

CHUYÊN ĐỀ 1: TRƯỜNG HẤP DẪN

BÀI 3: THỂ HẤP DẪN VÀ THỂ NĂNG HẤP DẪN (5 TIẾT)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Thảo luận (qua hình ảnh, tài liệu đa phương tiện) để nêu được định nghĩa thể năng tại một điểm trong trường hấp dẫn
- Vận dụng được phương trình $\Phi = \frac{Gm}{r}$ trong trường hợp đơn giản
- Giải thích được sơ lược chuyển động của vệ tinh địa tĩnh, rút ra được công thức tính tốc độ vũ trụ cấp 1

2. Năng lực

Năng lực chung:

- *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu.
- *Giao tiếp và hợp tác:* Thảo luận qua hình vẽ, tài liệu đa phương tiện nêu được một số kiến thức về thể hấp dẫn và thể năng hấp dẫn
- *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến thể hấp dẫn và thể năng hấp dẫn, đề xuất giải pháp giải quyết.

Năng lực vật lí:

- Nêu được định nghĩa thể năng tại một điểm trong trường hấp dẫn
- Vận dụng được phương trình $\Phi = \frac{Gm}{r}$ trong trường hợp đơn giản
- Giải thích được sơ lược chuyển động của vệ tinh địa tĩnh, rút ra được công thức tính tốc độ vũ trụ cấp 1:

3. Phẩm chất

- Chăm học, chịu khó tìm tòi tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ học tập.
- Có trách nhiệm trong hoạt động nhóm, chủ động nhận và thực hiện tất cả các nhiệm vụ.
- Trung thực, cẩn thận khi thực hiện nhiệm vụ theo đúng yêu cầu của GV.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Đối với giáo viên:

- Sách Chuyên đề, Sách chuyên đề GV, Giáo án.
- Video hoặc hình ảnh về các vệ tinh của Việt Nam và một số vệ tinh trên thế giới
- Tranh, ảnh theo các hình trong SGK
- Máy chiếu, máy tính (nếu có)

2. Đối với học sinh:

- Sách Chuyên đề Vật lí 11
- Đọc trước bài học trong SGK.
- Tìm kiếm, đọc trước tài liệu có liên quan đến thế hấp dẫn và thế năng hấp dẫn

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

a. Mục tiêu: Thông qua quan sát, thảo luận, HS xác định được vấn đề cần tìm hiểu trong bài học: Thế hấp dẫn và thế năng hấp dẫn

b. Nội dung: GV cho HS quan sát video về về chuyển động của vệ tinh nhân tạo của Việt Nam hay quốc tế hoặc trạm vũ trụ, HS thảo luận xác định vấn đề bài học

c. Sản phẩm học tập: HS nêu được sự cần thiết phải cung cấp năng lượng đủ lớn để phóng các vệ tinh lên các quỹ đạo khác nhau.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV chiếu video về chuyển động của vệ tinh nhân tạo của Việt Nam và quốc tế ([link video](#))

- GV nêu một số thông tin về vệ tinh của Việt Nam và đặt câu hỏi: “*Nước ta ngày càng đưa nhiều vệ tinh lên quỹ đạo Trái Đất để giám sát khí hậu, rừng và phục vụ phát triển kinh tế xã hội. Vệ tinh viễn thông địa tĩnh đầu tiên nước ta phóng lên quỹ đạo Trái Đất vào năm 2008 là Vinasat-1, nặng 2637 kg, vệ tinh Vinasat-2 vào năm 2018, nặng 2969 kg. Vậy tại sao vệ tinh lại không rơi xuống Trái Đất?*”



Vệ tinh địa tĩnh Vinasat-2

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS quan sát video, hình ảnh và đưa ra câu trả lời.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

- GV tiếp nhận câu trả lời rồi dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ra vào bài học ngày hôm nay: **Bài 2: Thế hấp dẫn và thế năng hấp dẫn**

B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động 1. Tìm hiểu công của trọng lực

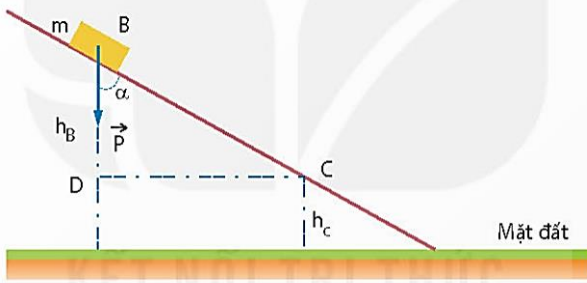
a. Mục tiêu: HS vận dụng được cách tính công trong trường trọng lực của Trái Đất để rút ra khái niệm lực thế.

