực hoặc khối lượng qua định luật II; phân tích lực và phản lực trong thực tiễn (bơi lội, bắn tên lửa).

c) *Năng lực số phát triển qua bài*

- **Khai thác thông tin và dữ liệu số:** Sử dụng phần mềm mô phỏng PhET *Forces and Motion: Basics* (phet.colorado.edu) để điều chỉnh giá trị lực F và khối lượng m , đọc giá trị gia tốc a hiển thị trên màn hình, thu thập bảng số liệu và kiểm nghiệm biểu thức $\vec{F} = m\vec{a}$.
- **Giao tiếp và hợp tác trong môi trường số:** Chia sẻ nhận xét về kết quả quan sát từ màn hình mô phỏng, thảo luận nhóm với sự hỗ trợ của thiết bị chiếu và phiếu học tập số.
- **Giải quyết vấn đề với công cụ số:** Tra cứu video thí nghiệm minh họa ba định luật Newton (YouTube, PhET) để thực hiện nhiệm vụ tự học tại nhà.

3. Về phẩm chất

- **Chăm chỉ:** Tích cực quan sát thí nghiệm, theo dõi mô phỏng và hoàn thành phiếu học tập đúng thời gian quy định.
- **Trung thực:** Ghi nhận trung thực số liệu quan sát từ mô phỏng, không điều chỉnh kết quả để phù hợp với kết luận mong muốn.
- **Trách nhiệm:** Hợp tác nghiêm túc trong thảo luận nhóm; liên hệ kiến thức ba định luật Newton với ý thức chấp hành an toàn giao thông và bảo vệ bản thân.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Máy tính, máy chiếu (projector hoặc tivi thông minh) kết nối internet.
- Video ngắn (1–2 phút) minh họa quán tính: hành khách ngã về phía trước khi xe phanh gấp; đồng xu đặt trên tờ giấy bị giật nhanh.
- Phần mềm mô phỏng PhET *Forces and Motion: Basics* (chạy trực tuyến hoặc cài sẵn) để chiếu trực tiếp trong giờ học.
- Phiếu học tập (PHT) in sẵn gồm: bảng ghi số liệu $F-m-a$ từ mô phỏng, bài tập nhận diện định luật và bài toán tính gia tốc.
- Slide bài giảng tóm tắt nội dung, hình ảnh minh họa an toàn giao thông.
- Bộ thí nghiệm thực (nếu có phòng bộ môn): xe lăn, dây kéo, quả nặng, mặt phẳng nằm ngang ít ma sát.

2. Học sinh

- Sách giáo khoa Vật lí 10 (bộ sách đang sử dụng tại trường).
- Vở ghi, bút, thước kẻ, bút màu (để phân biệt chiều véc-tơ khi vẽ).
- Phiếu học tập do GV phát.
- Điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng (nếu nhà trường cho phép sử dụng trong giờ) để hỗ trợ tra cứu bài tập về nhà.

III. TIỀN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu – Khởi động (5 phút)

a) Mục tiêu: Kích hoạt vốn kinh nghiệm sẵn có của học sinh về lực và chuyển động; tạo tình huống có vấn đề để dẫn dắt tự nhiên vào nội dung ba định luật Newton; học sinh nhận ra giới hạn của giải thích trực giác và có nhu cầu tìm hiểu bài mới.

b) Nội dung: Giáo viên chiếu hai đoạn video ngắn: (1) hành khách ngã về phía trước khi xe ô tô phanh gấp; (2) người đẩy xe đẩy hàng, xe bắt đầu chuyển động và tăng dần tốc độ. Học sinh quan sát và trả lời câu hỏi khởi động ghi trên slide: “*Tại sao hành khách ngã về phía trước khi xe phanh gấp? Muốn xe đẩy tăng tốc nhanh hơn, ta cần làm gì? Lực do tay đẩy tác dụng lên xe và lực xe tác dụng ngược lại tay ta có bằng nhau không?*”

