**§1. Động học chất điểm**

**Câu 1:** Lúc 7 giờ sáng một xe ô tô xuất phát từ tỉnh A đi đến tỉnh B với tốc độ 60 km/h. Nữa giờ sau một ô tô khác xuất phát từ tỉnh B đi đến tỉnh A với tốc độ 40 km/h. Coi đường đi giữa hai tỉnh A và B là đường thẳng, cách nhau 180 km và các ô tô chuyển động thẳng đều.

 a. Lập phương trình chuyển động của các xe ôtô.

 b. Xác định vị trí và thời điểm mà hai xe gặp nhau.

 c. Xác định các thời điểm mà các xe đi đến nơi đã định.

**Hướng dẫn:**

Chọn trục tọa độ Ox trùng với đường thẳng nối A, B; gốc tọa độ O tại A; chiều dương từ A đến B. Chọn gốc thời gian (t = 0) lúc 7 giờ sáng.

Với xe xuất phát từ A: x01 = 0; v1 = 60 km/h; t01 = 0.

Với xe xuất phát từ B: x02 = 180 km; v2 = - 40 km/h; t02 = 0,5 h.

 a. Phương trình tọa độ của hai xe:

 x1 = x01 + v1(t – t01) = 60t (1)

 x2 = x02 + v2(t – t02) = 180 – 40(t – 0,5) (2)

 b. Khi hai xe gặp nhau:

x1 = x2  60t = 180 – 40(t – 0,5)

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy liên tục: 60Q)Qr180p40(Q)p

0.5)qr=

Kết quả hiển thị:



Suy ra: t = 2 (h); thay t vào (1) hoặc (2) ta có x1 = x2 = 120 km. Vậy hai xe gặp nhau sau 2 giờ kể từ lúc 7 giờ sáng, tức là lúc 9 giờ sáng và vị trí gặp nhau cách A một đoạn 120 km.

 c. Khi các xe đến nơi đã định thì: 

Vậy xe xuất phát từ A đến B sau 3 giờ kể từ lúc 7 giờ sáng, tức là vào lúc 10 giờ sáng còn xe xuất phát từ B đến A sau 5 giờ kể từ lúc 7 giờ sáng tức là vào lúc 12 giờ trưa.

**Câu 2:** Hai ô tô chuyển động thẳng đều trên cùng một đoạn thẳng, xuất phát từ hai điểm A, B cách nhau một khoảng 100 km với vận tốc v1 = 36 km/h, v2 = 72 km/h ngược chiều nhau. Chọn A làm gốc tọa độ, thời điểm ban đầu là lúc hai xe xuất phát. Thời điểm và vị trí hai xe gặp nhau.

A.  B.  C.  D. 

**Hướng dẫn:**

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của xe 1 xuất phát từ A.

Phương trình chuyển động của xe xuất phát từ A:

 (m).

Phương trình chuyển động của xe xuất phát từ B:

 (m).

Thời điểm hai xe gặp nhau thì , là nghiệm của hệ phương trình sau:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy liên tục: w511=p36=0=1=72=

100=

Bấm = Máy hiển thị kết quả 



Bấm = Máy hiển thị kết quả 



Suy ra: 

*Chọn A*

**Câu 2:** Một xe đạp đi nửa đoạn đường đầu tiên với tốc độ 12 km/h và nửa đoạn đường sau với tốc độ 20 km/h. Tốc độ trung bình trên cả đoạn đường.

A. 19 km/h. B. 22 km/h. C. 15 km/h. D. 17 km/h.

**Hướng dẫn:**

Tốc độ trung bình:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy liên tục: a2O12O20R12+20$=

Kết quả hiển thị:



Tốc độ trung bình trên cả đoạn đường: 

*Chọn C*

**Câu 3:** Một ôtô đi từ A đến B theo đường thẳng. Nữa đoạn đường đầu ôtô đi với tốc độ 30 km/h. Trong nữa đoạn đường còn lại, nữa thời gian đầu ôtô đi với tốc độ 60 km/h và nữa thời gian sau ôtô đi với tốc độ 20 km/h. Tốc độ trung bình của ôtô trên cả quãng đường AB.

