

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 02 trang)

ĐỀ THI MÔN: KHOA HỌC TỰ NHIÊN(Mạch kiến thức năng lượng và sự biến đổi năng lượng,
Chuyển động của Mặt Trăng, Hệ Mặt Trời, Ngân Hà)

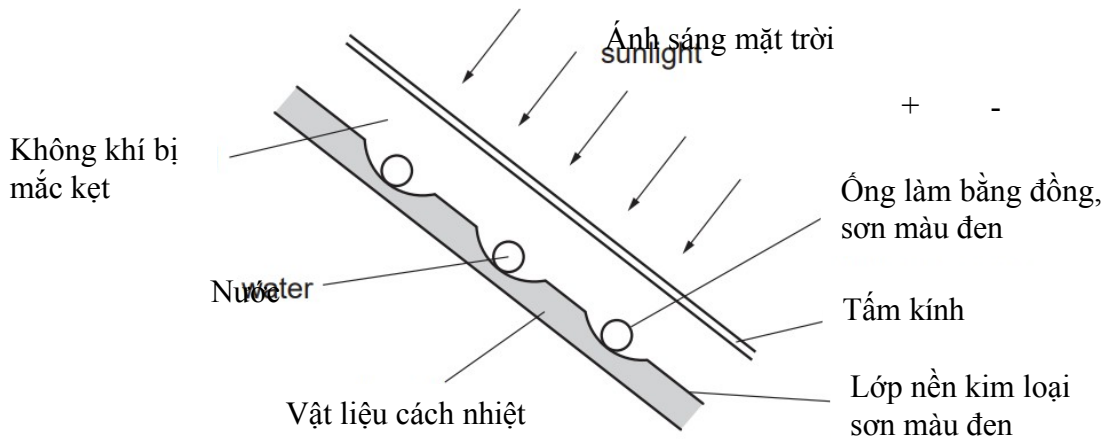
(Thời gian làm bài: 120 phút không kể thời gian giao đề)

Bài 1. (4 điểm).

Hôm nay Nam đi học từ nhà đến trường bằng xe đạp với tốc độ v_1 . Nhưng đi được nửa quãng đường thì bị hỏng xe, Nam vội gửi xe nhà dân gần đường và đi bộ đến trường trên nửa quãng đường còn lại với tốc độ $v_2 = 5\text{km/h}$ thì tốc độ trung bình trên cả quãng đường từ nhà đến trường là 8km/h . Tìm tốc độ v_1 của Nam khi đi xe đạp (Cho rằng thời gian gửi xe không đáng kể).

Bài 2. (4 điểm).

Hình vẽ dưới mô tả một phần của một hệ tấm năng lượng mặt trời trên một nóc nhà. Một bơm nước đẩy nước chảy tuần hoàn trong hệ ống đồng. Nước được làm nóng lên do chảy qua hệ tấm năng lượng này.

**1. Giải thích:**

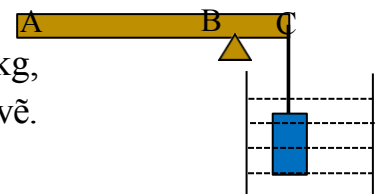
- Tại sao ống lại được làm bằng đồng?
- Tại sao ống đồng và lớp nền kim loại lại được sơn màu đen?
- Tại vật liệu cách nhiệt lại được gắn đằng sau vách kim loại?
- Tại sao sự có mặt của tấm kính làm tăng năng lượng nước thu vào?

2. Trong một ngày nắng, 250 kg nước được bơm qua hệ tấm năng lượng này, nhiệt độ của nước tăng từ 16°C lên 38°C . Nước hấp thụ được 25% năng lượng chiếu tới hệ tấm năng lượng mặt trời. Tìm năng lượng chiếu tới hệ tấm năng lượng mặt trời ngày hôm đó.

(Biết 1kg nước nhận thêm một nhiệt năng là 4200J thì nó nóng lên thêm 1°C).

Bài 3. (4 điểm).

Một thanh AC đồng chất tiết diện đều, có khối lượng 5 kg, chiều dài $l = 70\text{ cm}$. Thanh được đặt trên giá đỡ B như hình vẽ.



