**KHUNG MA TRẬN VÀ ĐẶC TẢ ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ I – NĂM HỌC: 2023 - 2024**

**MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN LỚP 9**

**1. Khung ma trận và đặc tả đề kiểm tra giữa học kì I môn Khoa học tự nhiên, lớp 9**

**a) Khung ma trận**

**- Thời điểm kiểm tra:** *Kiểm tra giữa học kì I khi kết thúc nội dung:*

*+* Mạch kiến thức vật lí: Mở đầu – Năng lượng cơ học

*+* Mạch kiến thức hóa học: Kim loại

*+* Mạch kiến thức sinh học: Mendel và khái niệm nhân tố di truyền (gene) và Từ gene đến protein

**- Thời gian làm bài:** *60 phút.*

**- Hình thức kiểm tra:** *Kết hợp giữa trắc nghiệm và tự luận (tỉ lệ 40% trắc nghiệm, 60% tự luận).*

**- Cấu trúc:**

- Mức độ đề:*40% Nhận biết; 30% Thông hiểu; 20% Vận dụng; 10% Vận dụng cao.*

- Phần trắc nghiệm: 4,0 điểm, *(gồm 16 câu hỏi: nhận biết: 12 câu, thông hiểu: 4 câu), mỗi câu 0,25 điểm;*

- Phần tự luận: 6,0 điểm *(Nhận biết: 1,0 điểm; Thông hiểu: 2,0 điểm; Vận dụng: 2,0 điểm; Vận dụng cao: 1,0 điểm).*

**MA TRẬN ĐỀ KIỂM TRA CUỐI KÌ I KHTN 8**

| **Chủ đề** | **MỨC ĐỘ** | | | | | | | | **Tổng số câu** | | **Điểm số** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nhận biết** | | **Thông hiểu** | | **Vận dụng** | | **Vận dụng cao** | |
| **Tự luận** | **Trắc nghiệm** | **Tự luận** | **Trắc nghiệm** | **Tự luận** | **Trắc nghiệm** | **Tự luận** | **Trắc nghiệm** | **Tự luận** | **Trắc nghiệm** |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* |
| *1. Mở đầu (4 tiết) 1,5 điểm* | 1 | 1 |  | 2 |  |  |  |  | 1 | 2 | 1,5 |
| *2. Năng lượng cơ học (8 tiết) 3,25 điểm* |  | 1 | 1 |  |  |  | 1 |  | 2 | 5 | 3,25 |
| **3. Mendel và khái niệm nhân tố di truyền (gene) (4 tiết) 1,25 điểm** |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 1,25 |
| **4. Từ gene đến protein (2 tiết) 0,75 điểm** |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  | 3 | 0,75 |
| *5. Kim loại (6 tiết) 3 điểm* |  | 2 |  | 2 | 1 |  |  |  | 1 | 4 | 3,0 |
| **Số câu** | **1** | **12** | **1** | **4** | **1** | **0** | **1** | **0** | 4 | 16 | 10.0 |
| **Điểm số** | **1,0** | **3,0** | **2,0** | **1,0** | **2,0** | **0** | **1,0** | **0** | **6,0** | **4,0** | **10,0** |
| **Tổng số điểm** | **4,0 điểm** | | **3,0 điểm** | | **2,0 điểm** | | **1,0 điểm** | | **10,0 điểm** | | **10,0 điểm** |
| **Tỉ lệ** | **40%** | | **30%** | | **20%** | | **10%** | | **100%** | | |

