



### Chuyên:

- ✓ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ✓ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ✓ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ✓ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgiai

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*

## CHỦ ĐỀ 3. CÁC HIỆN TƯỢNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG

### KIẾN THỨC CƠ BẢN

#### I. HIỆN TƯỢNG CĂNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG

##### 1. Thí nghiệm

Chọc thủng màng xà phòng bên trong vòng dây chỉ ta thấy vòng dây chỉ được căng tròn. Hiện tượng cho thấy trên bề mặt màng xà phòng đã có các lực nằm tiếp tuyến với bề mặt màng và kéo nó căng đều theo mọi phương vuông góc với vòng dây chỉ.

Những lực kéo căng bề mặt chất lỏng gọi là lực căng bề mặt chất lỏng.

##### 2. Lực căng bề mặt

Lực căng bề mặt tác dụng lên một đoạn đường nhỏ bất kì trên bề mặt chất lỏng luôn luôn có phương vuông góc với đoạn đường này và tiếp tuyến với bề mặt chất lỏng, có chiều làm giảm diện tích bề mặt của chất lỏng và có độ lớn tỉ lệ thuận với độ dài của đoạn đường đó:  $f = \sigma l$

Với  $\sigma$  là hệ số căng mặt ngoài, có đơn vị là N/m.

Hệ số  $\sigma$  phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của chất lỏng:  $\sigma$  giảm khi nhiệt độ tăng.

##### 3. Ứng dụng

Nhờ có lực căng mặt ngoài nên nước mưa không thể lọt qua các lỗ nhỏ giữa các sợi vải căng trên ô dù hoặc trên các mũi bạt ô tô.

Hoà tan xà phòng vào nước sẽ làm giảm đáng kể lực căng mặt ngoài của nước, nên nước xà phòng dễ thấm vào các sợi vải khi giặt để làm sạch các sợi vải, ...

Lực căng mặt ngoài tác dụng lên vòng:  $F_c = \sigma \cdot 2\pi d$

Với  $d$  là đường kính của vòng dây,  $\pi d$  là chu vi của vòng dây.

Vì màng xà phòng có hai mặt trên và dưới phải nhân đôi.

Xác định hệ số căng mặt ngoài bằng thí nghiệm:

Số chỉ của lực kế khi bắt đầu nâng được vòng nhôm lên:  $F = F_c + P$

$$\Rightarrow F_c = F - P. \text{ Mà } F_c = \sigma \pi (D + d) \Rightarrow \sigma = \frac{F_c}{\pi (D + d)}$$

#### II. HIỆN TƯỢNG DÍNH ƯỚT VÀ KHÔNG DÍNH ƯỚT

##### 1. Thí nghiệm

Giọt nước nhỏ lên bản thủy tinh sẽ bị lan rộng ra thành một hình dạng bất kỳ, vì nước dính ướt thủy tinh.

Giọt nước nhỏ lên bản thủy tinh phủ một lớp nilon sẽ vo tròn lại và bị dẹt xuống do tác dụng của trọng lực, vì nước không dính ướt với nilon.

Bề mặt chất lỏng ở sát thành bình chứa nó có dạng mặt khum lõm khi thành bình bị dính ướt và có dạng mặt khum lồi khi thành bình không bị dính ướt.

##### 2. Ứng dụng

Hiện tượng mặt vật rắn bị dính ướt chất lỏng được ứng dụng để làm giàu quặng theo phương pháp "tuyển nổi".

#### III. HIỆN TƯỢNG MAO DẪN

##### 1. Thí nghiệm

Nhúng các ống thủy tinh có đường kính trong nhỏ vào trong chất lỏng ta thấy:

+ Nếu thành ống bị dính ướt, mức chất lỏng bên trong ống sẽ dâng cao hơn bề mặt chất lỏng ở ngoài ống và bề mặt chất lỏng trong ống có dạng mặt khum lõm.

+ Nếu thành ống không bị dính ướt, mức chất lỏng bên trong ống sẽ hạ thấp hơn bề mặt chất lỏng ở ngoài ống và bề mặt chất lỏng trong ống có dạng mặt khum lồi.