A. 32,29 km/h. B. 31,22 km/h. C. 30,37 km/h. D. 33,30 km/h.

**Hướng dẫn:**

Tốc độ trung bình:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy liên tục: a2O30O(60+20)R2O3

0+60+20$=nn

Kết quả hiển thị:



Tốc độ trung bình trên cả đoạn đường: 

*Chọn A*

**Câu 4:** Một ôtô chạy trên đường thẳng lần lượt qua 4 điểm A, B, C, D cách đều nhau một khoảng 12 km. Xe đi trên đoạn đường AB hết 20 phút, đoạn BC hết 30 phút, đoạn CD hết 15 phút. Tốc độ trung bình trên mỗi đoạn đường AB, BC, CD và trên cả đoạn đường AD.

A. 32,23 km/h. B. 31,23 km/h. C. 30,23 km/h. D. 33,23 km/h.

**Hướng dẫn:**

Tốc độ trung bình:

Trên mỗi đoạn đường: vAB =  = 36 km/h

 vBC =  = 24 km/h

 vCD =  = 48 km/h

Trên cả đoạn đường:

vtb = 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy liên tục: a12+12+12Ra20R60$

+a30R60$+a15R60$$=nn

 Kết quả hiển thị:



Tốc độ trung bình trên cả đoạn đường: 

*Chọn D*

**Câu 5:** Một chất điểm chuyển động theo phương trình  (với x đo bằng m, t đo bằng s). Vận tốc của chất điểm tại thời điểm t = 10s là

A. 85 km/h. B. 75 km/h. C. 55 km/h. D. 65 km/h.

**Hướng dẫn:**

Vận tốc là đạo hàm bậc nhất của quãng đường theo thời gian.

Ví dụ thì .

Vận tốc:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: qy4Q)dp5Q)+3$10=

 Kết quả hiển thị:



Suy ra: 

*Chọn B*

**Câu 6:** Một chất điểm chuyển động với gia tốc phụ thuộc vào thời gian theo công thức  (m/s2). Vận tốc của chất điểm tại thời điểm t = 12s là

A. 72 km/h. B. 75 km/h. C. 85 km/h. D. 95 km/h.

**Hướng dẫn:**

Gia tốc là đạo hàm bậc nhất của vận tốc theo thời gian và đạo hàm cấp 2 của quãng đường theo thời gian. Ví dụ thì .

Vận tốc: 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Bấm y, tiếp tục nhập cận trên và cận dưới của tích phân E16R0!

!, với biểu thức dưới dấu tích phân ta nhập tiếp tục (a1R2$Q

)+3)=

Kết quả hiển thị:



Suy ra: 

*Chọn A*

**Câu 7:** Một vật chuyển động với vận tốc phụ thuộc vào thời gian theo công thức  (m/s). Biết gốc tọa độ trùng với vị trí ban đầu của vật. Quãng đường của vật đi được sau 2,5s kể từ thời điểm ban đầu.

**Hướng dẫn:**

Vận tốc là đạo hàm bậc nhất của quãng đường theo thời gian.

Khi đó: .

Bấm y, tiếp tục nhập cận trên và cận dưới của tích phân E2.5R0

!!, với biểu thức dưới dấu tích phân ta nhập tiếp tục (15p4Q

))=

Kết quả hiển thị:



Suy ra: 

*Chọn B*

**Câu 7:** Một xe ôtô đang chuyển động với vận tốc 36km/h thì hãm phanh, xe chuyển động chậm dần với gia tốc có độ lớn 2m/s2. Quãng đường mà xe đi được trong giây thứ ba tính từ lúc xe bắt đầu hãm phanh.

A. 2 m. B. 6 m. C. 7 m. D. 5 m.

**Hướng dẫn:**

Đổi đơn vị vận tốc từ km/h  m/s: nhấn 36q819=

Kết quả hiển thị:



Vận tốc là đạo hàm bậc nhất của quãng đường theo thời gian.

Khi đó: .