c) Sản phẩm: Câu trả lời dự đoán ban đầu của học sinh (có thể còn mơ hồ hoặc chưa chính xác); học sinh nhận ra rằng cần một hệ thống các định luật để giải thích đầy đủ, từ đó hình thành nhu cầu học bài mới.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu video hành khách ngã khi xe phanh và video đẩy xe hàng, yêu cầu HS quan sát kĩ. - GV chiếu câu hỏi khởi động lên màn hình, yêu cầu mỗi HS ghi dự đoán cá nhân vào góc phiếu học tập (không cần đúng, chỉ cần viết nhanh).	- HS quan sát video, ghi được 1–2 câu dự đoán ban đầu cho từng câu hỏi vào PHT.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS suy nghĩ cá nhân (khoảng 1 phút), sau đó trao đổi nhanh với bạn cùng bàn. - GV quan sát, không nhận xét đúng sai ở bước này, khuyến khích HS mạnh dạn đưa ra ý kiến.	- HS đưa ra dự đoán dựa trên trực giác và kinh nghiệm sống: ví dụ “vì xe dừng mà người chưa kịp dừng”, “đẩy mạnh hơn thì xe nhanh hơn”.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - GV mời 2–3 HS phát biểu dự đoán trước lớp. - GV ghi tóm tắt các ý kiến lên góc bảng (không xóa), đặt câu hỏi phản biện nhẹ: “ <i>Nếu đẩy mạnh gấp đôi thì xe nhanh gấp đôi không?</i> ”	- HS lắng nghe ý kiến của bạn, nhận ra rằng có nhiều câu hỏi mình chưa giải thích được bằng ngôn ngữ khoa học.
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV nhận xét: tất cả các hiện tượng trên đều được giải thích bằng ba định luật Newton về chuyển động. - GV giới thiệu mục tiêu tiết học và viết tên bài lên bảng.	Vấn đề cần giải quyết: Ba định luật Newton mô tả mối quan hệ giữa lực và chuyển động như thế nào? Cuối tiết, chúng ta sẽ giải thích được toàn bộ các hiện tượng vừa quan sát.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới (25 phút)

a) Mục tiêu:

- Phát biểu chính xác và ghi nhớ nội dung ba định luật Newton.
- Viết và giải thích biểu thức $\vec{F} = m\vec{a}$: ý nghĩa, đơn vị, chiều của các véc-tơ.
- Nhận biết đặc điểm của cặp lực và phản lực; phân biệt với cặp lực cân bằng.
- Khai thác mô phỏng số PhET để kiểm nghiệm mối quan hệ $F \propto a$ và $a \propto \frac{1}{m}$ (tích hợp năng lực số).

b) Nội dung:

Định luật I Newton (Định luật quán tính): Nếu một vật không chịu tác dụng của lực nào, hoặc chịu tác dụng của các lực có hợp lực bằng không, thì vật đang đứng yên sẽ tiếp tục đứng yên, vật đang chuyển động thẳng đều sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều mãi mãi.

- Xu hướng bảo toàn trạng thái chuyển động của vật gọi là **quán tính**.
- Khối lượng càng lớn, quán tính càng lớn (khó thay đổi trạng thái chuyển động hơn).

Định luật II Newton (Định luật cơ bản của động lực học): Gia tốc của một vật cùng hướng với hợp lực tác dụng lên vật; độ lớn của gia tốc tỉ lệ thuận với độ lớn của hợp lực và tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật.

$$\vec{F} = m\vec{a} \quad \Leftrightarrow \quad \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

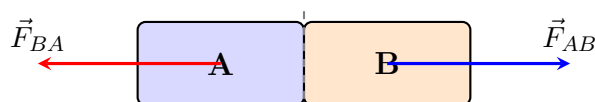
Trong đó: $\vec{F}$ là hợp lực tác dụng lên vật (N); m là khối lượng của vật (kg); $\vec{a}$ là gia tốc của vật (m/s^2). Chiều của $\vec{a}$ luôn cùng chiều với chiều của hợp lực $\vec{F}$.

Tích hợp năng lực số: GV chiếu mô phỏng PhET *Forces and Motion: Basics*, lần lượt thay đổi (i) lực F khi giữ nguyên m ; (ii) khối lượng m khi giữ nguyên F . Học sinh quan sát giá trị gia tốc hiển thị, ghi vào bảng số liệu trong PHT và nhận xét về mối quan hệ tỉ lệ.