+ Nếu có đường kính trong càng nhỏ, thì mức độ dâng cao hoặc hạ thấp của mức chất lỏng bên trong ống so với bề mặt chất lỏng ở bên ngoài ống càng lớn.

Hiện tượng mức chất lỏng ở bên trong các ống có đường kính nhỏ luôn dâng cao hơn, hoặc hạ thấp hơn so với bề mặt chất lỏng ở bên ngoài ống gọi là hiện tượng mao dẫn. Các ống trong đó xảy ra hiện tượng mao dẫn gọi là ống mao dẫn.

Hệ số căng mặt ngoài  $\sigma$  càng lớn, đường kính trong của ống càng nhỏ mức chênh lệch chất lỏng trong ống và ngoài ống càng lớn.

## 2. Ứng dụng

Các Ống mao dẫn trong bộ rễ và thân cây dẫn nước hoà tan khoáng chất lên nuôi cây. Dầu hoả có thể ngấm theo các sợi nhỏ trong bấc đèn đến ngọn bấc để cháy.

## VÍ DỤ MINH HỌA

**Câu 1.** Màn xà phòng tạo ra trên khung dây thép hình chữ nhật có cạnh MN bằng 10 cm có thể di chuyển được. Cần thực hiện công bao nhiêu để kéo cạnh MN di chuyển 5cm để làm tăng diện tích màn xà phòng? Biết  $\sigma = 0,04\text{N/m}$ .

**Giải**

Áp dụng công thức:  $A = F_C \cdot s = 2 \cdot \sigma \cdot L \cdot s = 2 \cdot 0,04 \cdot 0,1 \cdot 0,05 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ (J)}$

**Câu 2.** Cho rượu vào ống nhỏ giọt, đường kính miệng miệng ống 2mm, khối lượng của mỗi giọt rượu là 0,0151g. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Suất căng mặt ngoài của rượu là?

**Giải**

Trọng lượng của giọt rượu bằng lực căng bề mặt:  $F_C = P = m \cdot g = 1,51 \cdot 10^{-4} \text{ N}$

Mà:  $P = F_C \Rightarrow mg = \pi d \sigma \Rightarrow \sigma = \frac{F_C}{\pi \cdot d} = \frac{1,51 \cdot 10^{-4}}{3,14 \cdot 2 \cdot 10^{-3}} = 24,04 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$

**Câu 3.** Một đơn thuốc có ghi: Mỗi ngày uống hai lần, mỗi lần 15 giọt. Tính khối lượng thuốc uống mỗi ngày. Biết suất căng mặt ngoài của thuốc là  $8,5 \cdot 10^{-2} \text{ N/m}$ , ống nhỏ giọt có đường kính 2mm. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ .

**Giải**

Ta coi rằng khi giọt thuốc rơi, trọng lượng giọt thuốc đúng bằng lực căng mặt ngoài tác dụng lên đường tròn giới hạn ở miệng ống.  $P = F_C \Rightarrow mg = \pi d \cdot \sigma$

Vậy khối lượng một giọt nước là:  $m_1 = \frac{\pi d \sigma}{g} = \frac{3,14 \cdot 8,5 \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{10} = 53,38 \cdot 10^{-6} \text{ (kg)}$

Khối lượng thuốc uống mỗi ngày là:  $m = 30m_1 = 1,60 \cdot 10^{-2} \text{ kg} = 16\text{g}$

**Câu 4.** Để xác định hệ số căng bề mặt của nước, người ta dùng ống nhỏ giọt mà đầu dưới của Ống có đường kính trong 2mm. Khối lượng 40 giọt nước nhỏ xuống là 1,9g. Xác định hệ số căng bề mặt, coi trọng lượng giọt nước đúng bằng lực căng bề mặt lên giọt.

**Giải**

Khi giọt nước bắt đầu rơi ta coi trọng lượng giọt nước đúng bằng lực căng mặt ngoài tác dụng lên vòng tròn trong của ống.