Khoảng cách $BC = 10\text{ cm}$. Ở đầu C người ta buộc 1 vật nặng đặc, không thấm nước hình hộp có đáy là hình vuông cạnh 10 cm , cao 50 cm , trọng lượng riêng của chất làm vật là $d = 35000\text{ N/m}^3$ (vật nặng được nhúng ngập trong bình chất lỏng). Biết thanh ở trạng thái cân bằng. Coi trọng lượng của dây treo không đáng kể. Tính:

- Lực căng của sợi dây tác dụng lên thanh tại điểm C.
- Trọng lượng riêng của chất lỏng trong bình.

Bài 4. (4 điểm). Dưới tác dụng của một lực $F = 4000\text{ N}$, một chiếc xe chuyển động đều lên dốc với vận tốc 5 m/s trong 10 phút .

- Tính công thực hiện và công suất của động cơ khi xe từ chân dốc lên đỉnh dốc.
- Biết tổng khối lượng của xe là 24 tấn và dốc có độ cao 25 m . Tính lực ma sát giữa xe và mặt đường?

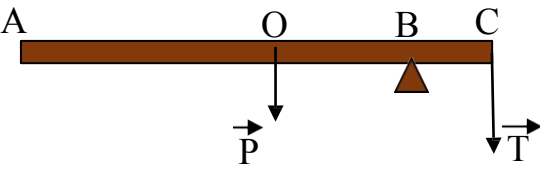
Bài 5. (4 điểm). Một bạn học sinh có chiều cao $1,5\text{ m}$ đứng cách cây cột đèn 2 m , cây cột đèn cao $4,5\text{ m}$.

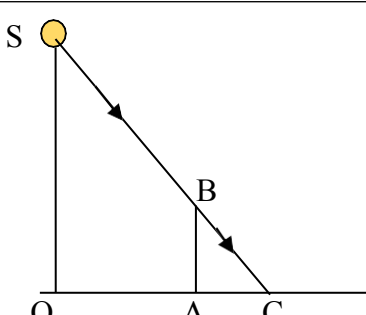
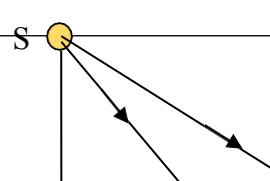
- Xác độ dài bóng của bạn học sinh đó in trên mặt đất.
- Bạn học sinh này bước đi đều với tốc độ 4 km/h theo chiều ra xa cây cột đèn. Hãy xác định tốc độ chuyển động của bóng đỉnh đầu của bạn học sinh?

Họ và tên thí sinh :Số báo danh:.....

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN KHTN

(Mạch kiến thức năng lượng và sự biến đổi năng lượng, Chuyển động của Mặt Trăng, Hệ Mặt Trời, Ngân Hà)

Bài 1	Gọi nửa quãng đường từ nhà đến trường là S - Thời gian Nam đi nửa quãng đường đầu tiên: $t_1 = \frac{S}{v_1}$ (giờ) - Thời gian Nam đi nửa quãng đường đầu tiên: $t_2 = \frac{S}{v_2} = \frac{S}{5}$ (giờ) - Tốc độ trung bình của Nam: $v = \frac{2S}{t_1 + t_2} = \frac{2S}{\frac{S}{v_1} + \frac{S}{v_2}}$ $\Rightarrow \frac{2}{v} = \frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}$ $\Rightarrow v = \frac{v_1 \cdot v_2}{2v_2 - v_1} = 20(km / h)$ Vậy tốc độ của Nam khi đi xe đạp là 20 km/h	1 1 1 1
Bài 2	1 a. Để nhiệt truyền từ khoang chứa khí vào nước nhanh b. Để hấp thụ nhiều bức xạ nhiệt từ ánh sáng mặt trời c. Để ngăn nhiệt truyền ra môi trường phía sau d. Tấm kính giữ cho khoang chứa khí không bị mất nhiệt do đối lưu 2. - Nhiệt năng nước cần thu vào: $Q = m.c.\Delta t$ - Nhiệt lượng chiếu tới hệ năng lượng: $Q = \frac{mC\Delta t}{H} = 92,4.10^6 J$	0,5 0,5 0,5 0,5 1 1
Bài 3	 a) Chọn điểm tựa của thanh tại B, thanh chịu tác dụng của hai lực: - Trọng lực P có điểm đặt ở giữa thanh. $P = 10m = 50N$ - Lực căng dây có điểm đặt tại C	0,5 0,5