Bấm y, tiếp tục nhập cận trên và cận dưới của tích phân E3R2!!, với biểu thức dưới dấu tích phân ta nhập tiếp tục qc10p2Q)

=

Kết quả hiển thị:



Suy ra: 

*Chọn D*

**Câu 7:** Một xe ôtô đang chuyển động với tốc độ 54 km/h thì hãm phanh, ôtô chuyển động thẳng chậm dần đều với gia tốc có độ lớn là 1,5 m/s2. Quãng đường ôtô đi được kể từ lúc hãm phanh đến lúc dừng hẳn.

A. 52 m. B. 63 m. C. 75 m. D. 57 m.

**Hướng dẫn:**

Đổi đơn vị vận tốc từ km/h  m/s: nhấn 54q819=

Kết quả hiển thị:



Quãng đường ôtô đi được kể từ lúc hãm phanh đến lúc dừng hẳn:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Bấm nhập máy tính liên tục: 0p15dQr2O(p1.5

)Q)qr=

Kết quả hiển thị:

****

Vậy 

*Chọn C*

**Câu 8:** Một người lái xuồng dự định mở máy cho xuồng chạy ngang con sông rộng 240 m, mũi xuồng luôn hướng vuông góc với bờ sông. Nhưng do nước chảy nên xuồng sang bờ bên kia tại điểm cách bến dự định 180 m về phía hạ lưu và xuồng đi hết 1 phút. Vận tốc của thuyền so với bờ sông.

A. 5 m/s. B. 3 m/s. C. 7 m/s. D. 9 m/s.

***Hướng dẫn giải:***

Giả sử lấy  làm trục gốc.

Vectơ  có độ lớn 4 m/s và hợp với  một góc 900.

Vectơ  có độ lớn 3 m/s và hợp với  một góc 00.

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Bấm w2qw3qwR32

Nhập máy: a240R60$qz90+a180

R60$qz0=

Kết quả hiển thị:



Vậy v3 = 5 m/s và 

*Chọn A*

**Câu 9:** Hai bến sông A và B cách nhau 60 km. Một ca nô đi từ A đến B rồi về A mất 9 giờ. Biết ca nô chạy với vận tốc 15 km/h so với dòng nước yên lặng. Vận tốc chảy của dòng nước.

A. 5 km/h. B. 3 km/h. C. 7 km/h. D. 9 km/h.

**Hướng dẫn:**

Gọi ca nô là vật chuyển động (1), nước là hệ qui chiếu chuyển động (2), bờ sông là hệ qui chiếu đứng yên (3) thì vận tốc chuyển động của ca nô so với bờ là:

.

Khi ca nô chạy xuôi dòng  và  cùng phương, cùng chiều nên:

v13 = v12 + v23.

Khi ca nô chạy ngược dòng  và  cùng phương, ngược chiều nên:

v13 = v12 - v23.

Thời gian đi và về:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính liên tục: a60R15+Q)$+a60R

15pQ)$Qr9qr=

Kết quả hiển thị:

****

Suy ra 

*Chọn A*

**Câu 9:** Một vật rơi tự do từ độ cao 180 m. Lấy g = 10 m/s2. Thời gian rơi của vật.

A. 5s. B. 5s. C. 6s. D. 2s.

**Hướng dẫn:**

Thời gian rơi: s = gt2

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính liên tục: 180Qra1R2$O10OQ

)dqr=

Kết quả hiển thị:

****

Suy ra 

*Chọn C*

**Câu 9:** Một vật được thả rơi từ một khí cầu đang bay ở độ cao 300 m. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy gia tốc rơi tự do g = 9,8 m/s2. Hỏi sau bao lâu vật rơi chạm đất? Nếu:

 a. Khí cầu đứng yên.

 b. Khí cầu đang hạ xuống thẳng đứng với tốc độ 4,9 m/s.

 c. Khí cầu đang bay lên thẳng đứng với tốc độ 4,9 m/s.

**Hướng dẫn:**

Chọn trục tọa độ Os thẳng đứng, hướng xuống, gốc tại điểm thả. Chọn gốc thời gian lúc thả vật, ta có phương trình chuyển động của vật sau khi rời khỏi quả cầu:

s = v0t + gt2.