Vậy ta có:  $P = F_C \Rightarrow mg = \pi d \sigma \Rightarrow \sigma = \frac{mg}{\pi d}$

+ Khối lượng một giọt nước là:  $m = \frac{1,9}{40} = 0,0475\text{g} = 0,0475 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

$\Rightarrow \sigma = \frac{0,0475 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{3,14 \cdot 2 \cdot 10^{-3}} = \frac{0,475}{6,28} = 0,0756 \text{ N/m}$

**Câu 5.** Cho 15,7g rượu vào ống nhỏ giọt, rượu chảy ra ngoài qua ống thành 1000 giọt. Suất căng mặt ngoài của rượu là 0,025 N/m. Tính đường kính miệng ống. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$

**Giải**

Khối lượng mỗi giọt rượu:  $m = \frac{15,7}{1000} = 0,0157\text{g} = 1,57 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$

$\Rightarrow F_C = P = mg = 1,57 \cdot 10^{-5} \cdot 10 = 1,57 \cdot 10^{-4} \text{ N}$

$$F_c = \sigma \cdot l = \sigma \cdot \pi \cdot d \Rightarrow d = \frac{F_c}{\sigma \cdot \pi} \Rightarrow d = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

**Câu 6.** Nước từ trong một pipette chảy ra ngoài thành từng giọt, đường kính đầu mút pipette bằng 0,4mm. Tính xem trong bao lâu thì 10cm<sup>3</sup> nước chảy hết ra ngoài pipette? Biết rằng các giọt nước rơi cách nhau 1 giây, suất căng mặt ngoài của nước bằng 7,3.10<sup>-2</sup> N/m.

**Giải**

Sức căng mặt ngoài của nước tại đầu mút pipette:  $F = \sigma \cdot l = 7,3 \cdot 10^{-2} \cdot \pi / 4 \cdot 10^{-4} = 91,6 \cdot 10^{-6} \text{ N}$

Trọng lượng mg của giọt nước bằng lực căng mặt ngoài:  $mg = F \Rightarrow mg = 91,6 \cdot 10^{-6} \Rightarrow m = \frac{91,6 \cdot 10^{-6}}{10} \text{ kg}$

Khối lượng của mỗi giọt nước là:  $m = 9,16 \cdot 10^{-6} \text{ kg} = 9,16 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ . 10cm<sup>3</sup> nước có khối lượng 10g.

Vậy số giọt nước là:  $n = \frac{10}{m} = \frac{10}{9,16 \cdot 10^{-3}} = 1092 \text{ (giọt)}$

Thời gian rơi là  $t = 1092 \text{ giây}$ .

**Câu 7.** Một vòng nhôm mỏng có đường kính ngoài và trong là 50mm và có trọng lượng 68.10<sup>-3</sup>N được treo vào một lực kế lò xo sao cho đáy của vòng nhôm tiếp xúc với mặt nước. Lực để kéo bứt vòng nhôm ra khỏi mặt nước bằng bao nhiêu? Nếu biết hệ số căng bề mặt của nước là 72.10<sup>-3</sup>N.

**Giải**

Ta có:  $F_c = F - P = \sigma \cdot 2\pi \cdot D \Rightarrow F = P + \sigma \cdot 2\pi \cdot D = 0,0906 \text{ N}$

**Câu 8.** Để xác định hệ số căng bề mặt của nước, người ta dùng ống nhỏ giọt mà đầu dưới của ống có đường kính trong 2mm. Biết khối lượng 20 giọt nước nhỏ xuống là 0,95g. Xác định hệ số căng bề mặt, coi trọng lượng giọt nước đúng bằng lực căng bề mặt lên giọt nước.

**Giải**

+ Khối lượng mỗi giọt nước:  $m = \frac{0,95 \cdot 10^{-3}}{20} = 4,75 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$

+ Ta có:  $P = mg = 4,75 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ . Mà:  $P = F_c \Rightarrow \sigma = \frac{F_c}{\pi d} = 7,56 \cdot 10^{-2} \text{ (N/m)}$

**Câu 9.** Một vòng xuyên có đường kính trong là 4,5cm và đường kính ngoài là 5cm. Biết hệ số căng bề mặt ngoài của glyxêrin ở 20°C là 65,2.10<sup>3</sup>N/m. Tính lực bứt vòng xuyên này ra khỏi mặt thoáng của glyxêrin?