**b) Bản đặc tả**

| **Nội dung** | **Mức độ** | **Yêu cầu cần đạt** | **Số câu hỏi** | | **Câu hỏi** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TL  (Số ý) | TN  (Số câu) | TL  (Số ý) | TN  (Số câu) |
| ***1. Mở đầu (3 tiết)*** | | |  |  |  |  |
|  | **Nhận biết** | Nhận biết được một số dụng cụ và hoá chất sử dụng trong dạy học môn Khoa học tự nhiên 9. | **1** |  | C17 |  |
| **Thông hiểu** | Trình bày được các bước viết và trình bày báo cáo; |  | **1** |  | C1 |
| **Vận dụng** | Làm được bài thuyết trình một vấn đề khoa học |  |  |  |  |
| Năng lượng cơ học | | | | | | |
| – Động năng và thế năng | **Nhận biết** | – Viết được biểu thức tính động năng của vật.  – Viết được biểu thức tính thế năng của vật ở gần mặt đất |  | 1  1 |  | C2  C3 |
| **Vận dụng** | - Vận dụng công thức tính động năng để xác định các đại lượng còn lại trong công thức khi đã biết trước 2 đại lượng.  - Vận dụng công thức tính thế năng để xác định các đại lượng còn lại trong công thức khi đã biết trước 2 đại lượng. |  |  |  |  |
| – Cơ năng | **Nhận biết** | * Nêu được cơ năng là tổng động năng và thế năng của vật. |  | 1 |  | C4 |
|  | **Vận dụng** | - Vận dụng khái niệm cơ năng phân tích được sự chuyển hoá năng lượng trong một số trường hợp đơn giản. |  |  |  |  |
|  | **Vận dụng cao** | Vận dụng kiến thức “Định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng”, chế tạo các vật dụng đơn giản phục vụ cho đời sống. Ví dụ: mô hình máy phát điện gió, mô hình nhà máy thủy điện… | **1** |  | C20 |  |
| – Công và công suất | ***Nhận biết*** | * Liệt kê được một số đơn vị thường dùng đo công và công suất. |  |  |  |  |
|  | ***Thông hiểu*** | * Phân tích ví dụ cụ thể để rút ra được: công có giá trị bằng lực nhân với quãng đường dịch chuyển theo hướng của lực, công suất là tốc độ thực hiện công. | **1** |  | C18 |  |
|  | ***Vận dụng*** | - Tính được công và công suất trong một số trường hợp đơn giản:  + Vận dụng được công thức  để giải được các bài tập tìm một đại lượng khi biết giá trị của 2 đại lượng còn lại.  + Vận dụng được công thức  để giải được các bài tập tìm một đại lượng khi biết giá trị của 2 đại lượng còn lại. |  |  |  |  |
|  | ***Vận dụng cao*** | - Tính được công và công suất của một số trường hợp trong thực tế đời sống  - Vận dụng, tổng hợp kiến thức “Công và công suất”, đề xuất các phương án gải quyết các vấn đề trong cuộc sống: Khi đưa một vật lên cao, khi kéo 1 vật nặng….. |  |  |  |  |
| **Kim loại** | | | | | | |
| – Tính chất chung của kim loại.  – Dãy hoạt động hoá học  – Tách kim loại và việc sử dụng hợp kim | **Nhận biết** | – Nêu được dãy hoạt động hoá học (K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au).  – Nêu được phương pháp tách kim loại theo mức độ hoạt động hoá học của chúng.  – Nêu được khái niệm hợp kim.  – Nêu được thành phần, tính chất đặc trưng của một số hợp kim phổ biến, quan trọng, hiện đại.  – Nêu được tính chất vật lí của kim loại.  – Mô tả được một số khác biệt về tính chất giữa các kim loại thông dụng (nhôm, sắt, vàng...) |  | 1  1 |  | C5  C6 |
