|  |  |
| --- | --- |
| **Trường:...................**  **Tổ:............................** | **Họ và tên giáo viên: ……………………**  **Ngày soạn ……………………** |

**TÊN BÀI DẠY: LỰC HƯỚNG TÂM và GIA TỐC HƯỚNG TÂM**

**BỘ SÁCH: Kết nối tri thức với cuộc sống SỐ TIẾT: 2**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Về năng lực**

- Nêu được khái niệm lực hướng tâm và công thức xác định lực.

- Nêu được phương, chiều lực hướng tâm.

- Nêu được điều kiện để vật chuyển động tròn đều.

- Nêu được vai trò lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều.

- Tư duy logic, từ phương chiều của gia tốc hướng tâm suy ra phương chiều của lực hướng tâm

- Xác định được lực đóng vai trò lực hướng tâm trong các trường hợp thực tế về chuyển động tròn. Biểu diễn được vec tơ lực hướng tâm.

- Thảo luận và đề xuất giải pháp an toàn cho một số tình huống chuyển động tròn trong thực tế.

- Vận dụng biểu thức gia tốc hướng tâm, lực hướng tâm, định luật II Niu - tơn để làm các bài tập về chuyển động tròn.

**2. Về phẩm chất**

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.

- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.

- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Các video, hình ảnh về chuyển động tròn

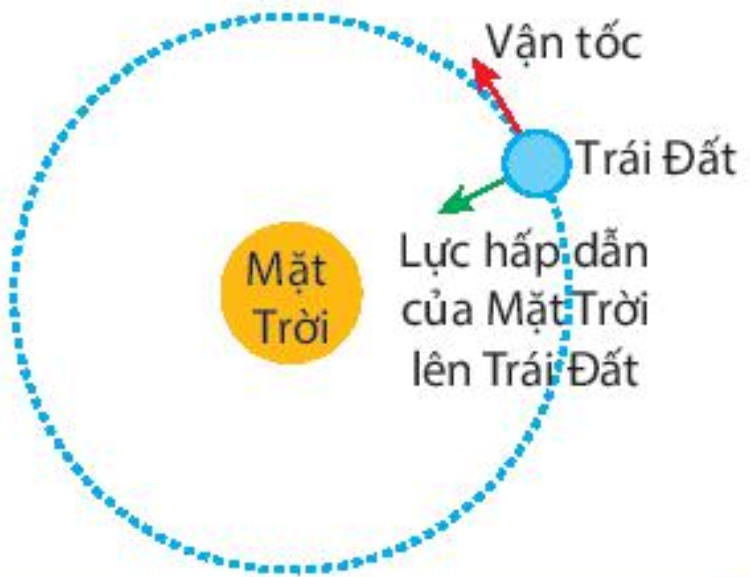
- 5 Phiếu học tập.

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**  **Câu 1:** Thế nào là chuyển động tròn và tròn đều?  **Câu 2:** Tốc độ góc được xác định như thế nào? Đơn vị?  **Câu 3:** Phương, chiều, độ lớn của vận tốc trong chuyển động tròn đều?  **Câu 4:** Chu kì là gì? Chu kì của kim giây, kim phút, kim giờ? |

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**

*Dùng một sợi dây nhẹ không dãn buộc vào một cái tẩy. Quay dây sao cho cái tẩy chuyển động tròn trong mặt phẳng nằm ngang có tâm là đầu dây mà tay giữ*

Diagram

Description automatically generated 

**Câu 1:** Lực nào sau đây làm cái tẩy chuyển động tròn?

- Trọng lực tác dụng lên cái tẩy.

- Lực cản của không khí.

- Lực căng dây hướng vào tâm quỹ đạo của cái tẩy.

**Câu 2:** Nếu cái tẩy đang chuyển động mà ta buông tay ra thì:

- Cái tẩy tiếp tục chuyển động tròn.

- Cái tẩy sẽ rơi xuống đất theo phương thẳng đứng.

- Cái tẩy văng theo phương tiếp tuyến với quỹ đạo theo hướng vận tốc tại điểm đó.

