**CHUYÊN ĐỀ 3: SỰ RƠI TỰ DO**

**I:BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**Dạng 1: Tìm thời gian,vận tốc, quãng đường rơi**

**Bài 1:** Một vật rơi tự do từ độ cao 45m xuống đất. Lấy g=10m/s2. Tìm:

a. Tính thời gian rơi của vật và vận tốc của vật khi chạm đất b. Quãng đường vật rơi được sau 2s

c. Quãng đường vật rơi được trong 2s cuối cùng. d. Vận tốc của vật trước khi chạm đất 1s.

**Bài 2:** Một vật rơi tự do tại nơi có g = 10m/s2 trong 2s cuối cùng rơi được 60m. Tính:

a. Thời gian rơi. b. Độ cao nơi thả vật. c.Vận tốc cuối cùng lúc sắp chạm đất.

**Bài 3:** Trong 0,5s cuối cùng trước khi chạm vào mặt đất, vật rơi tự do vạch được quảng đường gấp đôi quãng đường vạch được trong 0,5s ngay trước đó. Lấy g = 10 m/s2. Tính độ cao nơi thả vật

**Bài 4:** Một vật rơi tự do. Thời gian rơi là 10s. Lấy g=10m/s2. Hãy tính:

a. Thời gian rơi 90m đầu tiên. b. Thời gian vật rơi 180m cuối cùng ĐS: a. 3s; b. 2s

**Bài 5:** Thời gian rơi của một vật được thả rơi tự do là 4s. Lấy g = 10m/s2. Tính:

a. Độ cao của vật so với mặt đất. b. Vận tốc lúc chạm đất. c. Vận tốc trước khi chạm đất 1s.

d. Quãng đường vật đi được trong giây cuối cùng. ĐS: 80m; 40m/s; 30m/s; 35m

**Bài 6:** Một vật thả rơi tự do,trước khi chạm đất 1s, có vận tốc là 30m/s. Lấy g = 10m/s2. Tính:

a. Thời gian rơi. b. Độ cao của vật. c. Quãng đường vật đi được trong giây thứ hai. d. Vẽ đồ thị (v,t) trong 5s đầu.

**Bài 7:** Từ độ cao h, so với mặt đất người ta thả một vật rơi tự do. Trong 1 giây trước khi chạm đất vật rơi được 20m.Lấy g=10 m/s2

a. Tính quảng đường vật rơi trong 2 giây đầu tiên b. Tính vận tốc của vật khi chạm đất c. Tính thời gian rơi của vật, và độ cao nơi thả vật

**Bài 8:** Một hòn đá rơi tự do xuống Một giếng mỏ. Sau khi rơi được Một thời gian t = 6,3s ta nghe thấy tiếng hòn đá đập vào đáy giếng. Biết vận tốc truyền âm là v=340 m/s. Lấy g=10 m /s2. Tính chiều sâu của giếng.

**Bài 9:** Thước A có chiều dài l =25 cm treo vào tường bằng một sợi dây. Tường có một lỗ sáng nhỏ ngay dưới thước. Hỏi cạnh dưới phải cách lỗ sáng bao nhiêu để khi đốt dây cho thước rơi nó sẽ che khuất lỗ sáng trong thời gian 0,1s.

**Bài 10:** Một vật rơi tự do từ độ cao h theo phương thẳng đứng A**B.** Một xe lăn có chiều dài 20m chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 5m/s2 và không vận tốc đầu từ điểm C đầu xe cách B đoạn 25m. Biết xe chuyển động trên đường thẳng nằm ngang thuộc mặt phẳng chứa phương rơi của vật. Tìm độ cao thả vật để nó có thể rơi trúng xe lăn.

**Bài 11:** Từ mặt đất một vật được ném thẳng đứng lên trên, người ta quan sát thấy vật đi qua vị trí A có độ cao h=40(m) so với mặt đất trong 2 lần, khoảng thời gian giữa hai lần đó là 2(s). Tính thời gian chuyển động của vật từ lúc ném đến lúc chạm đất.