| **Thông hiểu** | – Trình bày được ý nghĩa của dãy hoạt động hoá học.  – Trình bày được quá trình tách một số kim loại có nhiều ứng dụng, như:  + Tách sắt ra khỏi iron(III) oxide (sắt(III) oxit) bởi carbon oxide (oxit cacbon);  + Tách nhôm ra khỏi aluminium oxide (nhôm oxit) bởi phản ứng điện phân;  + Tách kẽm khỏi zinc sulfide (kẽm sunfua) bởi oxygen và carbon (than).  – Giải thích vì sao trong một số trường hợp thực tiễn, kim loại được sử dụng dưới dạng hợp kim;  – Trình bày được tính chất hoá học cơ bản của kim loại: Tác dụng với phi kim (oxygen, lưu huỳnh, chlorine), nước hoặc hơi nước, dung dịch hydrochloric acid (axit clohiđric), dung dịch muối. |  | 1  1 |  | C7  C8 |
| **Vận dụng** | – Tiến hành được một số thí nghiệm hoặc mô tả được thí nghiệm (qua hình vẽ hoặc học liệu điện tử thí nghiệm) khi cho kim loại tiếp xúc với nước, hydrochloric acid...  – Trình bày được các giai đoạn cơ bản sản xuất gang và thép trong lò cao từ nguồn quặng chứa iron (III) oxide. | **1** |  | C19 |  |
| **Vận dụng bậc cao** |  |  |  |  |  |
| **Mendel và khái niệm nhân tố di truyền (gene)** | | | | | | |
| – Khái niệm di truyền, biến dị  – Gene | **Nhận biết** | – Nêu được khái niệm di truyền, khái niệm biến dị.  –Nêu được gene quy định di truyền và biến dị ở sinh vật. |  | 2  1 |  | C9, C10  C11 |
| **Thông hiểu** | –Giải thích được vì sao gene được xem là trung tâm của di truyền học. |  |  |  |  |
| – **Phương pháp nghiên cứu di truyền của Mendel** | **Nhận biết** | –Nêu được ý tưởng của Mendel là cơ sở cho những nghiên cứu về nhân tố di truyền (gene). |  | 1 |  | C12 |
| – **Thuật ngữ, kí hiệu** | **Thông hiểu** | –Dựa vào thí nghiệm lai một cặp tính trạng, nêu được các thuật ngữ trong nghiên cứu các quy luật di truyền: tính trạng, nhân tố di truyền, cơ thể thuần chủng, cặp tính trạng tương phản, tính trạng trội, tính trạng lặn, kiểu hình, kiểu gene, allele (alen), dòng thuần.  –Phân biệt, sử dụng được một số kí hiệu trong nghiên cứu di truyền học (P, F1, F2, …). |  |  |  |  |
| – **Lai 1 cặp tính trạng** | **Thông hiểu** | – Dựa vào công thức lai 1 cặp tính trạng và kết quả lai trong thí nghiệm của Mendel, phát biểu được quy luật phân li, giải thích được kết quả thí nghiệm theo Mendel. – Trình bày được thí nghiệm lai phân tích. Nêu được vai trò của phép lai phân tích. |  | 1 |  | C13 |
| – **Lai 2 cặp tính trạng** | **Thông hiểu** | – Dựa vào công thức lai 2 cặp tính trạng và kết quả lai trong thí nghiệm của Mendel, phát biểu được quy luật phân li độc lập và tổ hợp tự do, giải thích được kết quả thí nghiệm theo Mendel. |  |  |  |  |
| **Từ gene đến protein** | | | | | | |
| – **Bản chất hoá học của gene** | **Nhận biết** | – Nêu được khái niệm nucleic acid, kể tên được các loại nucleic acid: DNA (Deoxyribonucleic acid) và RNA (Ribonucleic acid). – Nêu được chức năng của DNA trong việc lưu giữ, bảo quản, truyền đạt thông tin di truyền.  – Nêu được khái niệm gene. |  | 2  1 |  | C14, C15  C16 |
|  | **Thông hiểu** | – Thông qua hình ảnh, mô tả được DNA có cấu trúc xoắn kép, gồm các đơn phân là 4 loại nucleotide, các nucleotide liên kết giữa 2 mạch theo nguyên tắc bổ sung. – Giải thích được vì sao chỉ từ 4 loại nucleotide nhưng tạo ra được sự đa dạng của phân tử DNA. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UBND HUYỆN……**  **TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** |  | **KIỂM TRA GIỮA KÌ I**  **NĂM HỌC 2024 - 2025** |