**Câu 3:** Lực nào duy trì chuyển động tròn của Trái Đất xung quanh Mặt Trời?

**Câu 4:** Trình bày cụ thể phương chiều lực hướng tâm? Tìm thêm ví dụ về lực hướng tâm.

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3**

**Câu 1:** Nêu khái niệm gia tốc hướng tâm, phương, chiều, độ lớn gia tốc hướng tâm được xác định như thế nào?

**Câu 2:** Tính gia tốc hướng tâm của một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất với bán kính quỹ đạo là 7 000 km và tốc độ 7,57 km/s.

**Câu 3:** Tính gia tốc hướng tâm của Mặt Trăng trong chuyển động quay quanh Trái Đất (coi Mặt Trăng chuyển động tròn đều quanh Trái Đất). Biết khoảng cách từ Mặt Trăng đến tâm Trái Đất là 3,84.108m và chu kì quay là 27,2 ngày.

**Câu 4:** Kim phút của một chiếc đồng hồ dài 8 cm. Tính gia tốc hướng tâm của đầu kim.

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4**

**Câu 1:** Công thức của lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều theo định luật II Niu-tơn?

**Câu 2:** Vẽ hợp lực của lực căng dây  và trọng lực , từ đó xác định lực hướng tâm trong Hình 32.4

Chart, radar chart

Description automatically generated Diagram

Description automatically generated

**Câu 3:** Trong trường hợp ở Hình 32.4, dây dài 0,75 m.

**a.** Bạn A nói rằng: “Tốc độ quay càng lớn thì góc lệch của dây so với phương thẳng đứng cũng càng lớn”. Hãy chứng minh điều đó.

**b.** Tính tần số quay để dây lệch góc α = 600so với phương thẳng đứng, lấy g = 9,8 m/s2.

**Câu 4**: Hình 32.5 mô tả một vệ tinh nhân tạo quay quanh Trái Đất.

**a.** Lực nào là lực hướng tâm?

**b.** Nếu vệ tinh trên là vệ tinh địa tĩnh (nằm trong mặt phẳng xích đạo của Trái Đất và có tốc độ góc bằng tốc độ góc tự quay của Trái Đất quanh trục của nó). Hãy tìm gia tốc hướng tâm của vệ tinh. Cho gần đúng bán kính Trái Đất là 6 400 km và độ cao của vệ tinh so với mặt đất bằng 35 780 km.

**Câu 5:** Hình 32.6 mô tả ô tô chuyển động trên quỹ đạo tròn trong hai trường hợp: mặt đường nằm ngang (Hình 32.6a) và mặt đường nghiêng góc θ (Hình 32.6b). Hãy thảo luận và cho biết:

Chart, radar chart

Description automatically generated

**a.** Lực nào là lực hướng tâm trong mỗi trường hợp.

**b.** Lí do để ở các đoạn đường cong phải làm mặt đường nghiêng về phía tâm.

**c.** Tại sao các phương tiện giao thông phải giảm tốc khi vào các cung đường tròn?

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5**

**Câu 1:** Chọn phát biểu ***sai***?

**A.** Vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất do lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm.

**B.** Xe chuyển động vào một đoạn đường cong (khúc cua), lực đóng vai trò hướng tâm luôn là lực ma sát.

**C.** Vật treo bởi sợi dây, chuyển động tròn đều trên mặt phẳng nằm ngang, hợp lực của trọng lực và lực căng dây đóng vai trò lực hướng tâm.

**D.** Vật nằm yên đối với mặt bàn nằm ngang đang quay đều quanh trục thẳng đứng thì lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực hướng tâm.

**Câu 2**. Ở những đoạn đường vòng, mặt đường được nâng lên một bên. Việc làm này nhằm mục đích nào kể sau đây?

**A.** Giới hạn vận tốc của xe. **B.** Tạo lực hướng tâm.

**C.** Tăng lực ma sát. **D.** Cho nước mưa thốt dễ dàng.

**Câu 3**. Một xe đua chạy quanh một đường tròn nằm ngang, bán kính R. Vận tốc xe không đổi. Lực đóng vai trò là lực hướng tâm lúc này là

**A.** lực đẩy của động cơ. **B.** lực hãm. **C.** lực ma sát nghỉ. **D.** lực của vô – lăng

**Câu 4:** Một vật nhỏ khối lượng 150 g chuyển động tròn đều trên quỹ đạo bán kính 1,5 m với tốc độ dài 2 m/s. Độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật là