**Giải**

$F_c = \sigma \cdot l = \sigma \cdot \pi \cdot (d + D) = 19,4 \cdot 10^{-3} \text{ N}$

**Câu 10.** Người ta thả một cọng rom dài 8cm lên mặt nước và nhỏ vào một bên của cọng rom dung dịch nước xà phòng. Cho rằng nước xà phòng chỉ lan ra bên này mà thôi. Cho  $\sigma_1 = 72,8 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ ;  $\sigma_2 = 40 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$

a) Cọng rom sẽ chuyển động như thế nào? Tại sao?

b) Tính lực tác dụng lên cọng rom?

**Giải**

a) Cọng rom chịu tác dụng của hai lực căng mặt ngoài tác dụng ở hai phía.

– Nước tác dụng:  $F_1 = \sigma_1 \ell$

– Dung dịch xà phòng:  $F_2 = \sigma_2 \ell$

– Hai lực này ngược chiều theo bài ra  $\sigma_1 > \sigma_2 \Rightarrow F_1 > F_2$  nên cọng rom sẽ chuyển động về phía nước nguyên chất.

b) Hợp lực tác dụng lên cọng rom:

$F = F_1 - F_2 = \sigma_1 \ell - \sigma_2 \ell = (\sigma_1 - \sigma_2) \ell$

Mà  $\sigma_1 = 72,8 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ ;  $\sigma_2 = 40 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ ;  $\ell = 8 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

$\Rightarrow F = (72,8 - 40) \cdot 10^{-3} \cdot 8 \cdot 10^{-2} = 2,624 \cdot 10^{-3} \text{ (N)}$

**Câu 11.** Một quả cầu có mặt ngoài hoàn toàn không bị nước dính ướt. Tính lực căng mặt ngoài lớn nhất tác dụng lên quả cầu khi nó được đặt trên mặt nước. Quả cầu có khối lượng bao nhiêu thì không bị chìm. Biết bán kính quả cầu là 0,1mm. Suất căng mặt ngoài của nước là 0,073N/m.

**Giải**

Lực căng mặt ngoài tác dụng lên quả cầu:  $F = \sigma \cdot l$ ;  $F$  cực đại khi  $l = 2\pi r$  (chu vi vòng tròn lớn nhất)

Vậy  $F_{\max} = 2\pi r \cdot \sigma = 6,28 \cdot 0,0001 \cdot 0,073 = 0,000046\text{N} \Rightarrow F_{\max} = 46 \cdot 10^{-6}\text{N}$

Quả cầu không bị chìm khi trọng lực  $p = mg$  của nó nhỏ hơn lực căng cực đại nếu bỏ qua sức đẩy Ác-si-met.

$\Rightarrow mg \leq F_{\max} \Rightarrow m \leq \frac{F_{\max}}{g} = \frac{46 \cdot 10^{-6}}{9,8} = 4,694 \cdot 10^{-6}\text{kg} \Rightarrow m \leq 4,694 \cdot 10^{-3}\text{g}$

**Câu 12.** Nước dâng lên trong ống mao dẫn là 145mm, còn rượu thì dâng lên 55mm. Biết khối lượng riêng của rượu là  $800\text{kg/m}^3$  và suất căng mặt ngoài của nước là  $0,0775\text{N/m}$ . Tính suất căng mặt ngoài của rượu. Rượu và nước đều dính ướt hoàn toàn thành ống.