**MÔN: KHOA HỌC TỰ NHIÊN 9**

Thời gian: 60 phút *(không kể thời gian giao đề)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Họ và tên HS**:…………………....................  **Lớp**: …./……….. | **Giám thị** | **Giám khảo** | **Điểm** |

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM: (4,0 điểm)**

*Hãy khoanh tròn vào chữ cái đứng trước câu em chọn đúng nhất: mỗi đáp án đúng 0,25đ*

1. Trong quá trình viết báo cáo khoa học, mục “Phương pháp” mô tả điều gì?

**A.** Quá trình thực hiện thí nghiệm. **B.** Kết quả thu được của thí nghiệm.

**C.** Phân tích và giải thích kết quả. **D.** Tóm tắt nội dung nghiên cứu.

1. Một chất điểm có khối lượng m đang chuyển động với vận tốc v thì động năng của nó là

**A.** Wđ =. **B.** Wđ = . **C.** Wđ =. **D.** Wđ =.

1. Một chất điểm có khối lượng m đang ở độ cao h so với mặt đất có thế năng trọng trường là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Cơ năng của một vật là

**A.** hiệu giữa động năng và thế năng. **B.** tổng nhiệt năng và động năng.

**C.** tổng động năng và thế năng. **D.** hiệu động năng và điện năng.

1. Gang và thép là hai hợp kim giữa sắt và carbon, trong đó gang có hàm lượng carbon là

**A.** dưới 2%. **B.** từ 2% đến 5%. **C.** trên 5%. **D.** dưới 1%.

1. Kim loại tồn tại trạng thái lỏng ở điều kiện thường là

**A.** Hg. **B.** Ag. **C.** Mg. **D.** Fe.

1. Phát biểu nào sau đây **không** đúng về quá trình sản xuất nhôm bằng phương pháp điện phân nóng chảy Al2O3.

**A.** Kim loại nhôm thu được ở cực âm. **B.** Kim loại Al nóng chảy nhẹ nên nổi lên trên.

**C.** Cực dương được làm bằng than chì. **D.** Sản phẩm thu được có khí oxygen.

1. Ngày nay, các dụng cụ bằng inox được sử dụng nhiều hơn các đồ dùng bằng kim loại là do inox:

**A.** Rẻ tiền và nhẹ hơn. **B.** Mẫu đa dạng và nhẹ hơn.

**C.** Cứng và khó bị gỉ hơn. **D.** Cứng và rẻ tiền hơn.

1. Di truyền là hiện tượng:

**A.** phát sinh hình thái trong quá trình sống. **B.** phát sinh biến đổi trong quá trình sống.

**C.** truyền đạt tính trạng từ bố mẹ sang con cháu. **D.** con sinh ra có đặc điểm khác bố mẹ.

1. Cho nội dung sau: “Biến dị là hiện tượng con sinh ra có các đặc điểm……….(1)………bố mẹ”. Điền từ hoặc cụm từ còn thiếu vào chỗ trống (1).

**A.** giống nhau và giống. **B.** khác. **C.** giống. **D.** khác nhau và khác.

1. Cho nội dung sau: “Gene quy định về……….(1)…… và ………..(2)……ở sinh vật”. Điền từ hoặc cụm từ còn thiếu vào các chỗ trống.

