

Trường THPT Đỗ Đăng Tuyển

Giáo Viên: Huỳnh Thị Vân

Lớp dạy: 11/12,4

Thời gian thực hiện:(Tiết 6 ĐẾN TIẾT 10)

BÀI 2: CƯỜNG ĐỘ TRƯỜNG HẤP DẪN

IV.3.1. Nội dung 1: Tìm hiểu về khái niệm cường độ trường hấp dẫn.

a) **Mục tiêu:** Phát biểu được khái niệm cường độ trường hấp dẫn.

b) **Nội dung:** Từ công thức lực hấp dẫn thấy được tỉ số F_{hd}/m không phụ thuộc vào việc đặt các vật có khối lượng m tại điểm A, mà chỉ phụ thuộc vào khối lượng M của vật gây ra trường hấp dẫn tại điểm A, gọi là cường độ trường hấp dẫn của vật có khối lượng M gây ra tại điểm A, kí hiệu là véc tơ $\vec{g}$.

c) **Tổ chức thực hiện:**

STT	Hoạt động	Nội dung
1	Chuyển giao nhiệm vụ	HS nhận nhiệm vụ: Tìm hiểu khái niệm cường độ trường hấp dẫn.
2	Thực hiện nhiệm vụ.	HS thực hiện lên phương án thực hiện dự án: 1. Tìm hiểu nhiệm vụ. 2. Phân công nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm. 3. Lên thời gian hoàn thành từng nhiệm vụ cụ thể, báo cáo tiến độ và kết quả thực hiện. 4. Các nhóm nhỏ trao đổi kết quả thảo luận với nhau để đi đến kết luận chung
3	Báo cáo, thảo luận	Các nhóm chính đưa ra báo cáo thảo luận. Giáo viên điều hướng học sinh đi tới kết luận
4	Kết luận hoặc nhận định hoặc hợp thức hóa kiến thức.	GV định hướng học sinh trình bày nội dung Khái niệm: Cường độ trường hấp dẫn là đại lượng đặc trưng cho trường hấp dẫn về phương diện tác dụng lực lên các vật có khối lượng đặt trong trường hấp dẫn. Kí hiệu $\vec{g}$.

IV.3.2. Nội dung 2: Tìm hiểu về cường độ trường hấp dẫn

a) **Mục tiêu:** Thiết lập được biểu thức xác định cường độ trường hấp dẫn tại một điểm và vẽ được đường sức trường hấp dẫn do một vật gây ra.

b) **Nội dung:** Thiết lập biểu thức xác định cường độ trường hấp dẫn tại một điểm từ việc sử dụng biểu thức lực hấp dẫn. Mô tả hình học trường hấp dẫn bằng các đường sức.

c) **Tổ chức thực hiện:**

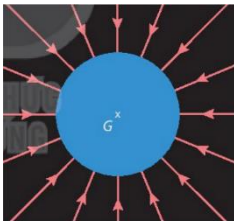
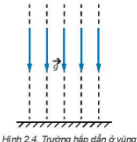
Nhiệm vụ 1: Tìm biểu thức cường độ trường hấp dẫn