**Giải**

+ Ta có: 
$$\begin{cases} h_1 = \frac{2\sigma_1}{D_1 \rho_1 g} \\ h_2 = \frac{2\sigma_2}{D_2 \rho_2 g} \end{cases} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \cdot \frac{D_2}{D_1} \Rightarrow \sigma_2 = \frac{h_2}{h_1} \cdot \frac{D_2}{D_1} \cdot \sigma_1$$

+ 
$$\begin{cases} h_1 = 146\text{mm}; h_2 = 55\text{mm} \\ D_1 = 10^3\text{kg/m}^3; D_2 = 800\text{kg/m}^3 \Rightarrow \sigma_2 = \frac{55 \cdot 800 \cdot 0,0775}{146 \cdot 1000} = 0,0233\text{N/m} \\ \sigma_1 = 0,0775\text{N/m} \end{cases}$$

**Câu 13.** Một ống mao dẫn dài hờ hai đầu, đường kính trong 1,6mm, đồ đầy rượu và đặt thẳng đứng. Xác định độ cao của cột rượu còn lại trong ống. Biết khối lượng riêng của rượu  $800\text{kg/m}^3$ , suất căng mặt ngoài của rượu bằng  $2,2 \cdot 10^{-2}\text{N/m}$ .

**Giải**

+ Ở đây nước trong ống chịu tác dụng lực căng mặt ngoài ở cả hai mặt: mặt trên và mặt dưới.

+ Hai lực căng này cùng hướng lên trên và có độ lớn  $f = \sigma \ell$

+ Lực căng mặt ngoài tổng cộng:  $F = 2r = 2\sigma \ell$

Trọng lượng cột nước trong ống:  $P = mg = \rho V G = \rho \frac{\pi d^2}{4} \cdot h g$

Điều kiện cân bằng của cột nước  $P = F \Leftrightarrow h = \frac{8\sigma}{\rho g d}$

$\Rightarrow h = \frac{8\sigma}{\rho g d} = \frac{82,2 \cdot 10^{-2}}{8 \cdot 10^2 \cdot 10 \cdot 1,6 \cdot 10^{-3}} = 1,375 \cdot 10^{-2}\text{m}$

**Câu 14.** Nước từ trong một pipette chảy ra ngoài thành từng giọt, đường kính đầu ống là 0,5mm. Tính xem  $10\text{cm}^3$  nước chảy hết ra ngoài thành bao nhiêu giọt? Biết rằng  $\sigma = 7,3 \cdot 10^{-2}\text{N/m}$

**Giải**

+ Lực căng:  $F_c = \sigma \cdot \ell = \sigma \cdot \pi \cdot d = 114,6 \cdot 10^{-6}\text{N}$

+ Mà  $F = P = m \cdot g \Rightarrow m = \frac{F}{g} = 1,146 \cdot 10^{-5}\text{kg}$

+ Số giọt nước:  $n = \frac{0,01}{1,146 \cdot 10^{-5}} = 873$  (giọt)

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM LUYỆN TẬP

**Câu 1.** Giọt nước bắt đầu rơi từ ống nhỏ giọt xuống đường kính vòng eo là 2,0mm. Biết 40 giọt nước có khối lượng 1,874g, lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Suất căng mặt ngoài của nước là:

- A.  $7,46 \cdot 10^{-2}\text{N/m}$       B.  $3,73 \cdot 10^{-2}\text{N/m}$       C.  $0,746\text{N/m}$       D.  $0,373\text{N/m}$

**Câu 2.** Màng xà phòng tạo ra khung dây thép hình chữ nhật có cạnh  $MN = 10\text{cm}$  di chuyển được. Cần thực hiện công bao nhiêu để kéo dài cạnh  $MN$  di chuyển 5cm làm tăng diện tích màng xà phòng? Cho  $\sigma = 0,04\text{N/m}$ .

- A.  $4 \cdot 10^{-3}\text{J}$       B.  $2 \cdot 10^{-3}\text{J}$       C.  $4 \cdot 10^4\text{J}$       D.  $2 \cdot 10^{-4}\text{J}$

**Câu 3.** Nhúng cuộn sợi len và cuộn dây bông vào nước, rồi treo chúng lên dây phơi. Sau vài phút, hầu như toàn bộ nước bị tụ lại ở phần dưới của cuộn sợi len còn ở cuộn sợi bông thì nước lại được phân bố gần như đồng đều trong nó. Vì sao?