**Dạng 2: Liên hệ giữa quãng đường, thời gian, vận tốc của hai vật rơi**

**Bài 1:** Thả hai vật rơi tự do, vật một rơi đến đất mất thời gian gấp 1,5 lần so với vật thứ hai. Hãy so sánh độ cao ban đầu của hai vật và vận tốc của chúng khi chạm đất

**Bài 2:** Các giọt nước rơi từ mái nhà xuống sau những khoảng thời gian bằng nhau. Khi giọt thứ nhất vừa chạm đất thì giọt thứ năm bắt đầu rơi.Tìm khoảng cách giữa các giọt kế tiếp nhau. Biết mái nhà cao 16m.

**Bài 3:** Hai giọt nước rơi ra khỏi ống nhỏ giọt cách nhau 0,5s. Lấy g = 10m/s2.

a) Tính khoảng cách giữa giữa hai giọt nước sau khi giọt trước rơi được 0,5s; 1s; 1,5s. b) Hai giọt nước tới đất cách nhau bao lâu?

**Bài 4:** Haigiọt nướcrơi tự do từ cùng một nơi nhưng không cùng lúc. Sau 2s kể từ lúc giọt nước thứ hai bắt đầu rơi, khoảng cách giữa hai giọt nước là 25m. Hỏi giọt thứ hai rơi trễ hơn giọt thứ nhất bao lâu?

**Bài 5:** Người ta thả một vật rơi tự do từ đỉnh tháp. Sau đó 1s và ở nơi thấp hơn chỗ thả trước 15m người ta thả tiếp vật thứ II. Lấy g=10m/s2.

a) Lập Phương trình chuyển động của mỗi vật với cùng gốc toạ độ và gốc thời gian. b) Định vị trí hai vật gặp nhau và vận tốc mỗi vật lúc đó.

**Dạng 3: Chuyển động của vật bị ném thẳng đứng**.

**Bài 1:** Từ điểm A cách mặt đất 4,8m một vật nhỏ được ném lên cao theo phương thẳng đứng với vận tốc ban đầu 5m/s. Lấy g = 10m/s2. Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, chiều dương hướng lên, gốc thời gian là lúc ném vật.

a. Viết phương trình chuyển động. b. Tìm độ cao cực đại mà vật đạt được so với mặt đất. c.Tìm thời gian và vận tốc ngay khi vật chạm đất

d. Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian của vật trong 2s tính từ lúc bắt đầu ném. ĐS: a. y = 4,8 + 5t –5t2; b. 6,05m; c. 1,6s và -11m/s

**Bài 2:** Một vật được ném thẳng đứng xuống dưới với vận tốc ban đầu 2m/s, từ độ cao 7m. bỏ qua sức cản không khí. Lấy g = 10 m/s2

a. Viết phương trình tọa độ của vật. Chọn gốc tọa độ tại vị trí ném, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc ném vật

b. Tìm thời điểm lúc chạm đất và tính vận tốc của vật khi chạm đất.

c. Làm lại câu a và b nếu vật được ném thẳng đứng lên. Các điều kiện khác không thay đổi.

**Bài 3:** Từ tầng nhà cao 80 m người ta thả một vật rơi tự do. Một giây sau, tại đó người ta lại ném thẳng đứng xuống dưới một vật khác. Biết hai vật chạm đất cùng lúc. Tính:

a) Vận tốc ban đầu đã truyền cho vật thứ hai. b/Vận tốc mỗi vật khi chạm đất. Lấy g =10 m/s2.

**Bài 4:** Một vật được thả rơi tự do từ độ cao h. Ba giây sau, cũng tại nơi đó, một vật khác được ném thẳng đứng xuống với vận tốc v0=4m/s. Hai vật chạm đất cùng lúc. Tính h

**Bài 5:** Một vật rơi tự do từ độ cao h=20m, cùng lúc đó một vật khác được ném thẳng đứng xuống từ độ cao H=60m với vận tốc v0. hai vật chạm đất cùng lúc. Tính v0?

