|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI**CỤM CÁC TRƯỜNG THPT****ĐỀ CHÍNH THỨC** (*Đề thi gồm 02 trang)* | **ĐỀ THI OLYMPIC CHỌN HỌC SINH GIỎI****LỚP 10 CẤP CỤM TRƯỜNG THPT** **NĂM HỌC 2022 – 2023**  Môn thi: **VẬT LÝ** Ngày thi: *15 tháng 03 năm 2023*Thời gian làm bài: *120 phút* |

**Họ và tên thí sinh:***…...........……………………*

**Số báo danh:***…………………………….............*

**Câu 1** (5.0 điểm)

 *Hãy đọc báo cáo khoa học và trả lời các câu hỏi.*

***Công nghệ thủy điện mới***

Chiếc máy VIVACE có thể dùng để sản xuất ra điện năng từ hầu hết các dòng nước chảy chậm của mọi dòng sông và hải lưu trên bề mặt Trái đất, với ...(a).... dưới 2 hải lý/h. Đa số những dòng nước trên Trái đất chảy chậm hơn 3 hải lý/h. Tuabin và cối xay nước cần 5 hoặc 6 hải lý/h để vận hành một cách có hiệu quả. (1 hải lý = 1852 m)

VIVACE hoạt động như sau: Sự có mặt của khối trụ trong dòng nước đang chảy gây ra dòng xoáy trên và dưới khối trụ. Dòng xoáy đẩy và kéo khối trụ lên và xuống tạo ra năng lượng cơ học. Sau đó máy sẽ chuyển năng lượng cơ học của khối trụ thành ....(b).....

Một dàn VIVACE có kích thước một ngôi nhà 2 tầng có thể ...(c)..... điện năng cho 1000 hộ dân. Một dàn máy như vậy có thể treo đung đưa trên một giá treo chắc chắn, chìm giữa lòng sông. Vì dao động của VIVACE chậm, nên hệ thống không ...(d).... những sinh vật sống dưới nước.

Giáo sư Bernitsas trường ĐH Michigan (Hoa Kỳ)cho biết điện năng do VIVACE sinh ra có giá thành khoảng 5,5 cent/KWh. Trong khi năng lượng gió có giá thành 6,9 cent/ KWh, năng lượng mặt trời giá 16 đến 48 cent/ KWh tuỳ địa điểm. Ông nói: *“Theo lý thuyết thì chỉ cần lấy được 0,1% nguồn năng lượng từ biển khơi cũng hỗ trợ được nhu cầu của 15 tỷ người”.*

 **1.** Chọn từ thích hợp với các vị trí (a), (b), (c), (d).

 **2.** Hãy nêu ba ưu điểm của máy VIVACE.

 **3.** Biết rằng: 12% động năng của dòng nước biến đổi thành năng lượng cơ học cung cấp cho máy; VIVACE hoạt động với hiệu suất 85%; công suất trung bình mà mỗi hộ dân tiêu thụ là 800 W; khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m3.Với dòng chảy 2 hải lý mỗi giờ thì lưu lượng nước tối thiểu để một dàn VIVACE có thể cung điện năng cho 1000 hộ dân là bao nhiêu m3/s?

**Câu 2** (3.0 điểm)

 Cho đồ thị vận tốc của Sói, Thỏ và Cáo phụ thuộc thời gian như hình dưới. Tìm quãng đường Cáo đi được kể từ lúc Sói đổi chiều chuyển động tới lúc Thỏ đổi chiều chuyển động.

v (m/s)

O

t (s)

Sói

Cáo

Thỏ

80

60

40

- 20

- 40

5

20

10

15

20

30

25

**Câu 3** (4.0 điểm)

 Để đưa một thùng hàng khối lượng 80 kglên trên sàn ô tô cách mặt đất 1 m, người ta dùng tấm ván đặt nghiêng rồi kéo đều thùng lên. Có 2 tấm ván có thể dùng: một tấm dài 2 m và một tấm dài 3 m.

 1. Giả sử ma sát không đáng kể.

 a. Dùng tấm ván nào thì tốn nhiều công hơn ? Tính công để đưa thùng hàng lên sàn ô tô.

 b. So sánh lực kéo thùng hàng lên sàn ô tô khi sử dụng hai tấm ván.

 2. Trong thực tế, luôn có ma sát đáng kể khi vật trượt đều trên mặt ván với hệ số ma sát là 0,2. Tìm lực kéo thùng hàng khi lần lượt sử dụng hai tấm ván trong trường hợp này ?