Khi chạm đất s = 300 m.

 a. Khí cầu đứng yên (v0 = 0): 300 = 9,8t2

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính liên tục: 300Qra1R2$O9.8O

Q)dqr=

Kết quả hiển thị:

****

Suy ra 

 b. Khí cầu đang hạ xuống (v0 = 4,9 m/s):

300 = 4,9t + 9,8t2  4,9t2 + 4,9t – 300 = 0

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính liên tục: w534.9=4.9=p300=

Bấm = Máy hiển thị kết quả 



Bấm = Máy hiển thị kết quả 



Ta loại nghiệm t2 vì t2 < 0. Suy ra 

**BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** Một người đi xe đạp trên nữa đoạn đường đầu tiên với tốc độ 30 km/h, trên nữa đoạn đường thứ hai với tốc độ 20 km/h. Tốc độ trung bình trên cả quãng đường là

 **A**. 28 km/h. **B**. 25 km/h. **C**. 24 km/h. **D**. 22 km/h.

**Câu 2:** Một ôtô chuyển động từ A đến B. Trong nữa thời gian đầu ôtô chuyển động với tốc độ 40 km/h, trong nữa thời gian sau ôtô chuyển động với tốc độ 60 km/h. Tốc độ trung bình trên cả quãng đường là

 **A**. 55 km/h. **B**. 50 km/h. **C**. 48 km/h. **D**. 45 km/h.

**Câu 3:** Hai ôtô A,B chuyển động thẳng đều trên đường thẳng. Vận tốc của ô tô A là 40km/h, của ô tô B là 25km/h. Tìm vận tốc của ô tô A đối với ô tô B trong 2 trường hợp hai ô tô chuyển động cùng chiều.

A. 15 km/h B. 25 km/h C. 20 km/h D. 10 km/h

**Câu 4:** Hai ôtô A,B chuyển động thẳng đều trên đường thẳng. Vận tốc của ô tô

A là 40km/h, của ô tô B là 25km/h. Tìm vận tốc của ô tô A đối với ô tô B trong 2

trường hợp hai ô tô chuyển động ngược chiều.

A. 45 km/h B. 35 km/h C. 65 km/h D. 55 km/h

**Câu 5:** Một người chèo thuyền qua sông với vận tốc 3 m/s theo hướng vuông

góc với bờ sông. Do nước sông chảy nên thuyền đã bị đưa xuôi theo dòng chảy một

đoạn bằng 36m trong thời gian 1 phút 30 giây. Độ rộng của dòng sông là 270m. Tính vận tốc của dòng nước chảy đối với bờ sông.

A. 4 m/s B. 0,4 m/s C. 0,5 m/s D. 5 m/s

**Câu 6:** Hai ô tô chuyển động thẳng đều trên hai đường Ox và Oy vuông góc

với nhau với vận tốc v1 = 17,32 m/s và v2 = 10m/s, chúng qua O cùng lúc.Tính vận tốc tương đối của ô tô thứ nhất so với ô tô thứ hai.

A. 24 m/s B. 34 m/s C. 20 m/s D. 15 m/s

**Câu 7:** Một chất điểm chuyển động theo phương trình x = 4t2 – 7t + 5 (x đo bằng m, t đo bằng s). Hãy tính vận tốc của chất điểm tại thời điểm t = 12s.

A. 64 m/s B. 84 m/s C. 89 m/s D. 99 m/s

**Câu 8:** Một chất điểm chuyển động theo phương trình x = 3t2 – 5t + 2 (x đo bằng m, t đo bằng s). Hãy tính vận tốc của chất điểm tại thời điểm t = 2s.

A. 4 m/s B. 7 m/s C. 5 m/s D. 9 m/s

**Câu 9:** Một vật chuyển động với gia tốc phụ thuộc vào thời gian theo công thức

 (m/s2). Hãy tính vận tốc của vật tại thời điểm t = 5s.

A. 45 m/s B. 27 m/s C. 65 m/s D. 30 m/s

**Câu 10:** Vật m = 2kg chịu tác dụng của một lực biến đổi đều theo công thức  (F đo bằng N, t đo bằng s). Hãy tính vận tốc của vật sau khi tác dụng lực 10s.