**A.** (1) biến dị; (2) tổ hợp. **B.** (1) di truyền; (2) biến dị.

**C.** (1) biến đổi; (2) kiểu hình. **D.** (1) di truyền; (2) kiểu hình.

1. Mendel là người đầu tiên đưa ra thuật ngữ nghiên cứu về vấn đề gì sự di truyền của một tính trạng?

**A.** Gene. **B.** Allele. **C.** Kiểu hình. **D.** Cặp tính trạng.

1. Phép lai nào sau đây cho tỉ lệ kiểu hình ở thế hệ con là 1:1?

**A.** Aa x AA. **B.** AA x AA. **C.** Aa x aa. **D.** Aa x Aa

1. Các đơn phân cấu tạo nên phân tử RNA là

**A.** A, T, G, C. **B.** A, T, G, U. **C.** A, U, G, C. **D.** A, T, U, G.

1. Nucleic acid là những phân tử sinh học cấu tạo từ các nguyên tố hóa học nào?

**A.** C, H, O, N, P. **B.** C, H, K, N, P. **C.** Si, H, O, N, S. **D.** Si, H, O, N, P.

1. Mỗi gene quy định một sản phẩm xác định là các phân tử nào?

**A.** DNA và nhân. **B.** RNA và chuỗi polypeptide.

**C.** DNA và RNA. **D.** DNA và chuỗi poylpeptide.

**II. PHẦN TỰ LUẬN: (6,0 điểm)**

1. **(1,0 điểm)** Trình bày chức năng của các loại dụng cụ sau

a) Điện kế b) Dầu soi c) Bát sứ d) Phễu chiết

1. **(2,0 điểm)** Hình dưới mô tả lực sĩ A nhấc tạ từ mặt đất lên trên (trường hợp 1) và lực sĩ B giữ yên tạ ở trên cao trong thời gian 10 s (trường hợp 2).



Trường hợp 1 Trường hợp 2

1. Trong hai trường hợp lực sĩ thực hiện công trong giai đoạn nào?
2. Nếu lần thức nhất người lực sĩ chỉ cần 2s để nâng tạo lên thẳng đứng, lần thứ hai người lực sĩ chỉ cần 1,5s để thực hiện nâng tạ lên thẳng đứng. Trong hợp hợp nào có công suất lớn hơn? Giải thích?
3. **(2,0 điểm)** Một bạn dùng dao cắt một mẩu sodium, thấy bề mặt kim loại có vẻ sáng lấp lánh. Sau đó, bề mặt này nhanh chóng bị xỉn màu.
4. A group of people jumping into a pool

   Description automatically generatedTại sao bề mặt sodium bị mất đi vẻ lấp lánh nhanh chóng? Viết phương trình hóa học minh họa.
5. Khi lấy sodium, chỉ dùng panh để kẹp mà không được dùng tay cầm trực tiếp. Hãy giải thích cách làm này?
6. **(1,0 điểm)** Nhảy cầu là một môn thể thao. Vận động viên nhảy lên, đạt điểm cao nhất cách mặt nước 10 m, rồi rơi xuống. Trong quá trình rơi, vận động viên thực hiện các động tác nhào lộn đẹp mắt trước khi chạm nước (hình bên).

a) Em hãy mô tả quá trình chuyển hóa động năng và thế năng của vận động viên.

b) Em hãy ước lượng tốc độ của vận động viên khi chạm nước.

……Hết…….

*Chú ý: Thí sinh không được sử dụng tài liệu, Giám thị không giải thích gì thêm.*

**ĐÁP ÁN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM KIỂM TRA GIỮA KÌ I**

**MÔN: KHTN 9**

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (4,0 điểm)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **Câu 2** | **Câu 3** | **Câu 4** | **Câu 5** | **Câu 6** | **Câu 7** | **Câu 8** |
| **A** | **C** | **D** | **C** | **B** | **A** | **B** | **C** |
| **Câu 9** | **Câu 10** | **Câu 11** | **Câu 12** | **Câu 13** | **Câu 14** | **Câu 15** | **Câu 16** |
| **C** | **C** | **B** | **A** | **C** | **C** | **A** | **B** |