	Mô men của trọng lực P: $M_1 = P \cdot OB = 50 \cdot (0,7/2 - 0,2) = 12,5$ Mô men của sức căng dây: $M_2 = T \cdot BC = 0,1 \cdot T$ Thanh nằm cân bằng tại B nên ta có: $M_1 = M_2 \Rightarrow 12,5 = 0,1 \cdot T$ $\Rightarrow T = 125 \text{ N}$	0,5 0,5 0,5
	b) Thể tích vật nặng: $V = h \cdot S = 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,1 = 0,005 \text{ (m}^3\text{)}$. - Trọng lượng vật nặng: $P_{\text{vật}} = d \cdot V = 175 \text{ (N)}$ Khi vật nằm cân bằng trong chất lỏng, ta có cân bằng lực: $T + F_A = P_{\text{vật}}$ $\Rightarrow 125 + d_l \cdot V = 175$ $\Rightarrow d_l \cdot 0,005 = 50$ $\Rightarrow d_l = 10\,000 \text{ N/m}^3$. Vậy chất lỏng trong bình có TLR là $10\,000 \text{ N/m}^3$.	0,5 0,5 0,5
Bài 4	a) - Độ dài của dốc: $S = v_1 \cdot t = 5 \cdot 600 = 3000 \text{ (m)}$ - Công thực hiện được khi xe từ chân dốc lên đỉnh dốc: $A = F \cdot S = 4000 \cdot 3000 = 12\,000\,000 \text{ (J)}$	0,5 1
	Công suất của động cơ trong trường hợp a là: $P = \frac{A}{t} = \frac{12\,000\,000}{60} = 200\,000 \text{ (W)}$	1
	b) Công có ích để kéo xe độ cao h: $A_1 = P \cdot h = 10\,000 \cdot 24 = 240\,000 \text{ (J)}$ Công của lực ma sát: $A_2 = A - A_1 = 12\,000\,000 - 240\,000 = 11\,760\,000 \text{ (J)}$ Độ lớn lực ma sát: $F_{\text{ms}} = A_2 : S = 11\,760\,000 : 3000 = 3920 \text{ (N)}$	0,5 0,5 0,5
	Câu 5: (4 điểm) a) Hình vẽ  Theo hình vẽ, AC là độ dài bóng của học sinh. Ta có $AB \parallel SO$ nên ta có tỉ số đồng dạng: $\frac{AB}{AC} = \frac{SO}{OC}$ $\Rightarrow \frac{1,5}{4,5} = \frac{AC}{AC + 2}$ $\Rightarrow AC = 1 \text{ (m)}$ Vậy bóng của bạn học sinh in trên mặt đất dài 1m	0,5 0,5 0,5
	b) 	

		0,5đ
	Trên hình vẽ, bạn HS di chuyển đoạn AA_1 Bóng của đỉnh đầu bạn học sinh di chuyển đoạn CD	
	Gọi thời gian bạn học sinh bước đi là t (h) - Quãng đường bạn học sinh đi được trong thời gian t là: $x = AA_1 = v.t = 4t$ Khi đó, bóng của đầu bạn học sinh di chuyển đoạn CD. - Xét $\triangle SCD$, có $BB_1 \parallel CD$ $\Rightarrow \frac{BB_1}{CD} = \frac{SB}{SC}$ (1) - Xét $\triangle SOC$, có $AB \parallel SO$, nên ta có tỉ số đồng dạng Có: $\frac{AB}{OS} = \frac{BC}{SC} \Rightarrow \frac{BC}{SC} = \frac{1,5}{4,5} = \frac{1}{3}$ Vì B nằm giữa S và C $\Rightarrow \frac{SB}{SC} = \frac{2}{3}$ (2) Từ (1) và (2) suy ra $\frac{BB_1}{CD} = \frac{2}{3} \Rightarrow CD = \frac{3}{2} BB_1$ Mà $BB_1 = AA_1 = v.t \Rightarrow$ bóng của đầu di chuyển: $CD = \frac{3}{2} .vt = 1,5v.t$ Tốc độ dịch chuyển của bóng của đầu bạn học sinh: $v_1 = \frac{CD}{t} = \frac{1,5vt}{t} = 1,5v$	0,5đ 0,5 0,5

GHI CHÚ :

Học sinh làm bài không nhất thiết phải theo trình tự của Hướng dẫn chấm. Mọi cách giải khác đúng cũng cho điểm tối đa tương ứng với từng bài, từng phần của hướng dẫn chấm này