A. 75 m/s B. 27 m/s C. 65 m/s D. 30 m/s

**Câu 11:** Khi ôtô đang chạy với vận tốc 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì người lái hãm phanh và ôtô chuyển động chậm dần đều. Sau khi đi được quãng đường 100 m ôtô dừng lại. Độ lớn gia tốc chuyển động của ôtô là

 **A**. 0,5 m/s2. **B**. 1 m/s2.  **C**. -2m/s2. **D**. -0,5 m/s2.

**Câu 12:** Một ôtô bắt đầu chuyển bánh và chuyển động nhanh dần đều trên một đoạn đường thẳng. Sau 10 giây kể từ lúc chuyển bánh ôtô đạt vận tốc 36 km/h. Chọn chiều dương ngược chiều chuyển động thì gia tốc chuyển động của ôtô là

 **A**. -1 m/s2. **B**. 1 m/s2. **C**. 0,5 m/s2. **D**. -0,5 m/s2.

**Câu 13:** Một vật chuyển động có phương trình vận tốc v = (10 + 2t) (m/s). Sau 10 giây vật đi được quãng đường

 **A**. 30 m. **B**. 110 m. **C**. 200 m. **D**. 300 m.

**Câu 14:** Một ôtô đang chuyển động với vận tốc 10 m/s trên đoạn đường thẳng thì lái xe hãnh phanh, ôtô chuyển động chậm dần đều, sau 20 s thì xe dừng lại. Quãng đường mà ôtô đi được từ lúc hãnh phanh đến lúc dừng lại là

 **A**. 50 m. **B**. 100 m. **C**. 150 m. **D**. 200 m.

**Câu 15:** Phương trình chuyển động của một vật là x = 10 + 3t + 0,2t2 (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Quãng đường vật đi được tính từ thời điểm t = 0 đến thời điểm t = 10 s là

 **A**. 60 m. **B**. 50 m. **C**. 30 m. **D**. 20 m.

**Câu 16:** Một đoàn tàu bắt đầu rời ga, chuyển động nhanh dần đều, sau khi đi được quãng đường 1000 m tàu đạt vận tốc 20 m/s. Chọn chiều dương cùng chiều chuyển động thì gia tốc chuyển động của tàu là

 **A**. 0,2 m/s2. **B**. -0,2 m/s2. **C**. 0,4 m/s2. **D**. -0,4 m/s2.

**Câu 17:** Một vật được thả rơi không vận tốc đầu từ độ cao 20 m, lấy g = 10 m/s2. Bỏ qua lực cản không khí. Hỏi sau bao lâu vật sẽ chạm đất?

 **A**. 2 s. **B**. 3 s. **C**. 4 s. **D**. 5 s.

**Câu 18:** Một vật rơi tự do sau thời gian 4 giây thì chạm đất. Lấy g = 10 m/s2. Quãng đường vật rơi trong giây cuối là

 **A**. 75 m. **B**. 35 m. **C**. 45 m. **D**. 5 m.

**Câu 19:** Vật rơi tự do từ độ cao s1 xuống mặt đất trong thời gian t1, từ độ cao s2 xuống mặt đất trong thời gian t2. Biết t2 = 2t1. Tỉ số s2/s1 là

 **A**. 0,25. **B**. 4. **C**. 2. **D**. 0,5.

**Câu 20:** Một chiếc xe đang chạy với vận tốc 32 m/s thì hãm phanh và chuyển động chậm dần đều, sau 8 giây thì dừng lại. Quãng đường vật đi được trong thời gian này là

 **A**. 128 m. **B**. 64 m. **C**. 32 m. **D**. 16 m.

**Câu 21:** Thả một hòn sỏi rơi tự do từ độ cao s xuống đất, Trong giây cuối cùng trước khi chạm đất hòn sỏi rơi được quãng đường 15 m. Lấy g = 10 m/s2. Độ cao h thả hòn sỏi là

 **A**. 10 m. **B**. 15 m. **C**. 20 m. **D**. 25 m.

**Câu 22:** Một ca nô chạy ngược dòng sông, sau 1 giờ đi được 15 km. Một khúc gổ trôi xuôi theo dòng sông với vận tốc 2 km/h. Vận tốc của ca nô so với nước là

 **A**. 30 km/h. **B**. 17 km/h. **C**. 13 km/h. **D**. 7,5 km/h.