**A.** 0,13 N **B.** 0,2 N. **C.** 1,0 N. **D.** 0,4 N.

**Câu 5:** Một vật nhỏ khối lượng 250 g chuyển động tròn đều trên quỹ đạo bán kính 1,2 m. Biết trong 1 phút vật quay được 120 vòng. Độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật là

**A**. 47,3 N. **B.** 3,8 N. **C.** 4,5 N. **D.** 46,4 N.

**Câu 6 :** Dùng một dây nhẹ, không dãn để quay một vật có khối lượng m = 500 g chuyển động tròn đều trong một mặt phẳng nằm ngang. Biết g = 10 m/s2 và dây hợp với phương thẳng đứng một góc 600. Lực căng dây là

**A.** 5 N. **B.** N. **C.** 10 N. **D.** N.

**2. Học sinh**

- Ôn lại những vấn đề đã được học về chuyển động tròn và định luật II Niu-tơn

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu: Tạo tình huống học tập (10 phút)**

**a. Mục tiêu:**

- Ôn tập lại kiến thức cũ liên quan đến chuyển động tròn đều

- Tạo hứng thú, tò mò cho hs về lưc hướng tâm trong chuyển động tròn

**b. Nội dung:** Học sinh tiếp nhận vấn đề từ giáo viên, và hoàn thành nhiệm vụ mà giáo viên đã giao

**c. Sản phẩm:** Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và ghi chép của học sinh.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên kiểm tra bài cũ thông qua phiếu học tập số 1  - Giáo viên nêu vấn đề: Khi đi vào các đoạn đường có khúc cua thì chúng ta nên đi như thế nào cho an toàn?  Vì sao chúng ta cần phải thực hiện kĩ thuật như vậy khi vào khúc cua, cần lưu ý yếu tố tốc độ hay không, và bề mặt đường ở đoạn đường cua có gì đặc biệt không?  Tại sao Trái Đất chuyển động quanh Mặt Trời? Tại sao trên những đoạn đường vòng thường phải hạn chế tốc độ của xe và mặt đường thường phải nghiêng về phía tâm?  Giáo viên đưa ra hình ảnh thực tế về đoạn đường cua và video về các tay đua khi đi qua khúc cua. Đi vào bài mới để tìm hiểu  D:\GIÁO ÁN 5512\HÌNH 1.jpg  **Link đua xe**:  <https://www.youtube.com/watch?v=svqV9gIORoA> |
| **Bước 2** | Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả:  **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**  **Câu 1:** Chuyển động tròn là chuyển động có quỹ đạo tròn.  Chuyển động của một vật theo quỹ đạo tròn với tốc độ không đổi gọi là chuyển động tròn đều.  **Câu 2:** Tốc độ góc trong chuyển động tròn đều bằng độ dịch chuyển góc chia cho thời gian dịch chuyển:  **Câu 3:** Vận tốc trong chuyển động tròn đều có:  + Phương: trùng với tiếp tuyến của đường tròn  + Chiều: cùng chiều chuyển động  +Độ lớn: không đổi theo thời gian  **Câu 4:** Chu kì (T) trong chuyển động tròn đều là thời gian để vật quay hết một vòng tròn.  Kim giây: Ts = 60s; kim phút: Tm = 1 giờ = 3600 s; kim giờ: Th = 12h = 43200s  **Trả lời câu hỏi tình huống vào bài mới**  + Khi đi vào các đoạn đường cua, chúng ta cần phải nghiêng người để vượt qua đoạn đường cua an toàn.  + Nhiều đoạn đường cua có bề mặt đường được xây nghiêng.  + Trái Đất chuyển động quanh Mặt Trời là nhờ sức kéo từ lực hấp dẫn của Mặt Trời.  + Trên những đoạn đường vòng thường phải hạn chế tốc độ của xe và mặt đường thường phải nghiêng về phía tâm vì như vậy thì phương tiện tham gia giao thông sẽ giữ được cân bằng và lực li tâm khi rẽ.  - Học sinh khác nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của bạn. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Giáo viên nêu vấn đề: Để giải thích kĩ hơn nhứng hiện tượng trên, ta sẽ tìm hiểu qua bài hôm nay:  **Bài 32: Lực hướng tâm và gia tốc hướng tâm** |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

**Hoạt động 2.1:** **Tìm hiểu về lực hướng tâm (15 phút)**

**a. Mục tiêu:**

- Phát biểu được định nghĩa lực hướng tâm.