- A. Vì các sợi bông xốp hơn nên hút nước mạnh hơn các sợi len.  
 B. Vì nước nặng hơn các sợi len, nhưng lại nhẹ hơn các sợi bông  
 C. Vì các sợi len không dính ướt nước, còn các sợi bông bị dính ướt nước và có tác dụng mao dẫn khá mạnh

D. Vì các sợi len được se chặt hơn nên khó thấm nước hơn các sợi bông.

**Câu 4.** Một vòng nhôm mỏng nhẹ có đường kính 10cm được treo vào lực kế lò xo sao cho đáy của vòng nhôm tiếp xúc với mặt nước. Tính lực kéo F để kéo vòng nhôm ra khỏi mặt nước. Hệ số căng mặt ngoài của nước là  $72.10^{-3}$  N/m

- A.  $F = 2,26N$                       B.  $F = 0,226N$                       C.  $F = 4,52.10^{-2} N$                       D.  $F = 0,0226N$

**Câu 5.** Một ống nhỏ giọt dựng thẳng đứng bên trong đựng nước. Nước dính ướt hoàn toàn miệng ống và đường kính miệng dưới của ống là 0,43mm. Trọng lượng mỗi giọt nước rơi khỏi miệng ống là  $9,72.10^{-5}$  N. Tính hệ số căng mặt ngoài của nước.

- A.  $72.10^{-5}$  N/m                      B.  $36.10^{-3}$  N/m                      C.  $72.10^{-3}$  N/m                      D.  $13,8.10^2$  N/m

**Câu 6.** Tại sao muốn tẩy vết dầu mỡ dính trên mặt vải của quần áo, người ta phải đặt 1 tờ giấy lên chỗ mặt vải có vết dầu mỡ, rồi ủi nó bằng bàn là nóng? Khi đó phải dùng giấy nhẵn hay giấy nhám.

A. Lực căng ngoài của dầu mỡ bị nung nóng sẽ tăng lên để ướt giấy. Khi đó phải dùng giấy nhẵn để dễ ủi phang

B. Lực căng ngoài của dầu mỡ bị nung nóng sẽ tăng nên dễ bị hút lên theo các sợi giấy. Khi đó phải dùng giấy nhám vì các sợi giấy nhám có tác dụng mao dẫn, còn các sợi vải không có tác dụng mao dẫn

C. Lực căng ngoài của dầu mỡ bị nung nóng sẽ giảm nên dễ dính ướt giấy. Khi đó phải dùng giấy nhẵn để dễ ủi phẳng

D. Lực căng ngoài của dầu mỡ bị nung nóng sẽ giảm nên dễ bị hút lên các sợi giấy.

Khi đó phải dùng giấy nhám vì các sợi giấy nhám có tác dụng mao dẫn mạnh hơn các sợi vải

**Câu 7.** Ống thủy tinh có đường kính  $d = 1mm$  cắm vào trong chậu nước. Cho suất căng mặt ngoài của nước  $\sigma = 7,5.10^{-2}$  N/m,  $g = 10m/s^2$ . Nước dâng lên trong ống có chiều cao?

- A. 3cm                      B. 3mm                      C. 1,5cm                      D. 7,5mm

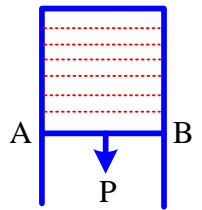
**Câu 8.** Rượu dâng lên trong mao quản đường kính  $d = 5mm$  là 2,4cm. Cho khối lượng riêng của rượu là  $\rho = 800$  kg/m<sup>3</sup>;  $g = 10m/s^2$ . Suất căng mặt ngoài của rượu là?

- A.  $2,4.10^{-2}$  N/m                      B.  $24.10^{-2}$  N/m                      C.  $6.10^{-2}$  N/m                      D.  $12.10^{-2}$  N/m

**Câu 9.** Người ta nhúng 2 ống thủy tinh có đường kính  $d_1 = 0,5mm$ ;  $d_2 = 1mm$  vào chậu nước. Độ chênh lệch giữa 2 mức nước trong ống là  $H = 30mm$ . Cho  $\rho = 10^3$  kg/m<sup>3</sup>;  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Suất căng mặt ngoài của nước là?

