

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: KHTN 1 (NĂNG LƯỢNG)

Ngày thi: 7/10/2024

Thời gian làm bài: 150 phút

(Không tính thời gian phát đề)

I. TRẮC NGHIỆM (4 điểm)

Phần I (2 điểm). Chọn một phương án đúng trong các câu sau và viết đáp án vào giấy thi.

Câu 1. Khi ngồi trên máy bay lúc hạ cánh hoặc cất cánh, ta thấy có tiếng động trong tai hoặc ù tai. Cử động nuốt hoặc ngáp sẽ giúp hết tiếng động trong tai hoặc ù tai vì

- A. màng nhĩ đột ngột bị đẩy về phía có áp suất nhỏ hơn.
- B. màng nhĩ đột ngột bị đẩy về phía có áp suất lớn hơn.
- C. gây mất cân bằng áp suất giữa hai bên màng nhĩ.
- D. giúp cân bằng lại áp suất giữa hai bên màng nhĩ.

Câu 2. Khi cầm một vật nặng ta cần gập sát cánh tay vào bắp tay để

- A. giảm độ dài cánh tay đòn giúp giảm tác dụng của trọng lượng vật lên cánh tay để tránh mỏi cơ.
- B. tăng độ dài cánh tay đòn giúp giảm tác dụng của trọng lượng vật lên cánh tay để tránh mỏi cơ.
- C. giảm độ dài cánh tay đòn giúp tăng tác dụng của trọng lượng vật lên cánh tay để tránh mỏi cơ.
- D. tăng độ dài cánh tay đòn giúp giảm tác dụng của trọng lượng vật lên cánh tay để tránh mỏi cơ.

Câu 3. Động Phong Nha nổi tiếng với các hang động thạch nhũ đá vôi có hình dáng đẹp và độc đáo. Thành phần hóa học chính cấu tạo nên các núi đá vôi là

- A. calcium oxide.
- B. calcium carbonate.
- C. barium carbonate.
- D. barium oxide.

Câu 4. Pin Volta là pin điện đầu tiên trên thế giới có khả năng tạo ra dòng điện một chiều ổn định. Pin có cấu tạo gồm hai bản kim loại đồng (copper) và kẽm (zinc) nhúng trong bình đựng dung dịch acid loãng. Loại pin này là ứng dụng về tác dụng nào của dòng điện?

- A. Tác dụng nhiệt.
- B. Tác dụng từ.
- C. Tác dụng sinh lý.
- D. Tác dụng hóa học.

Câu 5. Mặt Trăng là một vệ tinh quay quanh Trái Đất. Trái Đất là một hành tinh quay quanh Mặt Trời. Khi xảy ra hiện tượng nhật thực, điều khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất thẳng hàng nhau, trong đó Trái Đất nằm giữa.
- B. Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất thẳng hàng nhau, trong đó Mặt Trời nằm giữa.
- C. Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất thẳng hàng nhau, trong đó Mặt Trăng nằm giữa.
- D. Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất thẳng hàng nhau, trong đó Mặt Trăng nằm trong vùng tối của Trái Đất.

Câu 6. Ánh sáng truyền đi với tốc độ gần bằng 300 000 km/s. Khoảng cách từ Thủy Tinh tới Mặt Trời là khoảng 58 triệu km. Thời gian ánh sáng đi từ Mặt Trời tới Thủy Tinh có giá trị

- A. khoảng 3min 13s.
- B. khoảng 3min.
- C. khoảng 4min.
- D. khoảng 19min.

Câu 7. Mặt Trời chuyển động quanh tâm Ngân Hà được 1 vòng (với tốc độ 220 000 m/s mất 230 triệu năm), thì trong thời gian đó Ngân Hà di chuyển (với tốc độ 600 000 m/s) được đoạn đường bằng bao nhiêu năm ánh sáng? (năm ánh sáng là đơn vị đo khoảng cách trong Thiên văn, bằng quãng đường mà ánh sáng truyền đi trong 1 năm; 1 năm ánh sáng xấp xỉ bằng 95000 tỉ km).

- A. 458102. B. 45810,2. C. 725328. D. 72532,8.