Định luật III Newton (Định luật tác dụng và phản tác dụng): Khi vật A tác dụng lên vật B một lực, thì vật B cũng tác dụng lại vật A một lực. Hai lực này có cùng giá, cùng độ lớn và ngược chiều nhau.

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

Lưu ý quan trọng: cặp lực và phản lực **không triệt tiêu nhau** vì chúng tác dụng vào **hai vật khác nhau**.



Cặp lực và phản lực – Định luật III Newton

c) **Sản phẩm:** Học sinh ghi vào vở đầy đủ nội dung và biểu thức của ba định luật Newton; bảng số liệu từ mô phỏng PhET thể hiện được mối quan hệ $F \propto a$ (khi m không đổi) và $a \propto \frac{1}{m}$ (khi F không đổi); sơ đồ lực và phản lực tự vẽ vào PHT.

d) **Tổ chức thực hiện:**

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV phát PHT, yêu cầu HS đọc SGK phần ba định luật Newton (3 phút) và điền vào ô “ <i>Phát biểu định luật</i> ” trong PHT. - GV thông báo sẽ dùng mô phỏng PhET để kiểm nghiệm định luật II: chiếu giao diện, hướng dẫn cách đặt giá trị F , m và đọc a hiển thị trên phần mềm. - GV giao nhiệm vụ: ghi ít nhất 4 cặp số liệu (F, m, a) vào bảng trong PHT.	- HS nhận PHT, đọc SGK, điền sản phẩm biểu sơ bộ của ba định luật. - HS ghi dự đoán vào cột “ <i>Dự đoán quan hệ</i> ”: khi F tăng 2 lần thì a thay đổi như thế nào?
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - GV chiếu mô phỏng PhET, lần lượt tăng F (giữ $m = \text{const}$) rồi tăng m (giữ $F = \text{const}$). - HS quan sát màn hình, đọc và ghi số liệu F , m , a vào bảng PHT (ít nhất 4 hàng). - GV đặt câu hỏi xen kẽ: “ <i>Khi F tăng gấp đôi, a thay đổi như thế nào? Tính tỉ số $\frac{F}{a}$ cho từng hàng, nhận xét.</i> ” - GV giải thích hình vẽ định luật III: hai vật tiếp xúc, mũi tên ngược chiều, tác dụng vào hai vật khác nhau.	- HS hoàn thành bảng số liệu; tính được tỉ số $\frac{F}{a} \approx m$ (hằng số) và $\frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}$. - HS phát hiện: $a \propto F$ khi m không đổi và $a \propto \frac{1}{m}$ khi F không đổi.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận - GV mời 1–2 HS đọc kết quả bảng số liệu và nêu nhận xét về mối quan hệ tỉ lệ. - GV hỏi: “<i>Cặp lực và phản lực trong định luật III có triệt tiêu nhau không? Tại sao?</i>” - HS khác bổ sung, phản biện; GV điều phối thảo luận.	- HS rút ra: $\vec{F} = m\vec{a}$ với $\vec{F}$ là hợp lực. - HS phân biệt được: cặp lực – phản lực tác dụng vào hai vật khác nhau nên không triệt tiêu, khác với cặp lực cân bằng (cùng một vật).
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV chốt kiến thức ba định luật, viết biểu thức lên bảng, nhấn mạnh chiều véc-tơ. - GV so sánh cặp lực cân bằng và cặp lực – phản lực bằng bảng ngắn trên slide.	Kiến thức cần ghi nhớ: ĐL I: Hợp lực $= \vec{0} \Rightarrow$ vật giữ nguyên trạng thái chuyển động. ĐL II: $\vec{F} = m\vec{a}$ ($\vec{F}$ là hợp lực; $\vec{a}$ cùng chiều $\vec{F}$). ĐL III: $\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$ (cùng giá, ngược chiều, tác dụng vào hai vật khác nhau).