- Tư duy logic để suy ra được phương, chiều lực hướng tâm.

- Nêu được các ví dụ về lực hướng tâm.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**I. Lực hướng tâm**

Lực (hay hợp lực) tác dụng vào vật chuyển động tròn đều hướng vào tâm quỹ đạo gọi là lực hướng tâm.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS hoàn thành phiếu học tập số 2. |
| **Bước 2** | Học sinh làm việc nhóm trả lời phiếu học tập số 2 |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**  **Câu 1.** Lực làm cái tẩy chuyển động tròn là lực căng dây hướng vào tâm quỹ đạo của cái tẩy.  **Câu 2.** Vận tốc của cái tẩy vuông góc với phương tiếp tuyến của lực căng nên nếu buông tay thì cái tẩy sẽ văng theo phương tiếp tuyến với quỹ đạo theo hướng vận tốc tại thời điểm đó.  **Câu 3.** Lực duy trì chuyển động tròn của Trái Đất xung quanh Mặt Trời là lực hướng tâm.  **Câu 4. Lực hướng tâm có p**hương: dọc theo bán kính tại điểm đang xét; chiều**:** hướng vào tâm quỹ đạo  ***Ví dụ:***  + Cánh quạt đang quay  + Kim đồng hồ quay  + Trái Đất quay xung quanh Mặt Trời  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sưả lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 2.2:** Tìm hiểu về gia tốc hướng tâm (20 phút)

**a. Mục tiêu:**

- Phát biểu được định nghĩa gia tốc hướng tâm và viết được công thức gia tốc hướng tâm.

- Tư duy logic để suy ra được phương, chiều, độ lớn của gia tốc hướng tâm.

- Phát biểu được điều kiện để vật chuyển động tròn đều.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**II. Gia tốc hướng tâm**

**Gia tốc hướng tâm là gia tốc được gây ra do lực hướng tâm tác dụng vào vật.**

**Gia tốc hướng tâm có hướng cùng hướng với lực hướng tâm, độ lớn:**

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS hoàn thành phiếu học tập số 3 |
| **Bước 2** | Học sinh làm việc nhóm trả lời phiếu học tập số 3 |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3**  **Câu 1: Gia tốc hướng tâm là gia tốc được gây ra do lực hướng tâm tác dụng vào vật.**  **Gia tốc hướng tâm có hướng cùng hướng với lực hướng tâm, độ lớn:**  **Câu 2:** Đổi 7 000 km = 7.106m; 7,57 km/s = 7570 m/s  Gia tốc hướng tâm của vệ tinh nhân tạo là: aht = v2/r =75702/(7.106) ≈ 8,19(m/s2)  **Câu 3:** Đổi T = 27,2 ngày = 2 350 080 s  Gia tốc hướng tâm của Mặt trăng chuyển động quay quanh Trái Đất là:  aht = ω2.r = (2π/T)2.r = (2π/2350080)2.3,84.108 ≈ 2,74.10−3 (m/s2)  **Câu 4:** Kim phút quay hết 1 vòng đồng hồ là 1 giờ  Ta có: + Chu kì T = 1 giờ = 3600 s  + Bán kính r = 8 cm = 0,08 m  Gia tốc hướng tâm của đầu kim phút là:  aht = ω2.r = (2π/T)2.r = (2π/3600)2.0,08 ≈ 2,44.10−7 (m/s2)  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sưả lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên cho học sinh đọc phần “Em có biết?” trang 124 để biết cách thiết lập công thức gia tốc hướng tâm.  - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh. |

**Hoạt động 2.3:** Tìm hiểu về công thức độ lớn lực hướng tâm (15 phút)

**a. Mục tiêu:**

- Tư duy logic để suy ra được độ lớn lực hướng tâm dựa vào gia tốc hướng tâm.