b. Nội dung: GV chia HS thành các nhóm yêu cầu các nhóm thảo luận hoàn thành các câu hỏi nhiệm vụ tìm hiểu về công của trọng lực

c. Sản phẩm học tập: Rút ra được khái niệm về lực thế và kể tên một số lực thế, đặc điểm của lực thế

d. Tổ chức hoạt động:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV – HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chia HS thành các nhóm (mỗi nhóm khoảng 4 HS) yêu cầu các nhóm HS xác định biểu thức công của trọng lực như tình huống trong Hình 3.1 trang 19 SGK	I. CÔNG CỦA TRỌNG LỰC - Lực thế là lực chỉ phụ thuộc điểm đầu, điểm cuối mà không phụ thuộc vào đường đi của công do trọng lực sinh ra.



Hình 3.1. Mô tả chuyển động của vật có khối lượng m dưới tác dụng của trọng lực

- GV yêu cầu HS các nhóm nêu đặc điểm của trọng lực để điền vào bảng sau:

	Hình vẽ biểu diễn phân tích lực tác dụng lên vật	Tính công của trọng lực
Nội dung		
Đặc điểm công của trọng lực:		

- GV yêu cầu các nhóm HS trình bày kết quả theo các nội dung trong phiếu học tập

- GV nhấn mạnh đến đặc điểm công của trọng lực: *chỉ phụ thuộc điểm đầu, điểm cuối mà không phụ thuộc vào đường đi của công do trọng lực sinh ra.*

- GV nêu khái niệm lực thế như trong trang 19 SGK và kể tên một số lực thế, đặc điểm của lực thế.

- Trường của lực thế được gọi là trường thế

- Công thức tính công của trọng lực làm dịch chuyển vật có khối lượng m từ điểm B đến điểm C:

$$A_{BC} = mgh_B - mgh_C$$

- Lực hấp dẫn, lực đàn hồi, lực tĩnh điện cũng là lực thế

- Công của lực hấp dẫn, lực đàn hồi, lực tĩnh điện cũng chỉ phụ thuộc vào điểm đầu và điểm cuối, không phụ thuộc vào hình dạng đường đi

*** CH (SGK – tr19)**

Xét vật có khối lượng m đặt ở điểm B gần mặt đất, có độ cao h_B sẽ dịch chuyển xuống điểm C có độ cao h_C dưới tác dụng của trọng lực $P = mg$ như Hình 3.1 SGK.

Công của trọng lực làm dịch chuyển vật có khối lượng m từ điểm B đến điểm C là:

$$\begin{aligned} A_{BC} &= \vec{P} \cdot \overrightarrow{BC} = P \cdot BC \cdot \cos \alpha = mg \cdot BD \\ &= mg \cdot (h_B - h_C) = mgh_B - mgh_C \end{aligned}$$

- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi hoàn thành câu hỏi trong SGK tr19 : <i>Lập luận để rút ra biểu thức 3.1</i> - GV yêu cầu HS tìm hiểu trên internet hoặc tài liệu vật lí về lực thế, mặt đẳng thế để trình bày vào tiết sau. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS quan sát hình ảnh, nghiên cứu thông tin trong SGK thảo luận tìm câu trả lời cho các câu hỏi mà GV yêu cầu. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS của các nhóm trình bày câu trả lời - GV mời HS nhóm khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức và chuyển sang nội dung mới.	
---	--

Hoạt động 2. Tìm hiểu thế năng hấp dẫn

a. Mục tiêu: HS nêu được khái niệm và biểu diễn được thế năng hấp dẫn

b. Nội dung: GV chia HS thành các nhóm, HS các nhóm thảo luận hoàn thành phiếu học tập tìm hiểu về thế năng hấp dẫn

c. Sản phẩm học tập: Kết quả thảo luận, tìm hiểu của HS về thế năng hấp dẫn

d. Tổ chức hoạt động:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	II. THẾ NĂNG HẤP DẪN

- GV chia HS thành các nhóm, mỗi nhóm khoảng 4 HS và giao nhiệm vụ cho các nhóm:
Đọc nội dung mục II trang 20 SGK để rút ra biểu thức thế năng hấp dẫn của một điểm trong trường hấp dẫn theo câu hỏi SGK trong phiếu học tập trên giấy A0 hoặc A3 với các nội dung như sau:

Tên nhóm:	
Tên các thành viên:	
Câu hỏi	Nội dung trả lời
Thế năng hấp dẫn là gì?	
Hãy nêu cách tính thế năng hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn	
Viết biểu thức của thế năng hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn	
Hãy viết đơn vị các đại lượng trong biểu thức thế năng hấp dẫn và đơn vị của thế năng hấp dẫn	

→ GV cho 1 đến 2 nhóm HS trình bày kết quả trên bảng và mô tả cách tính, kết quả so sánh và giải thích theo yêu cầu trong SGK.

Phiếu học tập

Tên nhóm:

Tên các thành viên:

Yêu cầu	Nội dung trả lời
Thế năng hấp dẫn là gì?	Thế năng hấp dẫn đặc trưng cho năng lượng tương tác hấp dẫn giữa vật có khối lượng M và vật có khối lượng m
Hãy nêu cách tính thế năng hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn	Thế năng hấp dẫn tại điểm C trong trường hấp dẫn do vật có khối lượng M gây ra được tính bằng công cần thực hiện để dịch chuyển một vật có khối lượng m từ điểm đó ra xa vô cùng
Viết biểu thức của thế năng hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn	$A_{C\infty} = W_C = -G \frac{mM}{r}$

- GV giải thích thêm với HS về dấu âm trong biểu thức: <i>Thế năng tại hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn bằng công cần thực hiện để dịch chuyển một vật có khối lượng m từ điểm đó ra xa vô cùng. Trong quá trình dịch chuyển đó, lực hấp dẫn của Trái Đất luôn ngược chiều với độ dịch chuyển nên sinh công âm. $W_t < 0$ với mọi điểm C trong trường hấp dẫn của Trái Đất.</i> - GV yêu cầu HS thảo luận trả lời câu hỏi phần hoạt động trong SGK – tr20: <i>Trường trọng lực chỉ là trường hợp riêng của trường hấp dẫn trong vũ trụ, nên lực hấp dẫn cũng là lực thế và trường hấp dẫn cũng là trường thế.</i> <i>Khi xét những vị trí gần mặt đất, có trường hấp dẫn là trường đều, nên thế năng hấp dẫn được tính bằng biểu thức mgh. Vậy, tổng quát thì thế năng hấp dẫn của một vật phụ thuộc vào những đại lượng nào trong trường hấp dẫn?</i> - GV giao các nhóm thảo luận nội dung “Em có biết” để hiểu bản chất của thế năng hấp dẫn là giữa hai vật cũng như lực hấp dẫn giữa hai vật, còn trường hấp dẫn và cường độ trường hấp dẫn là đối với một vật Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, quan sát thí hình ảnh, video, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="883 88 1146 701"> Hãy viết đơn vị các đại lượng trong biểu thức thế năng hấp dẫn và đơn vị của thế năng hấp dẫn </td><td data-bbox="1146 88 1524 701"> G: hằng số hấp dẫn m: Khối lượng của vật m (kg) M: Khối lượng của vật M (kg) r: khoảng cách giữa hai vật (m) Wc: thế năng hấp dẫn tại điểm C (J) </td></tr> </table> Hoạt động (SGK – tr20) Thế năng hấp dẫn phụ thuộc vào khối lượng của vật gây ra trường hấp dẫn và vật tích trữ thế năng hấp dẫn đặt trong trường hấp dẫn và khoảng cách từ điểm đặt vật đến điểm gây ra trường hấp dẫn	Hãy viết đơn vị các đại lượng trong biểu thức thế năng hấp dẫn và đơn vị của thế năng hấp dẫn	G: hằng số hấp dẫn m: Khối lượng của vật m (kg) M: Khối lượng của vật M (kg) r: khoảng cách giữa hai vật (m) Wc: thế năng hấp dẫn tại điểm C (J)
Hãy viết đơn vị các đại lượng trong biểu thức thế năng hấp dẫn và đơn vị của thế năng hấp dẫn	G: hằng số hấp dẫn m: Khối lượng của vật m (kg) M: Khối lượng của vật M (kg) r: khoảng cách giữa hai vật (m) Wc: thế năng hấp dẫn tại điểm C (J)		