- A.  $75.10^{-2}$  N/m                      B.  $18,75.10^{-2}$  Nm/s                      C.  $7,5.10^{-2}$  Nm/s                      D.  $1,875.10^{-2}$  N/m

**Câu 10.** Một màng xà phòng được căng trên mặt dây khung đồng hình chữ nhật treo thẳng đứng, đoạn dây AB dài 50mm và có thể trượt không ma sát như trên khung hình bên. Tính trọng lượng P của đoạn dây AB để nó cân bằng. Màng xà phòng có hệ số căng mặt ngoài  $\sigma = 0,04$  N/m



- A.  $P = 4N$                       B.  $P = 2.10^{-3} N$                       C.  $P = 2N$                       D.  $P = 4.10^{-3} N$

**Câu 11.** Phải làm cách nào để tăng độ cao của cột nước trong ống mao dẫn

- A. Pha thêm rượu vào nước                      B. Hạ thấp nhiệt độ của nước  
C. Dùng ống mao dẫn có đường kính nhỏ hơn                      D. Dùng ống mao dẫn có đường kính lớn hơn

## GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM LUYỆN TẬP

**Câu 1.** Giọt nước bắt đầu rơi từ ống nhỏ giọt xuống đường kính vòng eo là 2,0mm. Biết 40 giọt nước có khối lượng 1,874g, lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Suất căng mặt ngoài của nước là:

- A.  $7,46.10^{-2}$  N/m                      B.  $3,73.10^{-2}$  N/m                      C. 0,746 N/m                      D. 0,373 N/m

**Câu 1. Chọn đáp án A**

✍ **Lời giải:**

$$+ \text{ Khi giọt nước bắt đầu rơi, ta có: } F = P \Rightarrow \sigma = \frac{mg}{40} \Rightarrow \sigma = \frac{mg}{40} = \frac{mg}{40} \pi d = 7,46.10^{-2} \text{ (N/m)}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 2.** Màng xà phòng tạo ra khung dây thép hình chữ nhật có cạnh  $MN = 10cm$  di chuyển được. Cần thực hiện công bao nhiêu để kéo dài cạnh  $MN$  di chuyển 5cm làm tăng diện tích màng xà phòng? Cho  $\sigma = 0,04N/m$ .

- A.  $4.10^{-3}$  J                      B.  $2.10^{-3}$  J                      C.  $4.10^4$  J                      D.  $2.10^{-4}$  J

**Câu 2. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

$$+ \text{ Lực căng ngoài: } F = 2\sigma l \Rightarrow A = F.s = 2\sigma l s = 4.10^{-4} J$$



✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 3.** Những cuộn sợi len và cuộn dây bông vào nước, rồi treo chúng lên dây phơi. Sau vài phút, hầu như toàn bộ nước bị tụ lại ở phần dưới của cuộn sợi len còn ở cuộn sợi bông thì nước lại được phân bố gần như đồng đều trong nó. Vì sao?

- A. Vì các sợi bông xốp hơn nên hút nước mạnh hơn các sợi len.
- B. Vì nước nặng hơn các sợi len, nhưng lại nhẹ hơn các sợi bông
- C. Vì các sợi len không dính ướt nước, còn các sợi bông bị dính ướt nước và có tác dụng mao dẫn khá mạnh**
- D. Vì các sợi len được se chặt hơn nên khó thấm nước hơn các sợi bông

**Câu 4.** Một vòng nhôm mỏng nhẹ có đường kính 10cm được treo vào lực kế lò xo sao cho đáy của vòng nhôm tiếp xúc với mặt nước. Tính lực kéo F để kéo vòng nhôm ra khỏi mặt nước. Hệ số căng mặt ngoài của nước là  $72.10^{-3}$  N/m

- A.  $F = 2,26N$
- B.  $F = 0,226N$
- C.  $F = 4,52.10^{-2} N$
- D.  $F = 0,0226N$

**Câu 4. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

$$+ F = \sigma(\ell_1 + \ell_2) = \sigma.2d\pi = 72.10^{-3}.2.0,13.3,14 = 4,52.10^{-2} N$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 5.** Một ống nhỏ giọt dựng thẳng đứng bên trong đựng nước. Nước dính ướt hoàn toàn miệng ống và đường kính miệng dưới của ống là 0,43mm. Trọng lượng mỗi giọt nước rơi khỏi miệng ống là  $9,72.10^{-5}$  N. Tính hệ số căng mặt ngoài của nước.