Câu 8. Mặt Trời mọc ở hướng Đông vào buổi sáng và lặn ở hướng Tây vào buổi chiều vì

- A. Trái Đất quay quanh trục của nó theo chiều từ Tây sang Đông.
B. Trái Đất quay quanh trục của nó theo chiều từ Đông sang Tây.
C. Mặt Trời chuyển động quanh Trái Đất.
D. Trái Đất quay xung quanh Mặt Trời.

Phần II (1 điểm).

Nam châm có khả năng hút được các vật thể làm bằng sắt, thép vì nó có từ tính. Từ trường tồn tại trong không gian bao quanh nam châm hoặc dây dẫn mang dòng điện. Từ trường có nhiều ứng dụng trong y học và đời sống như: chuông điện, cần cầu điện, vật lý trị liệu, lưới lọc sắt, ...

Chọn trả lời Đúng (Đ) hoặc Sai (S) cho các câu sau và viết đáp án vào giấy thi.

Câu 1. Vì có từ tính nên nam châm có khả năng hút được tất cả các vật liệu kim loại.

Câu 2. Khi đưa hai cực Bắc của hai thanh nam châm lại gần nhau thì hai thanh nam châm luôn hút nhau.

Câu 3. La bàn là thiết bị dùng để xác định phương hướng nhờ vào từ trường của Trái Đất.

Câu 4. Trái Đất có cực từ bắc trùng với cực Bắc địa lí.

Phần III (1 điểm). Cho đoạn thông tin:

Trò chơi nhảy bungee.

Một trò chơi mạo hiểm dành cho người thích thử thách với cảm giác mạnh bằng những cú nhảy trên cao xuống. Người chơi sẽ leo lên một nơi địa thế cao như cây cầu, tòa nhà cao tầng, núi ... và được buộc dây đai (dây bungee) quanh người rồi quăng mình xuống dưới mặt đất hoặc mặt nước. Khi người nhảy lần đầu tiên nhảy khỏi bực, họ sẽ rơi tự do dưới tác động của trọng



lực, tăng tốc xuống dưới cho đến khi dây bungee bắt đầu dãn ra. Tốc độ tối đa thường đạt được ngay trước khi dây bungee kéo dài hoàn toàn. Tại Việt Nam, trò chơi này chỉ có tại VinWonders Nha Trang với độ cao 15 m và chỉ dành cho người từ 18 tuổi trở lên.

(Theo *Tuoidep.net* - 13/12/2017)

Coi khối lượng trung bình của người chơi là 80kg và độ cao của nơi xuất phát so với mặt đất là 14,45m. Chọn mốc thế năng tại mặt đất.

Viết câu trả lời cho từng câu hỏi dưới đây vào giấy thi.

Câu 1.

Ở nơi xuất phát, khi người chơi chuẩn bị nhảy xuống, thế năng của người đó bằng J.

Câu 2.

Khi người chơi có độ cao so với mặt đất giảm đi một nửa thì động năng của người chơi có giá trị bằng J.

Câu 3.

Khi người chơi có động năng bằng hai lần thế năng, độ cao của người chơi so với mặt đất có giá trị gần bằng m.

Câu 4.

Tốc độ lớn nhất mà người chơi có thể đạt được là m/s.

II. TỰ LUẬN (16 điểm)

Câu 1 (3 điểm). Một người phải đi từ địa điểm A đến địa điểm B trong một khoảng thời gian quy định là t . Nếu người đó đi xe ô tô với tốc độ $v_1 = 48 \text{ km/h}$ thì đến B sớm hơn 18 min so với thời gian quy định. Nếu người đó đi xe đạp với tốc độ $v_2 = 12 \text{ km/h}$ thì đến B trễ hơn 27 min so với thời gian quy định.

a) Tìm chiều dài quãng đường AB và thời gian quy định t .

b) Để đi từ A đến B đúng thời gian quy định t , người đó đi từ A đến C (C nằm trên AB) bằng xe đạp với tốc độ 12 km/h rồi lên ô tô đi từ C đến B với tốc độ 48 km/h. Tìm chiều dài quãng đường AC.