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.	
---	--

Hoạt động 3. Tìm hiểu thế hấp dẫn

a. Mục tiêu: HS nêu được khái niệm và biểu diễn được thế hấp dẫn tại một điểm và mặt đẳng thế

b. Nội dung: GV chia HS thành các nhóm, HS các nhóm thảo luận hoàn thành phiếu học tập tìm hiểu về thế hấp dẫn

c. Sản phẩm học tập: Kết quả thảo luận, tìm hiểu của HS về thế hấp dẫn

d. Tổ chức hoạt động:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM				
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chia HS thành các nhóm, mỗi nhóm khoảng 4 HS và giao nhiệm vụ cho các nhóm: <i>Đọc nội dung mục III trang 20 SGK để rút ra biểu thức thế hấp dẫn của một điểm trong trường hấp dẫn theo câu hỏi SGK trong phiếu học tập trên giấy A0 hoặc A3 với các nội dung như sau:</i> Tên nhóm: Tên các thành viên:	III. THẾ HẤP DẪN <i>Phiếu học tập</i> Tên nhóm: Tên các thành viên: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Yêu cầu</th><th style="width: 50%;">Nội dung trả lời</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Thế hấp dẫn là gì?</td><td>Thế hấp dẫn tại một điểm bất kì trong trường hấp dẫn của một vật có khối lượng M gây ra là đại lượng</td></tr> </tbody> </table>	Yêu cầu	Nội dung trả lời	Thế hấp dẫn là gì?	Thế hấp dẫn tại một điểm bất kì trong trường hấp dẫn của một vật có khối lượng M gây ra là đại lượng
Yêu cầu	Nội dung trả lời				
Thế hấp dẫn là gì?	Thế hấp dẫn tại một điểm bất kì trong trường hấp dẫn của một vật có khối lượng M gây ra là đại lượng				

Câu hỏi	Nội dung trả lời		
Thế hấp dẫn là gì?			đặc trưng cho khả năng tạo ra thế năng hấp dẫn của các vật khác đặt tại điểm đó
Hãy nêu cách tính thế hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn		Hãy nêu cách tính thế hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn	Thế hấp dẫn tại một điểm được xác định bằng công mà lực hấp dẫn thực hiện trên một đơn vị khối lượng của vật khi làm dịch chuyển vật từ điểm đang xét đến điểm mốc tính thế năng ở xa vô cùng
Viết biểu thức của thế hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn		Viết biểu thức của thế hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn	
Hãy viết đơn vị các đại lượng trong biểu thức thế hấp dẫn và đơn vị của hấp dẫn		Hãy viết đơn vị các đại lượng trong biểu thức thế hấp dẫn và đơn vị của thế hấp dẫn	$\phi = \frac{W_C}{m} = -G \frac{M}{r}$
→ GV cho 1 đến 2 nhóm HS trình bày kết quả trên bảng và mô tả cách tính, kết quả so sánh và giải thích theo yêu cầu trong SGK. - GV lưu ý phân tích các đại lượng có trong biểu thức - GV giao các nhóm thảo luận nội dung “Em có biết” để hiểu bản chất của mặt đẳng thế để HS hiểu biểu thức của thế năng, thế hấp dẫn của vật có dạng hình cầu - GV chia HS thành các nhóm yêu cầu HS vận dụng biểu thức 3.3 và 3.4 trong SGK trả lời 3 câu hỏi trong trang 21 SGK <i>CH1. Tính thế hấp dẫn tại một điểm ở bề mặt của Trái Đất và một điểm ở bề mặt của Mặt Trăng.</i>			

<i>CH2. So sánh thế hấp dẫn do Trái Đất và Mặt Trăng gây ra tại trung điểm của đường nối tâm Trái Đất và tâm Mặt Trăng.</i> <i>CH3. Chứng tỏ rằng đơn vị của thế hấp dẫn là m^2/s^2.</i> Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, quan sát thí hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.	Câu hỏi (SGK – tr21) 1. Thế hấp dẫn của một điểm trên bề mặt Trái Đất là: $\Phi_{TD} = -G \frac{M_{TD}}{r_{TD}} = -6,67.10^{-11} \frac{5,97.10^{24}}{6\,370.10^3}$ $= -62,51.10^6 \text{ (J/kg)}$ Thế hấp dẫn của một điểm trên bề mặt Mặt Trăng là: $\Phi_{MT} = -G \frac{M_{MT}}{r_{MT}}$ $= -6,67.10^{-11} \frac{7,37.10^{22}}{1737.10^3}$ $= -2,83.10^6 \text{ (J/kg)}$ 2. Thế hấp dẫn do Trái Đất gây ra lớn hơn do khoảng cách không đổi nhưng khối lượng Trái Đất lớn hơn khối lượng Mặt Trăng 3. Đơn vị của thế hấp dẫn là $J/kg = N.m/kg = kg.m/s^2.m/kg = m^2/s^2$
--	---