- Mỗi câu trắc nghiệm đúng đều được 0,25 điểm

**II. PHẦN TỰ LUẬN: (6,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 17**  **(1,0 điểm)** | a) Điện kế: Đo cường độ dòng điện.  b) Dầu soi: Tăng cường độ phóng đại.  c) Bát sứ: Trộn và đun nóng chảy các chất rắn.  d) Phễu chiết: Dùng chiết tách các chất. | **0,5 điểm**  **0,5 điểm** |
| **Câu 18**  **(2,0 điểm)** | a) Giai đoạn thực hiện công là khi tác dụng lực trên một quãng đường nên đó là lúc lực sĩ nâng tạ từ trường hợp 1 đến trường hợp 2.  b) Cùng một quãng đường nhưng mà thời gian lần 1 ngắn hơn so với lần 2 nên công suất lần hai lớn hơn lần một.  Do trong quá trình thực hiện công trong thời gian ngắn hơn nên công suất sẽ lớn hơn. | **1,0 điểm**  **0,5 điểm**  **0,5 điểm** |
| **Câu 19**  **(2,0 điểm)** | a) Do khi cắt ra là bề mặt kim loại sodium có tính ánh kim nên lấp lánh. Sau thời gian, kim loại sodium tác dụng với oxygen và hơi nước trong không khí nên bị mất tính lấp lánh.    b) Khi lấy kim loại sodium phải dùng kẹp panh là do tay của con người có độ ẩm (nước) nhất định nên khi tiếp xúc sẽ tác dụng với kim loại sodium tỏa nhiệt nhiều và sinh ra NaOH gây bỏng tay và ăn món da. Do đó không được cầm trực tiếp kim loại sodium. | **1 điểm**  **0,5 điểm**  **0,5 điểm** |
| **Câu 20**  **(1,0 điểm)** | a)  Khi rời bệ đến khi cao nhất: Động năng chuyển hóa thành thế năng trọng trường.  Khi ở cao nhất đến trước khi chạm mặt nước: Thế năng chuyển hóa thành động năng.  b)  - Bỏ qua ma sát giữa vận động viên và không khí  - Ngay trước khi chạm nước, toàn bộ thế năng của vận động viên chuyển hóa thành động năng nên theo Định luật bảo toàn cơ năng ta có: | **0,25 điểm**  **0,25 điểm**  **0,25 điểm**  **0,25 điểm** |

*Các đáp án đúng có cách giải tương tự vẫn được điểm tối đa.*

**BIỂU ĐIỂM DÀNH CHO HỌC SINH KHÓ KHĂN TRONG HỌC TẬP**

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (8,0 điểm)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **Câu 2** | **Câu 3** | **Câu 4** | **Câu 5** | **Câu 6** | **Câu 7** | **Câu 8** |
| **A** | **C** | **D** | **C** | **B** | **A** | **B** | **C** |
| **Câu 9** | **Câu 10** | **Câu 11** | **Câu 12** | **Câu 13** | **Câu 14** | **Câu 15** | **Câu 16** |
| **C** | **C** | **B** | **A** | **C** | **C** | **A** | **B** |

- Mỗi câu trắc nghiệm đúng đều được 0,5 điểm

**II. PHẦN TỰ LUẬN: (2,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 17**  **(1,0 điểm)** | a) Điện kế: Đo cường độ dòng điện.  b) Dầu soi: Tăng cường độ phóng đại.  c) Bát sứ: Trộn và đun nóng chảy các chất rắn.  d) Phễu chiết: Dùng chiết tách các chất. |  |
| **Câu 18**  **(2,0 điểm)** | a) Giai đoạn thực hiện công là khi tác dụng lực trên một quãng đường nên đó là lúc lực sĩ nâng tạ từ trường hợp 1 đến trường hợp 2.  b) Cùng một quãng đường nhưng mà thời gian lần 1 ngắn hơn so với lần 2 nên công suất lần hai lớn hơn lần một.  Do trong quá trình thực hiện công trong thời gian ngắn hơn nên công suất sẽ lớn hơn. |  |
| **Câu 19**  **(2,0 điểm)** | a) Do khi cắt ra là bề mặt kim loại sodium có tính ánh kim nên lấp lánh. Sau thời gian, kim loại sodium tác dụng với oxygen và hơi nước trong không khí nên bị mất tính lấp lánh.    b) Khi lấy kim loại sodium phải dùng kẹp panh là do tay của con người có độ ẩm (nước) nhất định nên khi tiếp xúc sẽ tác dụng với kim loại sodium tỏa nhiệt nhiều và sinh ra NaOH gây bỏng tay và ăn món da. Do đó không được cầm trực tiếp kim loại sodium. |  |
| **Câu 20**  **(1,0 điểm)** | a)  Khi rời bệ đến khi cao nhất: Động năng chuyển hóa thành thế năng trọng trường.  Khi ở cao nhất đến trước khi chạm mặt nước: Thế năng chuyển hóa thành động năng.  b)  - Bỏ qua ma sát giữa vận động viên và không khí  - Ngay trước khi chạm nước, toàn bộ thế năng của vận động viên chuyển hóa thành động năng nên theo Định luật bảo toàn cơ năng ta có: |  |