STT	Hoạt động	Nội dung
-----	-----------	----------

1	Chuyển giao nhiệm vụ	- Từ biểu thức (2.1) và (2.2) xác định giá trị cường độ hấp dẫn do vật M gây ra tại A cách M khoảng r: $g = \frac{F_{hd}}{m}$ - Sau đó học sinh trả lời câu hỏi: Tính tỉ số giữa cường độ trường hấp dẫn do Trái Đất gây ra tại một điểm ở tâm Mặt Trăng và cường độ trường hấp dẫn của Mặt Trăng gây ra tại một điểm ở tâm Trái Đất. Biết bán kính Trái Đất bằng 3,67 lần bán kính Mặt Trăng. Giải thích tại sao lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trăng bằng lực hấp dẫn giữa Mặt Trăng và Trái Đất nhưng tỉ số trên lại khác 1.
2	Thực hiện nhiệm vụ.	Học sinh thực hiện nhiệm vụ học tập theo cá nhân, thảo luận nhóm rút ra được: $g = \frac{F_{hd}}{m} = \frac{GM}{r^2} \quad (2.3)$
3	Báo cáo, thảo luận	Đại diện học sinh báo cáo kết quả việc xác định cường độ trường hấp dẫn $g = \frac{GM}{r^2} \quad (2.4)$ Đại diện học sinh báo cáo kết quả: $R_{TD} = 3,67R_{MT}$; $M_{TD} = 81,3M_{MT}$ Cường độ trường hấp dẫn do Trái đất gây ra ở tâm Mặt trăng là $g_{TD} = \frac{GM_{TD}}{r^2} \quad (1)$ Cường độ trường hấp dẫn do Trái đất gây ra ở tâm Mặt trăng là $g_{MT} = \frac{GM_{MT}}{r^2} \quad (2)$ Trong đó r là khoảng cách giữa tâm Trái đất và Mặt trăng. Từ (1) và (2) $\frac{g_{TD}}{g_{MT}} = \frac{M_{TD}}{M_{MT}} \neq 1 \quad (3)$ Lực hấp dẫn giữa Mặt trăng và Trái đất và giữa Trái đất với Mặt trăng lần lượt là $F_{hd} = M_{MT} \cdot g_{TD} = G \frac{M_{TD} \cdot M_{MT}}{r^2} = M_{TD} \cdot g_{MT} = F'_{hd}$
4	Kết luận hoặc nhận định hoặc hợp thức hóa kiến thức.	Kết luận về mặt biểu thức và giải thích các đại lượng; Nhận xét bổ sung: Cường độ trường hấp dẫn gây ra bởi vật khối lượng M tại 1 điểm cách tâm vật khoảng r tỉ lệ với khối lượng của vật và tỉ lệ nghịch với bình phương cách r. Giới thiệu thêm về cường độ trường hấp dẫn tại bề mặt ơ một số thiên thể:

Thiên thể	Cường độ trường hấp dẫn (N/kg)
Thủy tinh	3,70
Kim tinh	8,87
Trái Đất	9,81
Hoả tinh	3,71
Mộc tinh	24,79
Thổ tinh	10,44

Nhiệm vụ 2: Tìm hiểu đường sức trường hấp dẫn

STT	Hoạt động	Nội dung
1	Chuyển giao nhiệm vụ	Học sinh nghiên cứu SGK rồi biểu diễn đường sức trường hấp dẫn vật khối lượng M (chất điểm)
2	Thực hiện nhiệm vụ.	Học sinh thảo luận và thực hiện nhiệm vụ
3	Báo cáo, thảo luận	Đại diện học sinh báo cáo kết quả   Hình 2.2. Biểu diễn đường sức trường hấp dẫn Hình 2.4. Trường hấp dẫn ở vùng không gian gần mặt đất
4	Kết luận hoặc nhận định hoặc hợp thức hóa kiến thức.	Kết luận và nêu một số tính chất của đường sức đồng thời giới thiệu thêm về trường hấp dẫn trong phạm vi hẹp

IV.3.3. Nội dung 3: Tìm hiểu về cường độ trường hấp dẫn của Trái Đất

a) Mục tiêu:

- Nêu được công thức độ lớn cường độ trường hấp dẫn của trên Trái Đất
- Hiểu được những điểm trên mặt cầu đồng tâm với Trái Đất sẽ có cường độ trường hấp dẫn là không đổi và càng xa Trái Đất thì cường độ trường hấp dẫn càng giảm.

b) Nội dung:

Những điểm trên mặt cầu đồng tâm với Trái Đất sẽ có cường độ trường hấp dẫn là không đổi và càng xa Trái Đất thì cường độ trường hấp dẫn càng giảm.

c) Tổ chức thực hiện:

STT	Hoạt động	Nội dung
1	Chuyển giao nhiệm vụ	HS nhận nhiệm vụ: - Tìm hiểu thế nào là cường độ trường hấp dẫn của Trái Đất. - Từ khái niệm cường độ trường hấp dẫn hãy rút ra biểu thức tính cường độ trường hấp dẫn tại một điểm bên ngoài Trái Đất đối với các vật có dạng hình cầu đồng chất. - Nêu công thức gia tốc rơi tự do tại một điểm gần mặt đất. - Sau đó HS thảo luận trả lời các câu hỏi: Câu 1: Từ biểu thức (2.4) và (2.5) chứng tỏ khi xét ở vị trí gần mặt đất có độ cao h rất nhỏ hơn so với R thì cường độ