Câu 2 (5 điểm). Một khối gỗ hình trụ tiết diện $S = 200 \text{ cm}^2$, chiều cao $h = 50 \text{ cm}$ có trọng lượng riêng $d_0 = 9000 \text{ N/m}^3$ được thả nổi thẳng đứng trong nước sao cho đáy song song với mặt thoáng. Trọng lượng riêng của nước là $d_1 = 10^4 \text{ N/m}^3$.

a) Tính chiều cao của phần gỗ ngập trong nước.

b) Người ta đổ vào phía trên nước một lớp dầu sao cho dầu vừa ngập mặt trên của khối gỗ. Tính chiều cao lớp dầu và chiều cao phần gỗ ngập trong nước lúc này. Biết trọng lượng riêng của dầu là $d_2 = 8000 \text{ N/m}^3$.

c) Tính công tối thiểu để nhấc khối gỗ ra khỏi dầu. Bỏ qua sự thay đổi thể tích chất lỏng khi nhấc khối gỗ ra.

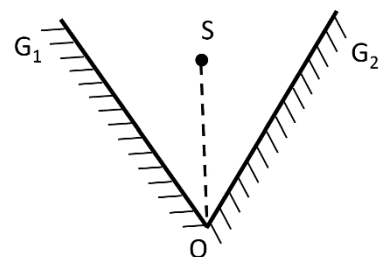
Câu 3 (3 điểm). Một bình nhiệt lượng kế ban đầu chứa nước ở nhiệt độ $t_0 = 20^\circ\text{C}$. Người ta lần lượt thả vào bình này những quả cầu giống nhau đã được đốt nóng đến 100°C . Sau khi thả quả cầu thứ nhất thì nhiệt độ của nước trong bình khi có cân bằng nhiệt là $t_1 = 40^\circ\text{C}$. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/(kg.K) . Bỏ qua sự hao phí nhiệt năng và giả thiết nước không bị tràn ra ngoài bình.

a) Nhiệt độ của nước trong bình khi cân bằng nhiệt là bao nhiêu nếu ta thả tiếp quả cầu thứ hai, thứ ba vào bình?

b) Cần phải thả bao nhiêu quả cầu để nhiệt độ của nước trong bình khi có cân bằng nhiệt là 90°C ?

Câu 4 (5 điểm). Hai gương phẳng G_1, G_2 quay mặt phản xạ vào nhau và hợp với nhau một góc α .

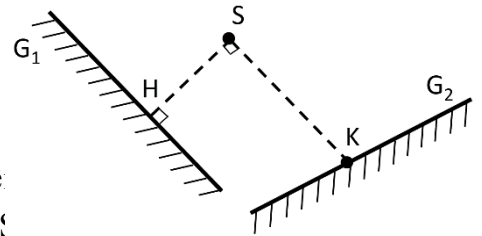
1) Ban đầu hai gương được đặt sát nhau sao cho góc hợp bởi hai gương là $\widehat{O} = 60^\circ$. Một điểm sáng S nằm trên đường phân giác Ox của góc tạo bởi hai gương, cách điểm chung O của hai gương một khoảng $OS = 5 \text{ cm}$ (hình vẽ 1).



a, Hãy trình bày cách vẽ và vẽ một tia sáng xuất phát từ S sau khi phản xạ lần lượt trên G_1 , G_2 rồi quay trở lại truyền qua S. Tính góc lệch giữa tia tới ban đầu và tia phản xạ ra khỏi hai gương.

b, Gọi S_1 là ảnh đầu tiên của S qua G_1 và S_2 là ảnh đầu tiên của S qua G_2 . Tính khoảng cách giữa S_1 và S_2 .

2) Người ta dịch chuyển gương G_2 và vị trí của điểm sáng S sao cho điểm sáng S cách hai gương một khoảng lần lượt là: $SH = 6\text{cm}$, $SK = 9\text{cm}$ (hình vẽ 2). Cố định gương G_1 , còn gương G_2 có thể quay tự do quanh trục K vuông góc với mặt phẳng hình vẽ. Gọi S_1 là ảnh đầu tiên của S qua G_1 và S_2 là ảnh đầu tiên của S qua G_2 . Hãy xác định khoảng cách nhỏ nhất và lớn nhất từ S đến S_2 , biết $\widehat{HSK} = 90^\circ$.



--- HẾT ---