Hoạt động 4. Tìm hiểu chuyển động của vệ tinh địa tĩnh

- Mục tiêu:** Thông qua học động, HS tìm hiểu được về chuyển động của vệ tinh địa tĩnh
- Nội dung:** GV chia HS thành các nhóm hoạt động dưới dạng dự án học tập tìm hiểu về quỹ đạo chuyển động của vệ tinh địa tĩnh
- Sản phẩm học tập:** bài trình bày về vệ tinh địa tĩnh, quỹ đạo của vệ tinh địa tĩnh, vai trò của vệ tinh địa tĩnh, các dự án vệ tinh địa tĩnh của Việt Nam
- Tổ chức hoạt động:**

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
-----------------------	------------------

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chia HS thành các nhóm, mỗi nhóm khoảng 4 HS và giao nhiệm vụ cho các nhóm hoạt động dưới dạng dự án tìm hiểu về quỹ đạo chuyển động của vệ tinh địa tĩnh - GV định hướng HS có thể sử dụng SGK, điện thoại hoặc máy tính kết nối internet để tìm hiểu và xây dựng báo cáo về vệ tinh địa tĩnh, vai trò của vệ tinh địa tĩnh, các dự án vệ tinh địa tĩnh của Việt Nam - GV đưa ra yêu cầu về sản phẩm dự án: <i>Sản phẩm dự án có thể là video – clip HS tự quay và trình bày hoặc bản báo cáo, bài trình bày, trình chiếu, sơ đồ tư duy về các nội dung trên</i> - GV hướng dẫn HS có thể thực hiện theo các bước gợi ý sau: <i>Thực hiện dự án tìm hiểu về vệ tinh địa tĩnh, quỹ đạo của vệ tinh địa tĩnh, vai trò của vệ tinh địa tĩnh, các dự án vệ tinh địa tĩnh của Việt Nam.</i> <u>Bước 1:</u> <i>Xác định nhiệm vụ: Tìm hiểu về vệ tinh địa tĩnh, quỹ đạo của vệ tinh địa tĩnh, vai trò của vệ tinh địa tĩnh, các dự án vệ tinh địa tĩnh của Việt Nam.</i> <u>Bước 2:</u> <i>Xác định hình thức báo cáo kết quả tìm hiểu được.</i> <u>Bước 3:</u> <i>Xây dựng kế hoạch và thời gian thực hiện việc tìm hiểu các nội dung trên.</i>	IV. CHUYỂN ĐỘNG CỦA VỆ TINH ĐỊA TĨNH 1. Vệ tinh địa tĩnh - Các vệ tinh của Trái Đất không chuyển động theo quỹ đạo bất kì mà chuyển động theo quỹ đạo xác định tùy thuộc và chức năng của chúng mà độ cao so với mặt đất sẽ khác nhau - Quỹ đạo địa tĩnh là quỹ đạo tròn ngay phía trên xích đạo Trái Đất (vĩ độ 0°) - Mỗi vệ tinh có một mục đích sử dụng khác nhau, có vệ tinh dùng trong thông tin liên lạc, có vệ tinh dùng để quan sát Trái Đất, vệ tinh phụ vụ định vị GPS,... - Vệ tinh địa tĩnh thường được dùng để phục vụ việc dự báo thời tiết, thông tin liên lạc và giám sát mặt đất
--	--

Bước 4: *Thống nhất tiêu chí đánh giá dự án đảm bảo nêu được các nội dung tìm hiểu ở trên.*

Bước 5: *Thực hiện theo kế hoạch đã đề ra để hoàn thành sản phẩm trong đó có các tài liệu đa phương tiện chứa các thông tin về các nội dung đã tìm hiểu được.*

Bước 6: *Báo cáo và đánh giá dự án đã thực hiện.*

- GV tổ chức cho 1 đến 2 nhóm HS trình bày kết quả tìm kiếm trên lớp, sau đó giao nhiệm vụ về nhà để HS có thời gian tiếp tục tìm hiểu sâu hơn và bố trí cho HS trình bày để rút ra kết luận về đặc điểm và vai trò của quỹ đạo địa tĩnh, vệ tinh địa tĩnh.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS làm việc nhóm đọc thông tin SGK, tìm hiểu trên internet thực hiện dự án: *tìm hiểu về vệ tinh địa tĩnh, quỹ đạo của vệ tinh địa tĩnh, vai trò của vệ tinh địa tĩnh, các dự án vệ tinh địa tĩnh của Việt Nam.*

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời đại diện 1 đến 2 nhóm HS trình bày kết quả tìm kiếm về dự án
- GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

- GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.