		trường hấp dẫn bằng hằng số. Xác định giá trị cường độ trường hấp dẫn đó. Câu 2: Từ kết quả thu được ở câu 1 hãy chứng tỏ rằng: Lực hấp dẫn của Trái Đất tác dụng lên các vật ở gần mặt đất có độ lớn $\vec{F}_{hd} = m\vec{g}$, lực này luôn hướng về tâm của Trái Đất.
2	Thực hiện nhiệm vụ.	HS thực hiện lên phương án thực hiện dự án: 1. Tìm hiểu nhiệm vụ. 2. Phân công nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm. 3. Lên thời gian hoàn thành từng nhiệm vụ cụ thể, báo cáo tiến độ và kết quả thực hiện. 4. Các nhóm nhỏ trao đổi kết quả thảo luận với nhau để đi đến kết luận chung
3	Báo cáo, thảo luận	Các nhóm chính đưa ra báo cáo thảo luận. Giáo viên điều hướng học sinh đi tới kết luận và giải các câu hỏi. Câu 1: Ta có: $g = G \cdot \frac{M_{TD}}{(R + h)^2}$ với h rất nhỏ so với R thì tổng $R+h \approx R$ gần như không bị ảnh hưởng nên một vật ở gần Mặt Đất sẽ có giá trị cường độ trường hấp dẫn bằng hằng số $g = G \cdot \frac{M_{TD}}{R^2} = 6,68 \cdot 10^{-11} \frac{6 \cdot 10^{24}}{6400 \cdot 10^3}$ $g \approx 9,81 \text{ (m/s}^2\text{)}$ Câu 2: Lực hấp dẫn của Trái Đất tác dụng lên các vật ở gần mặt đất ($h \approx 0$) $F_{hd} = G \cdot \frac{m \cdot M_{TD}}{R^2}$ mà $g = G \cdot \frac{M_{TD}}{R^2} \rightarrow \vec{F}_{hd} = m\vec{g}$ Mà $\vec{P} = m\vec{g}$ là trọng lực của vật luôn hướng về tâm của Trái Đất nên lực hấp dẫn của Trái Đất tác dụng lên các vật ở gần mặt đất luôn hướng về tâm của Trái Đất
4	Kết luận hoặc nhận định hoặc hợp thức hóa kiến thức.	GV định hướng học sinh trình bày nội dung

III. CƯỜNG ĐỘ TRƯỜNG HẤP DẪN CỦA TRÁI ĐẤT

Trái Đất có thể xem là hình cầu đồng nhất nên khối lượng của nó coi như tập trung ở tâm khi xét trường hấp dẫn của nó ở ngoài bề mặt của Trái Đất

Các điểm trên mặt cầu cách đều tâm Trái Đất có độ lớn cường độ trường hấp dẫn bằng nhau và tỉ lệ nghịch với bình phương bán kính mặt cầu nhưng có hướng khác nhau.

Độ lớn cường độ trường hấp dẫn của một điểm trên mặt cầu này là: $g = G \cdot \frac{M_{TD}}{(R + h)^2}$ (2.4)

Trong đó $G = 6,68 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$ là hằng số hấp dẫn và $M_{TD} = 6 \cdot 10^{24}$ kg là khối lượng của Trái Đất, R là bán kính Trái Đất, h là độ cao tại 1 điểm mà ta xét

Chúng ta đã biết gia tốc rơi tự do tại một điểm ở gần mặt đất ($h = 0$) được xác định

$$g_0 = G \cdot \frac{M_{TD}}{R^2} = 9,81 \text{ (m/s}^2\text{)} \quad (2.5)$$

Từ biểu thức 2.4 cho ta thấy tại những điểm trên mặt cầu đồng tâm với Trái Đất sẽ có cường độ trường hấp dẫn là không đổi và càng xa tâm Trái Đất thì cường độ trường hấp dẫn càng giảm.