**II. TRẮC NGHIỆM**.

1. Chọn phát biểu **đúng** về rơi tự do

**A.** Gia tốc rơi tự do g phụ thuộc vĩ độ địa lí và độ cao so với mặt biển.

**B.** Gia tốc g có giá trị nhỏ nhất ở hai địa cực và lớn nhất ở xích đạo.

**C.** Mọi vật trên trái đất đều có phương rơi tự do song song với nhau.

**D.** Gia tốc rơi tự do g ở Hà Nội có giá trị nhỏ hơn ở TP Hồ Chí Minh.

1. Chuyển động của vật nào sau đây có thể là rơi tự do

**A.** Một hòn bi được thả từ trên xuống. **B.** Một máy bay đang hạ cánh.

**C.** Một chiếc thang máy đang chuyển động đi xuống.

**D.** Một vận động viên nhảy cầu đang lộn vòng xuống nước.

1. Điều nào sau đây là đúng khi nói về sự rơi của vật trong không khí?

**A.** Trong không khí các vật rơi nhanh chậm khác nhau.

**B.** Các vật rơi nhanh hay chậm không phải do chúng nặng nhẹ khác nhau.

**C.** các vật rơi nhanh hay chậm là do sức cản của không khí tác dụng lên các vật khác nhau là khác nhau.

**D.** Các phát biểu A,B và C đều đúng.

1. Chọn câu trả lời **đúng** Một hòn đá được ném thẳng đứng từ dưới lên.Đại lượng nào sau đây không thay đổi khi vật còn chuyển động

**A.** Độ dời. **B.** Động năng. **C.** Gia tốc. **D.** Vận tốc.

1. Chọn câu trả lời **đúng** Hai vật có khối lượng m1 > m2 rơi tự do tại cùng một địa điểm

**A.** Vận tốc chạm đất v1 > v2. **B.** Vận tốc chạm đất v1 < v2.

**C.** Vận tốc chạm đất v1 = v2. **D.** Không có cơ sở kết luận.

1. *Một hòn đá thả rơi tự do từ độ cao nào đó.* Khi độ cao tăng lên hai lần thì

**a/**thời gian rơi sẽ:

**A.** Tăng 2 lần. **B.** Tăng 4 lần. **C.** Tăng √2 lần. **D.** Tằng 2√2 lần

**b/**Vận tốc khi chạm đất sẽ:

**A.** Tăng 2 lần. **B.** Tăng 4 lần. **C.** Tăng √2 lần. **D.** Tằng 2√2 lần.

1. *Hai**hòn đá thả rơi tự do vào trong một cái hố,hòn đá thứ hai thả sau hòn đá đầu 2 giây.Bỏ qua sức cản không khí.Lấy g =10m/s2*

**a/**Khi hai hòn đá còn đang rơi,sự chênh lệch về vận tốc của chúng là

**A.** Tăng lên. **B.** Giảm xuống. **C.** không đổi. **D.** Không đủ thông tin

**b/** Khi hai hòn đá còn đang rơi,sự chênh lệch về độ cao của chúng là

**A.** Tăng lên. **B.** Giảm xuống. **C.** không đổi. **D.** Không đủ thông tin.

1. Chọn câu trả lời **đúng** Khi một vật rơi tự do thì các quãng đường vật rơi được trong 1s liên tiếp hơn kém nhau một lượng là bao nhiêu?**A.** √g. **B.** g. **C.** g2. **D.** Một kết quả khác.
2. Chọn câu trả lời **đúng** Hai giọt nước mưa từ mái nhà rơi tự do xuống đất.Chúng rời mái nhà cách nhau 0,5s.Khi tới đất,thời điểm chạm đất của chúng cách nhau bao nhiêu?