Hoạt động 3: Luyện tập (10 phút)

a) Mục tiêu: Củng cố và vận dụng trực tiếp ba định luật Newton vào bài tập nhận diện hiện tượng và bài toán tính toán cơ bản; rèn kỹ năng xác định hợp lực và áp dụng đúng biểu thức $\vec{F} = m\vec{a}$.

b) Nội dung: Học sinh thực hiện hai bài tập trên phiếu học tập:

Bài tập 1 (nhận diện định luật): Cho các hiện tượng sau, xác định định luật Newton nào được vận dụng để giải thích và nêu ngắn gọn lí do:

- Chiếc cốc đặt trên bàn đứng yên mặc dù có trọng lực tác dụng xuống.
- Khi tác dụng một lực vào vật, vật thu được gia tốc theo chiều của lực.
- Khi ta đập tay vào tường, tay ta bị đau.
- Khi bắn súng, người bắn bị giật ngược về phía sau.

Bài tập 2 (tính toán): Một xe ô tô có khối lượng $m = 1\,200\text{ kg}$ chịu tác dụng của hợp lực $F = 3\,600\text{ N}$ theo chiều chuyển động.

1) Tính gia tốc của xe.

2) Nếu giữ nguyên lực đó nhưng thay bằng xe tải có khối lượng $m' = 6\,000\text{ kg}$, gia tốc mới bằng bao nhiêu? So sánh với kết quả ở câu 1.

c) Sản phẩm: Lời giải hoàn chỉnh của hai bài tập trên PHT với đơn vị đúng; học sinh nêu đúng tên định luật cho từng hiện tượng; kết quả số: $a = 3\text{ m/s}^2$; $a' = 0,6\text{ m/s}^2$ (giảm 5 lần khi m tăng 5 lần, hợp lực không đổi).

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu đề bài tập 1 và bài tập 2 lên màn hình, yêu cầu HS làm cá nhân vào PHT (5 phút). - GV nhắc nhở: ghi rõ công thức, thay số, đơn vị; bài tập 1 ghi tên định luật và một câu giải thích ngắn.	- HS đọc đề, xác định dữ kiện và yêu cầu của từng bài; ghi tên định luật và lí do cho bài 1; viết lời giải bài 2 có đầy đủ bước.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS làm bài cá nhân, không trao đổi ở bước này. - GV đi quan sát, nhắc nhở những HS bỏ bước hoặc nhầm đơn vị; gợi ý nếu HS bí: “ <i>F trong công thức là hợp lực, không phải một lực thành phần.</i> ” - GV lưu ý HS bài tập 2 câu 2: so sánh bằng tỉ số $\frac{a'}{a} = \frac{m}{m'}$.	Bài 1: (a) ĐL I (hợp lực bằng 0, vật đứng yên); (b) ĐL II; (c) ĐL III (tay đau do phản lực từ tường); (d) ĐL III (phản lực từ đạn tác dụng lại súng và người). Bài 2: $a = \frac{F}{m} = \frac{3600}{1200} = 3\text{ m/s}^2$; $a' = \frac{3600}{6000} = 0,6\text{ m/s}^2$.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - GV mời 1 HS lên bảng trình bày lời giải bài tập 2; 1 HS khác đọc đáp án bài tập 1 theo từng trường hợp. - Lớp nhận xét, phát hiện lỗi sai (nếu có) và đề xuất cách sửa.	- HS nhận xét chính xác: a' giảm 5 lần so với a vì m' tăng 5 lần trong khi F không đổi. - HS phân biệt được hiện tượng (c) và (d) đều là định luật III nhưng biểu hiện khác nhau.

Bước 4: Kết luận, nhận định - GV nhận xét lời giải trên bảng, sửa lỗi phổ biến: nhầm F thành một lực thành phần, quên đơn vị, hoặc không so sánh tỉ số. - GV nhấn mạnh: trong định luật II, $\vec{F}$ phải là hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật.	Chú ý quan trọng: $\vec{F} = m\vec{a}$ với $\vec{F}$ là hợp lực ; chiều của $\vec{a}$ luôn cùng chiều hợp lực; khi F không đổi, a và m tỉ lệ nghịch: $\frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}$.
--	--