- Phân tích được lực (hoặc hợp lực) làm vật chuyển động tròn.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**III. Công thức độ lớn lực hướng tâm**

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS hoàn thành phiếu học tập số 4 |
| **Bước 2** | Học sinh làm việc nhóm trả lời phiếu học tập số 4 |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4**  **Câu 1:** Công thức của lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều theo định luật II Niu-tơn:  ⇒ Fht = maht = mω2R = m  **Câu 2:** Hợp lực của lực căng dây  và trọng lực :  Chart, radar chart  Description automatically generated  → Lực hướng tâm chính là hợp lực của  và  **Câu 3: a.** Trong một khoảng thời gian ngắn, coi như thời gian không đổi, ta có tốc độ tỉ lệ thuận với góc quay  → Tốc độ quay càng lớn thì góc lệch của dây so với phương thẳng đứng cũng càng lớn  **b.** Bán kính của vật là: r = l.sinα = 0,75.sin600= 0,65 (m)  Ta có: Fht = P.cotα ⇒ m.aht = m.g.cotα ⇔ aht = g.cotα ⇔ ω2.r = g.cotα  **Câu 4:** Do Trái Đất quay một vòng xung quanh trục của nó mất 1 ngày nên chu kì của Trái Đất là T = 24 giờ = 86400 s  Khoảng cách từ vệ tinh đến tâm Trái Đất: r = 6400 + 35 780 = 42 180 km = 4218.104m  Gia tốc hướng tâm của vệ tinh là:  aht = ω2.r = (2π/T)2.r = (2π/86400)2.4218.104 ≈ 0,223 (m/s2)  **Câu 5: a.** Lực ma sát nghỉ là lực hướng tâm trong trường hợp a, Hợp của trọng lực và phản lực là lực hướng tâm trong trường hợp b.        **b.** Ở các đoạn đường cong phải làm mặt đường nghiêng về phía tâm để tạo lực hướng tâm, giúp xe chuyển động theo quỹ đạo tròn mà không bị trượt văng ra khỏi quỹ đạo, giảm thiểu tai nạn giao thông.  **c.** Các phương tiện giao thông phải giảm tốc khi vào các cung đường vì  như vậy thì phương tiện tham gia giao thông sẽ giữ được cân bằng, hợp lực đủ đóng vai trò là lực hướng tâm giữ vật chuyển động theo cung tròn và tránh được chuyển động li tâm khi rẽ.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sưả lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập** (15 phút)

**a. Mục tiêu:**

- HS hệ thống hóa kiến thức và vận dụng giải bài tập về lực hướng tâm.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:** Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên hệ thống lại nội dung cần nắm hoặc có thể yêu cầu học sinh hệ thống lại kiến thức của bài.  - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu học sinh thực hiện theo nhóm phiếu học tập số 5 |
| **Bước 2** | Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sữa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 4: Vận dụng (15 phút)**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Ôn tập | Về nhà ôn lại những nội dung chính của bài, làm bài tập |
| **Nội dung 2:**  Mở rộng | **1.** Tìm hiểu thêm về Trò chơi quay YOYO: khi yoyo chuyển động tròn trên mặt phẳng thẳng đứng, lực nào đóng vai trò lực hướng tâm    **Link video cuộc thi YoYo**: <https://www.youtube.com/watch?v=zAenB8sQCLo>  **2.** Khi ta quay đầu xe, lực nào đóng vai trò lực hướng tâm?  **3.** Tại sao nhiều cây cầu được thiết kế cong dần lên ở điểm giữa cầu?  **4.** Vì sao các tay đua xe khi đi qua đoạn đường vòng cung, họ luôn thực hiện kĩ thuật nghiêng xe và nghiêng về phía nào?  **5.** Quan sát hình ảnh (Hình 21P.2) vật treo bởi sợi dây chuyển động tròn đều trên mặt phẳng nằm ngang.  **a.** Phân tích các lực tác dụng vào vật?  **b.** Lực nào đóng vai trò lực hướng tâm?  nhung  **6.** Kể thêm về sự xuất hiện của lực hướng tâm trong đời sống hằng ngày? |
| **Nội dung 3:**  Chuẩn bị bài mới | Hs xem trước bài “Biến dạng của vật rắn. Đặc tính của lò xo”  -Thu thập các vật có thể biến dạng ( có khả năng quay về hình dạng cũ)  -Thu thập các lò xo khác nhau về kích thước, vật liệu. |

**IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)**

**V. KÝ DUYỆT**

*Nam Trực, ngày...... tháng....... năm 20...*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DUYỆT CỦA BGH** | **DUYỆT CỦA TỔ TRƯỞNG**  **ĐOÀN VĂN DOANH** | **GIÁO VIÊN** |