**A.** nhỏ hơn 0,5s. **B.** bằng 0,5s. **C.** lớn hơn 0,5s.

**D.** Không tính được vì không biết độ cao mái nhà.

1. Từ độ cao h = 80m,một người buông tự do một hòn sỏi.Một giây sau người này ném thẳng đứng hướng xuống một hòn sỏi thứ hai với vận tốc v0.Hai hòn sỏi chạm đất cùng lúc.Tính v0 ( lấy g =10m.s2)

**A.** v0 = 5,5m/s. **B.** v0=11,7m/s. **C.** v0 = 20,4m/s. **D.** Một kết quả khác.

1. Một vật nặng rơi từ độ cao 80m xuống đất. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy g = 10m/s2. Thời gian rơi và vận tốc của vật khi chạm đất là:

**A.** 8s; 80m/s. **B.** 16s;160m/s. **C.** 4s; 40m/s. **D.** 2s; 20m/s.

1. Một vật rơi từ độ cao 20m xuống đất. Lấy g = 10m/s2. Vận tốc trung bình và thời gian chạm đất là:

**A.** vtb=10m/s, t = 3s. **B.** vtb= 1m/s, t = 2s. **C.** vtb= 10m/s, t = 2s. **D.** vtb= 12m/s, t = 2s.

1. Một vật rơi tự do từ độ cao 80m. Lấy g = 10m/s2. Quãng đường vật rơi được trong 2s và trong giây thứ 2 là:

**A.** 20m và 15m. **B.** 45m và 20m. **C.** 20m và 10m. **D.** 20m và 35m.

1. Một vật được thả không vận tốc đầu. Nếu nó rơi xuống được một khoảng cách s1 trong giây đầu tiên và thêm một đoạn s2 trong giây kế kế tiếp thì tỉ số s2/s1 là:

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 5.

1. Một vật rơi tự do trong giây cuối cùng rơi được ba phần tư độ cao rơi. Thời gian rơi là:

**A.** 2/3(s). **B.** t=7/40(s). **C.** 2s. **D.** Đáp án khác.

1. Tại điểm A trên mặt đất, ta ném vật m1 thẳng đứng lên cao với vận tốc 5m/s, cùng lúc đó tại B cách mặt đất 20m người ta thả rơi tự do vật m2. Lấy g=10m/s2. Vật A rơi chạm đất trước hay sau vật B bao nhiêu thời gian?

**A.** trước 1s. **B.** trước 0,5s. **C.** trước 0,5s. **D.** sau 1s.

1. Một vật rơi tự do từ độ cao h xuống mặt đất. Biết rằng trong 2s cuối cùng vật rơi được đoạn bằng 1/4 độ cao ban đầu. Lấy g = 10m/s2. Hỏi thời gian rơi của vật từ độ cao h xuống mặt đất là bao nhiêu?

**A.** 9,16s. **B.** 11,7s. **C.** 5,94s. **D.** 14,9s.

1. Hai hòn đá được thả rơi tự do từ cùng một độ cao, hòn thứ hai rơi sau hòn thứ nhất 0,5s. Lấy g = 9,8m/s2. Khoảng cách giữa hai hòn đá sau 1s kể từ lúc hòn thứ hai rơi là bao nhiêu?

**A.** 4,90m. **B.** 6,13m. **C.** 9,80m. **D.** 4,37m.

1. Một hòn đá được ném thẳng đứng lên cao từ độ cao 10m so với mặt đất với vận tốc ban đầu 20m/s. Lấy g = 10m/s2. Độ cao cực đại mà hòn đá đạt được so với mặt đất là bao nhiêu?

**A.** 20m. **B.** 30m. **C.** 25m. **D.** 40m.

1. Một vật nhỏ được ném thẳng đướng xuống dưới với vận tốc ban đầu 9,8m/s từ độ cao 39,2m. Lấy g = 9,8m/s2. bỏ qua sức cản của không khí. Hỏi sau bao lâu thì vật rơi chạm đất?

**A.** t = 2s. **B.** t = 1s. **C.** t = 3s. **D.** t = 4s.

1. Hai vật được thả rơi tự do từ hai độ cao khác nhau.Lấy g = 10m/s2. Biết rằng vận tốc của vật 1 khi chạm đất có độ lớn gấp đôi vật 2. Hỏi vật 1 rơi ở độ cao bằng bao nhiêu lần độ cao của vật hai?