Hoạt động 4: Vận dụng (5 phút)

a) Mục tiêu: Học sinh liên hệ ba định luật Newton với các tình huống thực tiễn trong đời sống, đặc biệt là an toàn giao thông; bước đầu tự định hướng học tập qua nguồn tài liệu số và hình thành ý thức chấp hành pháp luật giao thông.

b) Nội dung: Giáo viên chiếu hai hình ảnh thực tế: (1) người lái xe thắt dây an toàn; (2) xe tải nặng đang phanh khẩn cấp. Học sinh vận dụng ba định luật Newton để giải thích ngắn gọn hai câu hỏi: *“Tại sao khi lái xe phải thắt dây an toàn? Tại sao xe tải nặng khó dừng hơn xe con dù cùng lực phanh?”* Giáo viên giao bài tập về nhà: tra cứu và xem một video thí nghiệm về một trong ba định luật Newton (trên YouTube hoặc trang PhET), viết 3–5 câu mô tả thí nghiệm, nêu rõ định luật áp dụng và lí giải hiện tượng. Nộp đầu tiết học sau.

c) Sản phẩm: Câu giải thích ngắn gọn (2–3 câu) của học sinh cho hai tình huống giao thông, dùng đúng tên định luật Newton và thuật ngữ khoa học (quán tính, hợp lực, gia tốc); yêu cầu bài tập về nhà được HS ghi vào vở để thực hiện.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu hình ảnh dây an toàn ô tô và xe tải đang phanh. - GV đặt câu hỏi: <i>“Dùng định luật Newton nào để giải thích từng tình huống? Viết 2–3 câu giải thích vào vở.”</i> - GV thông báo bài tập về nhà: xem video thực nghiệm trên YouTube/PhET và viết mô tả ngắn (3–5 câu) nộp đầu tiết sau.	- HS nhận nhiệm vụ, xác định tình huống liên quan đến định luật nào trong số ba định luật vừa học.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS suy nghĩ và viết giải thích cá nhân vào vở (khoảng 2 phút). - GV gợi ý nếu HS chưa tìm được hướng: <i>“Khi xe phanh đột ngột, lực tác dụng vào xe thay đổi, còn người ngồi trong xe thì sao? Xe tải có khối lượng lớn hơn xe con, theo định luật II điều đó ảnh hưởng đến gia tốc như thế nào?”</i>	- HS viết được giải thích: (1) Dây an toàn liên quan đến định luật I: do quán tính, khi xe phanh đột ngột, người tiếp tục chuyển động về phía trước; dây an toàn tạo lực giữ người lại. (2) Xe tải khó phanh hơn liên quan đến định luật II: $a = \frac{F}{m}$, cùng lực phanh nhưng m lớn hơn nên a nhỏ hơn, xe dừng chậm hơn.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - GV mời 1–2 HS đọc câu giải thích vừa viết. - Cả lớp nhận xét; GV hỏi thêm: <i>“Có thể dùng định luật III để giải thích lực dây an toàn tác dụng lên người không?”</i> - GV định hướng nếu HS dùng sai định luật.	- HS nghe, tự điều chỉnh câu giải thích trong vở. - HS nhận ra: định luật III cũng xuất hiện ở đây (người đẩy vào dây an toàn, dây đẩy lại người).
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV tổng kết bài: ba định luật Newton là nền tảng của cơ học cổ điển, ứng dụng rộng rãi trong kỹ thuật, giao thông và đời sống. - GV nhắc lại bài tập về nhà và yêu cầu ghi vào vở bài tập. - GV kết thúc tiết học, dặn HS ôn lại ba biểu thức và đặc điểm chính để chuẩn bị tiết tiếp theo.	Thông điệp chốt: Ba định luật Newton giải thích mọi chuyển động quen thuộc trong cuộc sống: từ quán tính của người ngồi xe, sự tăng tốc khi có lực tác dụng, đến phản lực khi chèo thuyền hay bắn tên lửa. Hiểu đúng các định luật này giúp chúng ta hành xử an toàn hơn trong cuộc sống.

....., ngàythángnăm

TỔ TRƯỞNG CHUYÊN MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)

GIÁO VIÊN

(Ký và ghi rõ họ tên)

Phúc Hảo