# SỞ GD&ĐT HÀ NỘI ĐỀ THI OLIMPIC MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 NĂM HỌC 2017-2018

TRƯỜNG THPT SÓC SƠN ( *Thời gian làm bài: 120 phút* )

**Bài 1:** ( 4 điểm)

A

B (

C

(1)

(2)





Từ điểm A ( độ cao AC=H=3,6m) người ta thả vật (1) rơi tự do. Cùng lúc đó, từ B cách C một đoạn BC=l=H người ta ném một vật (2) có vận tốc ban đầu  hợp với phương ngang một góc  về phía vật thứ nhất. Tìm  và để hai vật gặp nhau khi chúng đang chuyển động?

**Bài 2:** ( 4 điểm)

Một búa máy có khối lượng M=800kg rơi từ độ cao h=3,2m vào một cái cọc có khối lượng m=1200kg, coi va chạm là mềm. Hãy tính:

a.Vận tốc của búa và cọc sau va chạm?

b.Tỷ số ( tính ra phần trăm) giữa nhiệt tỏa ra và động năng của búa trước va chạm?

c.Lực đóng cọc trung bình ( *coi như trực đối với lực cản của đất* ), biết rằng búa cùng cọc tụt vào đất một khoảng d=0.16m

d.Hiệu suất của búa ( tỷ số giữa công có ích và công đã tốn để nâng búa lên độ cao h)

**Bài 3:** ( 4 điểm)

Nguyên tử Hiđrô có một hạt nhân tích điện dương và một êlêctron quay xung quanh hạt nhân theo quỹ đạo tròn. Cho me=9,1.10-31kg; e=1,6.10-19C

a.Biết bán kính quỹ đạo của êlêctron là r=0,5.10-8cm. Tính vận tốc của êlêctron trên quỹ đạo?

b.Do bị kích thích êlêctron chuyển lên quỹ đạo tròn khác có bán kính r’=3.10-8cm. Hỏi êlêctron phải quay quanh hạt nhân với tần số nào để nó không bị hút vào hạt nhân? Bỏ qua tác dụng của trọng lực đối với êlêctron?

R1

R3

R2

R4

D

C

A

B

K

A





**Bài 4:** ( 4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ, biết 

; R1=1Ω; R2=R3=3Ω. Biết rằng số chỉ am pe kế A khi đóng khóa K bằng 9/5 số chỉ trên ampe kế khi ngắt K. Hãy tính:

a.Điện trở R4?

b.Cường độ dòng điện qua K khi K đóng

Bỏ qua điện trở của ampe kế, khóa K và các dây nối.

**Bài 5:** ( 4 điểm)

Một đoạn dây đồng BC nằm ngang như hình vẽ được treo ở hai đầu sợi dây dẫn AB và CD (*hoàn toàn mềm dẻo và có khối lượng không đáng kể* ). Đặt hệ thống trên vào trong từ trường đều có cảm ứng từ chiếm toàn bộ không gian chứa BC và cả vùng BC sẽ di chuyển đến. Cho dòng điện không đổi có cường độ I chạy trong dây theo chiều ABCD. Cho khối lượng trên mỗi đơn vị chiều dài dây BC là mo=1,5.10-2 kg/m; B=0,04T; g=10m/s2, hãy xác định phương chiều của sao cho:

a.Đoạn dây BC bị đẩy lên cao. Tính cường độ dòng điện I nhỏ nhất để hiện tượng xảy ra.

b.Đoạn dây BC bị lệch một góc so với mặt phẳng ABCD ban đầu dưới tác dụng của lực từ nằm ngang. Tính nếu I=1A?

c.Đoạn dây BC không chịu tác dụng của lực từ nào cả?

A

A

D

B

C

I

-----Hết-----

SỞ GD&ĐT HÀ NỘI HƯỚNG DẪN CHẤM THI OLIMPIC MÔN VẬT LÝ LỚP 11

TRƯỜNG THPT SÓC SƠN NĂM HỌC 2017-2018

y

Bài 1: ( 4 điểm)

A

B (

C

(1)

(2)





(1)

Từ điểm A ( độ cao AC=H=3,6m) người ta thả vật (1) rơi tự do. Cùng lúc đó, từ B cách C một đoạn BC=l=H người ta ném một vật (2) có vận tốc ban đầu  hợp với phương ngang một góc  về phía vật thứ nhất. Tìm  và để hai vật gặp nhau khi chúng đang chuyển động?

x

Chọn hệ trục toạ độ Oxy ( gốc tọa độ O trùng với điểm B) như hình vẽ, gốc thời gian là lúc thả vật (1) 0,50 điểm

Viết phương trình chuyển động của các vật theo các trục tọa độ:

1.  0,50 điểm
2.  0,50 điểm

Hai vật gặp nhau thì x1=x2 và y1=y2 0,50 điểm

ta có  0,50 điểm

Điều kiện tầm bay xa cực đại của vật (2); 0,50 điểm

Biến đổi tìm được  0,50 điểm

Thay số ta tìm được  0,50 điểm

Bài 2: ( 4 điểm)

Một búa máy có khối lượng M=800kg rơi từ độ cao h=3,2m vào một cái cọc có khối lượng m=1200kg, coi va chạm là mềm. Cho g=10m/s2, tính:

a.Vận tốc của búa và cọc sau va chạm?