**A.** h1=8 h2. **B.** h1=16 h2. **C.** h1 =4 h2. **D.** h1 = 2 h2.

1. Vật A được thả rơi tự do từ độ cao h1 = 20m; cùng lúc đó vật B được ném thẳng đướng xuống dưới với vận tốc bao đầu v0 từ độ cao h2= 30m. Lấy g = 10m/s2. Biết rằng hai vật rơi chạm đất cùng một lúc. Hỏi vận tốc ban đầu của vật B là bao nhiêu?

**A.** 6m/s. **B.** 5m/s. **C.** 3m/s. **D.** 4m/s.

1. Một vật rơi tự do từ độ cao 125m. Lấy g = 10m/s2. Trong giây cuối cùng trước khi chạm đất vật rơi được đoạn đường là bao nhiêu?

**A.** 25m. **B.** 45m. **C.** 30m. **D.** 80m.

1. Một vật được thả rơi tự do từ độ cao 80m. Lấy g = 10m/s2. Quảng đường vật rơi được trong giây thứ 3 là bao nhiêu?

**A.** 45m. **B.** 25m. **C.** 15m. **D.** 20m.

1. Một vật thả rơi tự do từ độ cao 19,6m.Tính vận tốc của vật khi chạm đất.Lấy g =10 m/s2

**A.** 20m/s. **B.** 19,6m/s. **C.** 9,8m/s. **D.** 19,8m/s.

1. Tính quãng đường mà vật rơi tự do đi được trong giây thứ 5.Trong khoảng thời gian đó vận tốc của vật đã tăng được bao nhiêu? Lấy g =10 m/s2

**A.** 40m;10 m/s. **B.** 45m;10m/s. **C.** 45m;15m/s. **D.** 40m 15 m/s.

1. Thả một hòn đá từ mép một vách núi dựng đứng xuống vực sâu.Sau 3,96s từ lúc thả thì nghe thấy tiếng hòn đá chạm đáy vực sâu. Biết g =9,8 m/s2 và tốc độ truyền âm trong không khí là 330m/s.Tìm chiều cao vách đá bờ vực đó:

**A.** 76m. **B.** 58m. **C.** 69m. **D.** 82m.

1. Một vật rơi tự do từ trên xuống.Biết rằng trong giây cuối cùng hòn đá rơi được 25m.Tìm chiều cao thả vật.Lấyg=10m/s2

**A.** 45m. **B.** 40m. **C.** 35m. **D.** 50m.

1. Hai hòn đá được thả rơi tự do từ cùng một độ cao nhưng sớm muộn hơn nhau 1 s.Khi hòn đá trước chạm đất thì hòn đá sau còn cách mặt đất 35m.Tìm chiều cao hai hòn đá lúc ban đầu.Lấy g =10m/s2:

**A.** 75m. **B.** 80m. **C.** 85m. **D.** 90m.

1. Một người thợ xây ném một viên gạch theo phương thẳng đứng cho một người khác ở trên tầng cao 4m. Người này chỉ việc giơ tay ngang ra là bắt được viên gạch. Lấy g = 10m/s2. Để cho vận tốc viên gạch lúc người kia bắt được bằng không thì vận tốc ném là

**A.** v = 6,32m/s2. **B.** v = 6,32m/s. **C.** v = 8,94m/s2. **D.** v = 8,94m/s.

1. Người ta ném một vật từ mặt đất lên cao theo phương thẳng đứng với vận tốc 4,0m/s. Lấy g = 10m/s2. Thời gian vật chuyển động và độ cao cực đại vật đạt được là**:**

**A.** t = 0,4s; H = 0,8m. **B.** t = 0,4s; H = 1,6m. **C.** t = 0,8s; H = 3,2m. **D.** t = 0,8s; H = 0,8m.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*Hết\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*