Hoạt động 5. Tìm hiểu tốc độ vũ trụ cấp 1

a. Mục tiêu: Thông qua học động, HS nêu được đặc điểm của một số quỹ đạo vệ tinh và vận dụng các biểu thức về thế hấp dẫn xác định được tốc độ vũ trụ cấp 1

b. Nội dung: GV chia HS thành các nhóm thảo luận để rút ra biểu thức tính tốc độ vũ trụ cấp 1

c. Sản phẩm học tập: biểu thức tính tốc độ vũ trụ cấp 1, dự án tìm hiểu về vận dụng biểu thức tính thế năng hấp dẫn để xác định tốc độ vũ trụ, tốc độ phóng vệ tinh, tàu tham dò vũ trụ

d. Tổ chức hoạt động:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV đặt vấn đề: <i>Cần phóng vệ tinh với tốc độ bao nhiêu để vệ tinh đạt quỹ đạo địa tĩnh?</i> - GV yêu cầu HS đọc nội dung mục III.2, thảo luận nhóm trả lời câu hỏi phần hoạt động trong SGK – tr23 để rút ra biểu thức tính tốc độ vũ trụ cấp 1: <i>Vệ tinh nằm trong từ trường hấp dẫn của Trái Đất thì nó cần có tốc độ tối thiểu bằng bao nhiêu để không rơi trở lại Trái Đất?</i> - GV tiếp tục yêu cầu các nhóm thảo luận trả lời câu hỏi trong SGK – tr24: <i>Vận dụng biểu thức 3.5 và tính tốc độ vũ trụ cấp 1 của Mặt Trăng và Hỏa tinh</i> - GV yêu cầu HS rút ra kết luận về cách phóng vệ tinh ở thiên thể nào thì tiết kiệm nhiên liệu hơn	1. Tốc độ vũ trụ cấp 1 Hoạt động (SGK – tr23) Áp dụng định luật II Newton cho vệ tinh với lực hấp dẫn đóng vai trò là lực hướng tâm: $\vec{F}_{hd} = \vec{F}_{ht}$ $G \frac{mM_{TĐ}}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{G \frac{M_{TĐ}}{r}}$ Gọi v_1 là tốc độ khi bắt đầu phóng vệ tinh $v_1 = \sqrt{G \frac{M_{TĐ}}{r}} = \sqrt{g.R} = 7,9 \text{ km/s}$ v_1 là tốc độ vũ trụ cấp 1 của Trái Đất là tốc độ một vật cần có để nó chuyển động theo quỹ đạo tròn gần bề mặt của Trái Đất mà không bị rơi bởi lực hấp dẫn của Trái Đất. * Kết luận:

- GV tiếp tục yêu cầu các nhóm HS thực hiện hoạt động như phần “Em có biết” trang 24 SGK dưới dạng dự án học tập: <i>vận dụng thế hấp dẫn, thế năng hấp dẫn, định luật bảo toàn năng lượng vào xác định tốc độ vũ trụ cấp 1, 2 các tốc phóng vệ tinh, thăm trạ</i> - Lưu ý: <i>HS làm việc nhóm ngoài giờ học để tìm hiểu và xây dựng báo cáo theo nhiệm vụ GV giao.</i> - GV đưa ra yêu cầu về sản phẩm dự án: <i>Sản phẩm dự án có thể là video – clip HS tự quay và trình bày hoặc bản báo cáo, bài trình bày, trình chiếu, sơ đồ tư duy về các nội dung trên</i> - GV hướng dẫn HS có thể thực hiện theo các bước gợi ý sau: <i>Thực hiện dự án tìm hiểu về vận dụng biểu thức tính thế năng hấp dẫn để xác định tốc độ vũ trụ, tốc độ phóng vệ tinh, tàu thăm dò vũ trụ.</i> • Bước 1: <i>Xác định nhiệm vụ: Tìm hiểu về cách xác định nhiệm vụ tìm hiểu việc vận dụng biểu thức tính thế năng hấp dẫn để xác định tốc độ vũ trụ, tốc độ phóng vệ tinh, tàu thăm dò vũ trụ.</i> • Bước 2: <i>Xác định hình thức báo cáo kết quả tìm hiểu được.</i> • Bước 3: <i>Xây dựng kế hoạch và thời gian thực hiện việc tìm hiểu các nội dung trên</i>	Tốc độ vũ trụ cấp 1 là tốc độ một vật cần có để nó chuyển động theo quỹ đạo tròn gần bề mặt của một hành tinh mà không bị rơi bởi lực hấp dẫn của hành tinh đó. * Câu hỏi (SGK – tr24) Tốc độ vũ trụ cấp 1 của Mặt Trăng: $v_1 = \sqrt{g_{MT} \cdot R_{MT}} = 1,68 \text{ (km/s)}$ Tốc độ vũ trụ cấp 1 của Hỏa tinh: $v_1 = \sqrt{g_{HT} \cdot R_{HT}} = 3,54 \text{ (km/s)}$
--	--

- **Bước 4:** *Thống nhất tiêu chí đánh giá dự án đảm bảo nêu được các nội dung tìm hiểu ở trên.*
- **Bước 5:** *Thực hiện theo kế hoạch đã đề ra để hoàn thành sản phẩm trong đó có các tài liệu đa phương tiện chứa các thông tin về các nội dung đã tìm hiểu được.*
- **Bước 6:** *Báo cáo và đánh giá dự án đã thực hiện.*

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS hoạt động nhóm thảo luận, trả lời các câu hỏi nhiệm vụ GV đưa ra
- HS làm việc nhóm đọc thông tin SGK, tìm hiểu trên internet thực hiện dự án: *tìm hiểu về vận dụng biểu thức tính thể năng hấp dẫn để xác định tốc độ vũ trụ, tốc độ phóng vệ tinh, tàu thăm dò vũ trụ.*

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời 1 – 2 HS trả lời phần hoạt động và câu hỏi trong SGK – tr23, 24
- GV mời đại diện 1 đến 2 nhóm HS trình bày kết quả tìm kiếm về dự án
- GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

- GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.

Hoạt động 6. Tổng kết bài học

a. **Mục tiêu:** HS củng cố kiến thức vừa xây dựng trong bài học

b. **Nội dung:** GV tổ chức cho HS làm việc nhóm tổng kết bài học

c. **Sản phẩm học tập:** Tổng kết kiến thức về thể hấp dẫn và thể năng hấp dẫn

d. **Tổ chức hoạt động:**

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV giao nhiệm vụ cho nhóm HS xây dựng sơ đồ khái niệm, sơ đồ tư duy về thể năng hấp dẫn, thể hấp dẫn, quỹ đạo địa tĩnh, tốc độ vũ trụ cấp 1 và các dự án vệ tinh của Việt Nam. - HS làm việc nhóm để trình bày, tổng kết bài học. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS ôn tập lại các kiến thức đã học về cường độ trường hấp dẫn. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trình bày, tổng kết bài học về các nội dung: <i>khái niệm, biểu thức về lực thế, thể hấp dẫn, thể năng trọng trường, chuyển động của các vệ tinh</i> - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.	V. TỔNG KẾT Sơ đồ tư duy về thể năng hấp dẫn, thể hấp dẫn, quỹ đạo địa tĩnh, tốc độ vũ trụ cấp 1 và các dự án vệ tinh của Việt Nam của các nhóm

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu: HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm và bài tập tự luận

b. Nội dung: GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời

c. Sản phẩm học tập: HS đưa ra được các đáp án đúng

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm:

Câu 1: Công của trọng lực làm dịch chuyển vật có khối lượng m từ điểm B đến điểm C là?

A. $A_{BC} = mgh_B + mgh_C$

B. $A_{BC} = mgh_B - mgh_C$

C. $A = mgh_B$

D. $A = mgh_C$

Câu 2: Lực nào sau đây không phải là lực thế?