V.4. Củng cố, vận dụng:

a) Mục tiêu:

- Học sinh hệ thống hóa kiến thức và vận dụng giải bài tập định tính liên quan đến cường độ trường hấp dẫn, lực hấp dẫn.

b) Nội dung:

- Trả lời các câu hỏi trắc nghiệm khách quan

c) Sản phẩm:

- Câu trả lời của câu hỏi trắc nghiệm khách quan

d) Tổ chức thực hiện

STT	Hoạt động	Nội dung các bước
1	Chuyển giao nhiệm vụ	Câu 1: Cường độ trường hấp dẫn của một vật có khối lượng M gây ra tại điểm A sẽ: A. Phụ thuộc vào khối lượng m đặt tại điểm A. B. Chỉ phụ thuộc vào khối lượng M. C. Phụ thuộc vào cả M và m. D. Không phụ thuộc vào khoảng cách từ M đến A. Câu 2: Cường độ trường hấp dẫn của một vật có khối lượng M gây ra tại điểm A có A. Chiều luôn hướng xa M. B. Độ lớn tỉ nghịch với bình phương khoảng cách từ M đến A. C. Tỉ lệ với khoảng cách từ M đến A. D. Không phụ thuộc vào khối lượng M.

Câu 3: Lực hấp dẫn do vật có khối lượng M tác dụng lên vật có khối lượng m đặt cách nó một khoảng r được xác định bằng biểu thức:

A. $F_{hd} = G \frac{Mm}{r}$.

B. $F_{hd} = G \frac{r}{Mm}$.

C. $F_{hd} = G \frac{Mm}{r^2}$.

D. $F_{hd} = G \frac{r^2}{Mm}$.

Câu 4: Chọn phát biểu đúng? Đường sức trường hấp dẫn của một vật

A. Là những đường thẳng hướng từ vật ra xa vô cực.

B. Là những đường cong kín.

C. Là những đường cong không kín.

D. Là những đường thẳng đi từ vô cùng hướng vào tâm của vật

Câu 5: Hai vật cách nhau một khoảng r_1 thì lực hấp dẫn giữa chúng là F_1 . Để lực hấp dẫn tăng lên 4 lần thì khoảng cách r_2 giữa chúng là bao nhiêu?

A. $2r_1$.

B. $\frac{r_1}{4}$.

B. C. $4r_1$.

D. $\frac{r_1}{2}$.

Câu 6. Khối lượng Trái Đất bằng 80 lần khối lượng Mặt Trăng. Lực hấp dẫn mà Trái Đất tác dụng lên Mặt Trăng bằng bao nhiêu lần lực hấp dẫn mà Mặt Trăng tác dụng lên Trái Đất?

A. Bằng nhau.

B. Lớn hơn 6400 lần.

C. Lớn hơn 80 lần.

D. nhỏ hơn 80 lần.

Câu 7. Khi khối lượng hai vật đều tăng gấp đôi, còn khoảng cách giữa chúng tăng gấp ba thì độ lớn lực hấp dẫn sẽ

		A. không đổi. B. giảm còn một nửa. C. tăng 2,25 lần. D. giảm 2,25 lần. Câu 8. Hai vật có khối lượng bằng nhau đặt cách nhau 10cm thì lực hút giữa chúng là $1,0672 \cdot 10^{-7}$ N. Khối lượng của mỗi vật là A. 2 kg. B. 4 kg. C. 8 kg. D. 16 kg. Câu 9. Một vật khối lượng 1kg, ở trên mặt đất có trọng lượng 10N. Khi chuyển vật tới một điểm cách tâm Trái Đất 2R (R: bán kính Trái Đất) thì có trọng lượng bằng A. 10 N. B. 5 N C. 2,5 N. D. 1 N. Câu 10: Hãy tính gia tốc rơi tự do trên bề mặt của Mộc Tinh. Biết gia tốc rơi tự do trên bề mặt của Trái Đất là $g = 9,81 \text{ m/s}^2$; khối lượng của Mộc Tinh bằng 318 lần khối lượng Trái Đất; đường kính của Mộc Tinh và của Trái Đất lần lượt là 142980 km và 12750 km. A. $278,2 \text{ m/s}^2$. B. $24,8 \text{ m/s}^2$. C. $3,88 \text{ m/s}^2$. D. $6,2 \text{ m/s}^2$.
2	Thực hiện nhiệm vụ.	- Học sinh thực hiện nhiệm vụ cá nhân - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động
3	Báo cáo, thảo luận	Báo cáo kết quả và thảo luận - Đại diện các cá nhân trả lời một câu hỏi. - Học sinh khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của bạn.

4	Kết luận hoặc nhận định hoặc hợp thức hóa kiến thức.	- Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh và nhân ô nhận quà để trao quà cho các bạn HS
---	---	---