

CÁC LỰC CƠ HỌC

A. PHẦN LÝ THUYẾT

1. Phát biểu và viết biểu thức của định luật vạn vật hấp dẫn

Hướng dẫn

* Phát biểu: Lực hấp dẫn giữa hai vật (coi như chất điểm) bất kì tỉ lệ thuận với tích của hai khối lượng của chúng và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

* Biểu thức: $F_{hd} = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$, $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ gọi là hằng số hấp dẫn.

2. Viết biểu thức gia tốc rơi tự do tại một điểm ở độ cao h so với mặt đất và tại mặt đất

Hướng dẫn

Lực hấp dẫn do Trái đất đặt lên một vật được gọi là trọng lực của vật đó. Điểm đặt của trọng lực tại trọng tâm của vật. Gia tốc mà trọng lực gây ra cho vật chính là gia tốc rơi tự do.

Nếu coi Trái đất như một quả cầu đồng chất thì trọng lực P tác dụng lên một vật có khối lượng m ở độ cao h so với mặt đất là:

$$P = G \frac{mM}{(R+h)^2} \quad (M \text{ và } R \text{ lần lượt là khối lượng và bán kính Trái Đất}).$$

Theo định luật II Newton: $P=mg$.

$$\text{Khi đó gia tốc rơi tự do tính bởi: } g = \frac{GM}{(R+h)^2}$$

$$\text{Khi vật ở gần mặt đất } (h \ll R) \text{ thì } g = \frac{GM}{R^2}.$$

3. Thế nào là trường hấp dẫn? Trường trọng lực?

Hướng dẫn

- Mỗi vật đều tác dụng lực hấp dẫn lên các vật xung quanh. Ta nói xung quanh mỗi vật đều có một trường hấp dẫn.

- Trường hấp dẫn do Trái Đất gây ra xung quanh nó gọi là trường trọng lực (hay trọng trường)

Một đặc điểm của trường trọng lực là: Nếu nhiều vật khác nhau lần lượt đặt tại cùng một điểm trong trọng trường thì trọng trường gây cho chúng cùng một gia tốc g như nhau. Đại lượng g đặc trưng cho trọng trường tại mỗi điểm về khả năng gây ra gia tốc cho mọi vật, gọi là gia tốc trọng trường.

4. Trình bày khái niệm về lực đàn hồi.

Hướng dẫn

Khi một vật có tính đàn hồi bị biến dạng thì ở vật xuất hiện một lực có xu hướng làm nó lấy lại hình dạng và kích thước ban đầu (chống lại nguyên nhân gây ra biến dạng). Lực ấy gọi là lực đàn hồi.

5. Trình bày đặc điểm của:

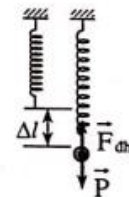
- Lực đàn hồi lò xo
- Lực dây dây.

Hướng dẫn

a) Lực đàn hồi ở lò xo: Khi một lò xo bị kéo hay bị nén, đều xuất hiện lực đàn hồi (hình 28). Lực này có các đặc điểm:

- Phương trùng với phương trục của lò xo.

- Chiều ngược chiều biến dạng của lò xo.



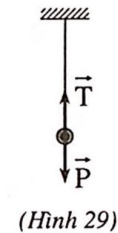
(Hình 28)

- Độ lớn: Trong giới hạn đàn hồi, độ lớn của lực đàn hồi của lò xo tỉ lệ với độ biến dạng của lò xo.

Nếu gọi Δl là độ biến dạng của lò xo, k là hệ số đàn hồi thì ta có: $F_{dh} = k|\Delta l|$.

b) Lực căng dây: Khi một sợi dây bị kéo căng, nó sẽ tác dụng lên hai vật buộc ở hai đầu dây những lực căng (hình 29). Những lực này có đặc điểm:

- Điểm đặt là điểm mà đầu dây tiếp xúc với vật.
- Phương trùng với chính sợi dây.
- Chiều hướng từ hai đầu dây vào phần giữa của dây.



6. Nêu điều kiện xuất hiện của các đặc điểm của lực ma sát nghỉ.

Hướng dẫn

Lực ma sát nghỉ xuất hiện khi ngoại lực có xu hướng làm cho vật chuyển động nhưng chưa đủ để thắng ma sát.

- + Giá của \vec{F}_{msn} luôn nằm trong mặt tiếp xúc giữa hai vật.
- + \vec{F}_{msn} ngược chiều với ngoại lực.

Lực ma sát nghỉ luôn luôn cân bằng với ngoại lực đặt vào vật, tức là có độ lớn bằng ngoại lực.

Khi ngoại lực tăng dần thì \vec{F}_{msn} cũng tăng theo. Lực ma sát nghỉ chỉ tăng đến một giá trị nhất định nào đó thì vật bắt đầu trượt. Giá trị đó của lực ma sát nghỉ gọi là lực ma sát nghỉ cực đại.

- Độ lớn ma sát nghỉ cực đại cũng tỉ lệ với độ lớn của áp lực và độ lớn cực đại lớn hơn lực ma sát trượt.

- Các thí nghiệm cho thấy: $F_{msn} < \mu_n N$. (μ_n là hệ số ma sát nghỉ)

7. Nêu điều kiện xuất hiện và các đặc điểm của lực ma sát trượt.

Hướng dẫn

Lực ma sát trượt xuất hiện khi hai vật tiếp xúc nhau và trượt trên bề mặt của nhau.

Lực ma sát trượt tác dụng lên một vật luôn cùng phương và ngược chiều với vận tốc tương đối của vật ấy đối với vật kia.

Độ lớn của lực ma sát trượt không phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc, không phụ thuộc vào tốc độ của vật mà phụ thuộc vào bản chất các mặt tiếp xúc.

Lực ma sát trượt tỉ lệ với áp lực N : $F_{ms} = \mu_t N$. (μ_t là hệ số ma sát trượt)

8. Nêu điều kiện xuất hiện và các đặc điểm của lực ma sát lăn.

Hướng dẫn

Lực ma sát lăn xuất hiện khi một vật lăn trên mặt một vật khác và cản lại chuyển động lăn của vật.

Lực ma sát lăn cũng tỉ lệ với áp lực N giống như lực ma sát trượt, nhưng hệ số ma sát lăn nhỏ hơn hệ số ma sát trượt hàng chục lần.