A. Lực hấp dẫn

B. Lực tĩnh điện

C. Lực ma sát

D. Lực đàn hồi

Câu 3: Đặc điểm của lực thế là:

A. Phụ thuộc vào độ cao điểm đầu và hình dạng đường đi, không phụ thuộc vào độ cao điểm cuối

B. Chỉ phụ thuộc vào hình dạng đường đi mà không phụ thuộc vào độ cao điểm đầu và điểm cuối

C. Chỉ phụ thuộc vào độ cao điểm đầu điểm và điểm cuối, không phụ thuộc vào hình dạng đường đi

D. Phụ thuộc vào độ cao điểm cuối và hình dạng đường đi, không phụ thuộc vào độ cao điểm đầu

Câu 4: Đơn vị của thế hấp dẫn là:

A. N.m

B. J/kg

C. J

D. m/s²

Câu 5: Công thức tính thế hấp dẫn là:

A. $\phi = -\frac{GM}{r}$

B. $\phi = \frac{GM}{r}$

C. $\phi = -\frac{GMm}{r^2}$

D. $\phi = \frac{GMm}{r^2}$

- GV chiếu bài tập tự luận củng cố thêm kiến thức cho HS về thế hấp dẫn và thế năng hấp dẫn

Bài tập. Xác định tốc độ chuyển động của vệ tinh Vinasat-1 khi nó ở quỹ đạo có độ cao trung bình 35786 km so với mặt đất. Biết rằng, Trái Đất có khối lượng $5,97.10^{24}$ kg và bán kính 6370 km. Tốc độ này có phụ thuộc vào khối lượng của vệ tinh hay không?.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập trắc nghiệm:

1 - B	2 - C	3 - C	4 - B	5 - A
-------	-------	-------	-------	-------

* Bài tập tự luận:

Tốc độ chuyển động của vệ tinh Vinasat-1 là:

$$v = \sqrt{\frac{GM_{TĐ}}{R}} = \sqrt{\frac{6,67.10^{-11}.5,97.10^{24}}{(6370 + 35786).10^3}} = 3073,41 \text{ m/s}$$

Bước 4: GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a. Mục tiêu: Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan

b. Nội dung: GV giao nhiệm vụ, HS vận dụng các kiến thức đã học để hoàn thành các yêu cầu GV đưa ra

c. Sản phẩm học tập: Câu trả lời của HS

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

GV chiếu câu hỏi bt, yêu cầu HS suy nghĩ và hoàn thành bài tập vào vở

Bài tập: Sử dụng dữ kiện trong bảng sau để trả lời các câu hỏi

Thiên thể	Khối lượng (kg)	Bán kính (km)
Trái Đất	$5,97.10^{24}$	6 370
Mặt Trăng	$7,37.10^{22}$	1 737
Mặt Trời	$1,99.10^{30}$	696 340

Một mảnh thiên thạch có khối lượng 200 kg từ khoảng cách vô cùng lao xuống Mặt Trăng do tác dụng của lực hấp dẫn. Chọn gốc thế năng ở xa vô cùng.

a) Tính thế hấp dẫn tại bề mặt Mặt Trăng

b) Tính thế năng hấp dẫn của mảnh thiên thạch ngay trước khi va chạm với bề mặt Mặt Trăng

c) Do Mặt Trăng không có khí quyển, nên toàn bộ sự thay đổi thế năng hấp dẫn của mảnh thiên thạch từ khoảng cách ra vô cùng đến khi tới bề mặt Mặt Trăng chuyển hóa thành động năng của mảnh thiên thạch. Tính tốc độ va chạm của mảnh thiên thạch.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS vận dụng kiến thức đã học trong bài suy nghĩ để trả lời câu hỏi

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời đại diện 2 – 3 HS trả lời câu hỏi

a) Thế hấp dẫn tại Mặt Trăng:

$$\phi = -\frac{GM}{R} = -\frac{6,67.10^{-11}.7,37.10^{22}}{1737.10^3} = 937,819 \text{ J/kg}$$

b) Thế năng hấp dẫn của mảnh thiên thạch ngay trước khi va chạm với bề mặt Mặt Trăng là:

$$W_t = \phi \cdot m = 937,819.200 = 187563,728\text{N}$$

c) Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta có

$$W_d = W_t \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = W_t \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W_t}{m}} = 43,309 \text{ m/s}$$

- HS khác nhận xét, bổ sung câu trả lời của bạn

Bước 4: GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

***Hướng dẫn về nhà**

- Ôn tập và củng cố kiến thức vừa học trong bài
- Đọc thêm các nội dung được giới thiệu ở phần “Em có biết”
- Xem trước nội dung **Bài 4. Biến điệu**