Tính vận tốc búa ngay trước va chạm  0,50 điểm

Va chạm là mềm, xét thời gian va chạm rất ngắn ta có thể áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ búa và cọc: ; với v’ là vận tốc của búa và cọc ngay sau va chạm. 0,25 điểm

Thay số tính được v’=3,2 m/s 0,25 điểm

b.Tỷ số ( tính ra phần trăm) giữa nhiệt tỏa ra và động năng của búa trước va chạm?

Tính động năng của búa trước va chạm Wđ= 0,25 điểm

Tính động năng của hệ búa và cọc ngay sau va chạm W’đ==10240J 0,25 điểm

Nhiệt lượng tỏa ra trong va chạm Q=Wđ-W’đ=15360J 0,25 điểm

Tính tỷ số  0,25 điểm

c.Lực đóng cọc trung bình ( coi như trực đối với lực cản của đất ), biết rằng búa cùng cọc tụt vào đất một khoảng d=0.16m

Cọc và búa tụt vào đất nhờ có động năng W’đ và phần độ giảm thế năng Wt=(M+m)d

0,25 điểm

Công đóng cọc A=W’đ+Wt 0,25 điểm

Gọi F là lực đóng cọc trung bình ta có A=F.d 0,25 điểm

Thay số tính được F=84000N 0,25 điểm

d.Hiệu suất của búa ( tỷ số giữa công có ích và công đã tốn để nâng búa lên độ cao h)

=52,5% 1,00 điểm

Bài 3: ( 4 điểm)

Nguyên tử Hiđrô có một hạt nhân tích điện dương và một êlêctron quay xung quanh hạt nhân theo quỹ đạo tròn.

a.Biết bán kính quỹ đạo của êlêctron là r=0,5.10-8cm. Tính vận tốc của êlêctron trên quỹ đạo?

êlectron chịu tác dụng của lực điện đóng vai trò là lực hướng tâm 1,00 điểm

=>=> 1,00 điểm

b.Do bị kích thích êlêctron chuyển lên quỹ đạo tròn khác có bán kính r’=3.10-8cm. Hỏi êlêctron phải quay quanh hạt nhân với tần số nào để nó không bị hút vào hạt nhân? Bỏ qua tác dụng của trọng lực đối với êlêctron?

Tính vận tốc của êlectron theo công thức  0,50 điểm

 1,00 điểm

=> vòng/s 0,50 điểm

R1

R3

R2

R4

D

C

A

B

K

A





Bài 4: ( 4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ, biết 

; R1=1Ω; R2=R3=3Ω. Biết rằng số chỉ am pe kế A khi đóng khóa K bằng 9/5 số chỉ trên ampe kế khi ngắt K.

1. Tìm điện trở R4

Tính  0,50 điểm

Khi K mở  0,50 điểm

Cường độ dòng điện qua ampe kế khi K mở (1) 0,50 điểm

Khi K mở, biến đổi được (2) 0,50 điểm

Từ (1) và (2) và điều kiện  tính được R4=1Ω 0,50 điểm

b.Tìm cường độ dòng điện qua khóa K khi K đóng:

Tìm được I’= 0,50 điểm

 0,50 điểm

Kết luận: IK có chiều từ C đến D và có cường độ Ik=I’4-I’2=1,2(A) 0,50 điểm

Bài 5: ( 4 điểm)

Một đoạn dây đồng BC nằm ngang như hình vẽ được treo ở hai đầu sợi dây dẫn AB và CD (*hoàn toàn mềm dẻo và có khối lượng không đáng kể* ). Đặt hệ thống trên vào trong từ trường đều có cảm ứng từ chiếm toàn bộ không gian chứa BC và cả vùng BC sẽ di chuyển đến. Cho dòng điện không đổi có cường độ I chạy trong dây theo chiều ABCD. Cho khối lượng trên mỗi đơn vị chiều dài dây BC là mo=1,5.10-2 kg/m; B=0,04T; g=10m/s2.

A

A

D

B

C

I

a. Đoạn dây BC bị đẩy lên cao. Tính cường độ dòng điện I nhỏ nhất để hiện tượng xảy ra.

Vẽ hình biểu diễn các lực tác dụng lên đoạn dây BC khi đặt trong từ trường đều , gồm trọng lực , lực căng dây AB và CD, lực từ hướng theo phương thẳng đứng hướng lên trên. 0.50 điểm

Vận dụng quy tắc bàn tay trái xác định được chiều của  hướng vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và có chiều từ ngoài vào trong. 0,50 điểm

Tính Imin để có hiện tượng trên: Muốn đoạn dây BC bị đẩy lên thì  1,00 điểm

b. Đoạn dây BC bị lệch một góc so với mặt phẳng ABCD ban đầu dưới tác dụng của lực từ nằm ngang. Tính nếu I=1A?

Vẽ hình biểu diễn hiện tượng; trường hợp này lực  nằm ngang; vẽ và kết luận đúng chiều của  tương ứng với chiều dòng điện và chiều của  trong hình. 1,00 điểm

Từ hình vẽ biểu diễn dây BC khi cân bằng có  1.00 điểm

A





