**Câu 4** (4.0 điểm)

A

B

 Trên hai đầu của thanh nhẹ AB, có treo hai bình nước nhỏ. Tại thời điểm quan sát thanh AB cân bằng như hình bên. Người ta đục một lỗ nhỏ ở đáy mỗi bình, cho rằng tốc độ nước chảy ra ở hai bình như nhau. Sau một khoảng thời gian ngắn, nước trong cả hai bình vẫn còn, thanh AB sẽ chuyển động thế nào ? Hãy giải thích.

**Câu 5** (4.0 điểm)

 Để xác định quả cầu nhôm là đặc hay rỗng ta có: Cân, bình nước có chia độ. Biết khối lượng riêng của nhôm là Dn = 2,7g/cm3.

 ***1***. Em hãy nêu cách sử dụng các dụng cụ trên để giải quyết bài toán.

 ***2***. Giả sử phần rỗng chứa khí bên trong quả cầu nhôm cũng là hình cầu có thể tích không nhỏ. Làm thế nào để biết phần rỗng đó nằm ở tâm hay lệch về phía bề mặt quả cầu ?

--------------- Hết ---------------

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

*Chữ kí cán bộ coi thi số 1: Chữ kí cán bộ coi thi số 2:*

|  |  |
| --- | --- |
| **CỤM CÁC TRƯỜNG THPT** | **HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHỌN HSG LỚP 10**Môn thi: **VẬT LÍ** |
| **Câu** | **Tóm tắt cách giải** | **Điểm** |
| **1*****(5 điểm)*** | 1. a. tốc độ / vận tốc; b. điện năng;c. sản xuất / cung cấp; d. ảnh hưởng; 2. + Có thể sử dụng rộng rãi ở nhiều nơi / có thể sử dụng với dòng chảy chậm. + Không ảnh hưởng tới sinh vật dưới nước. + Giá thành rẻ hơn các nguồn năng lượng tái tạo khác.3. Xét trong 1sĐộng năng của nước Khối lượng của nước Lưu lượng nước là 14818 m3/s | 4\*0,50,50,50,50,50,50,5 |
|  **2*****(3 điểm)*** | Sói đổi chiều chuyển động ở giây thứ 10Thỏ đổi chiều chuyển động ở giây thứ 20Cáo tham gia chuyển động chậm dần đều với gia tốc a = -40/25 = - 1,6 m/s2 Tại giây thứ 10 vận tốc của Cáo là: v1 = 40 - 1,6.10 = 24 m/s Tại giây thứ 20 vận tốc của Cáo là: v1 = 40 - 1,6.20 = 8 m/sQuãng đường Cáo đi được : s = (82 - 242)/2.(-1,6) = 160m | 0,50,50,50,50,50,5 |
|  **3*****(4 điểm)*** | 1. a. Công trong 2 trường hợp như nhau.$$A=P.h=80.10.1=800(J)$$b. $F\_{1}=\frac{A}{s\_{1}}=\frac{800}{2}=400\left(N\right)$$$ F\_{2}=\frac{A}{s\_{2}}=\frac{800}{3}≈267\left(N\right)$$2. $A\_{ms1}=0,2×80×10×2×\cos(α)=276,8\left(J\right)$$$ A\_{ms2}=0,2×80×10×3×\cos(β)=453,4\left(J\right)$$$$F\_{1}=\frac{A+A\_{ms1}}{s\_{1}}=\frac{800+276,8}{2}=538,4\left(N\right)$$$$F\_{2}=\frac{A+A\_{ms2}}{s\_{1}}=\frac{800+453,4}{3}=417,9\left(N\right)$$ | 0,50,50,50,50,50,50,50,5 |
| **4*****(4 điểm)*** | Ban đầu ta có PA.dA = PB.dBSau một thời gian nước chảy một lượng P cả ở 2 bình ta còn:MA = (PA-P).dA = PA.dA - P.dAMB = (PB-P).dB = PB.dB - P.dB Vì dB > dA nên MA >MB : Thanh AB nghiêng về phía A | 1,01,01,01,0 |
| **5*****(4 điểm)*** | ***1***. Dùng cân: đo m;  Dùng bình chia độ có nước: đo V -> khối lượng riêng của vật: D = m/V.  Nếu D = Dnhôm: Không có khí bên trong.  Nếu D < Dnhôm: Có khí bên trong. ***2***. Thả viên bi trên vào nước, trong trường hợp bi nổi hay chìm ta đều thấy: - Khi xoay viên bi sang tư thế khác mà nó tự trở lại tư thế cũ: Hốc khí lệch tâm - Khi xoay viên bi mà nó không tự trở lại tư thế cũ: Hốc khí chính tâm | 0,50,50,50,50,50,50,50,5 |