- A.  $72.10^{-5}$  N/m
- B.  $36.10^{-3}$  N/m
- C.  $72.10^{-3}$  N/m
- D.  $13,8.10^2$  N/m

**Câu 5. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

+ Chiều dài đường giới hạn (đường tròn):  $\ell = d.r$

Lực căng mặt ngoài tác dụng lên đường giới hạn hướng thẳng đứng lên trên:  $F = \sigma.\ell = \sigma.d.\pi$

Điều kiện cân bằng:  $F = P \Rightarrow \sigma.d.\pi = P \Rightarrow \sigma.0,43.10^{-3}.3,14 = 9,72.10^{-5} \Rightarrow \sigma \approx 72.10^{-3} N/m$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 6.** Tại sao muốn tẩy vết dầu mỡ dính trên mặt vải của quần áo, người ta phải đặt 1 tờ giấy lên chỗ mặt vải có vết dầu mỡ, rồi ủi nó bằng bàn là nóng? Khi đó phải dùng giấy nhẵn hay giấy nhám.

- A. Lực căng ngoài của dầu mỡ bị nung nóng sẽ tăng lên để ướt giấy. Khi đó phải dùng giấy nhẵn để dễ ủi phẳng
- B. Lực căng ngoài của dầu mỡ bị nung nóng sẽ tăng nên dễ bị hút lên theo các sợi giấy. Khi đó phải dùng giấy nhám vì các sợi giấy nhám có tác dụng mao dẫn, còn các sợi vải không có tác dụng mao dẫn
- C. Lực căng ngoài của dầu mỡ bị nung nóng sẽ giảm nên dễ dính ướt giấy. Khi đó phải dùng giấy nhẵn để dễ ủi phẳng
- D. Lực căng ngoài của dầu mỡ bị nung nóng sẽ giảm nên dễ bị hút lên các sợi giấy. Khi đó phải dùng giấy nhám vì các sợi giấy nhám có tác dụng mao dẫn mạnh hơn các sợi vải**

**Câu 7.** Ống thủy tinh có đường kính  $d = 1mm$  cắm vào trong chậu nước. Cho suất căng mặt ngoài của nước  $\sigma = 7,5.10^{-2}$  N/m,  $g = 10m/s^2$ . Nước dâng lên trong ống có chiều cao?

- A. 3cm
- B. 3mm
- C. 1,5cm
- D. 7,5mm

**Câu 7. Chọn đáp án A**

✍ **Lời giải:**

$$+ h = \frac{4\sigma}{\rho g d} = 3(cm)$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 8.** Rượu dâng lên trong mao quản đường kính  $d = 5mm$  là 2,4cm. Cho khối lượng riêng của rượu là  $\rho = 800 kg/m^3$ ;  $g = 10m/s^2$ . Suất căng mặt ngoài của rượu là?

- A.  $2,4.10^{-2}$  N/m
- B.  $24.10^{-2}$  N/m
- C.  $6.10^{-2}$  N/m
- D.  $12.10^{-2}$  N/m

**Câu 8. Chọn đáp án A**

✍ **Lời giải:**

$$+ h = \frac{4\sigma}{\rho g d} \Rightarrow \sigma = \frac{\rho g d h}{4} = 24.10^{-3} (N/m)$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 9.** Người ta nhúng 2 ống thủy tinh có đường kính  $d_1 = 0,5\text{mm}$ ;  $d_2 = 1\text{mm}$  vào chậu nước. Độ chênh lệch giữa 2 mức nước trong ống là  $H = 30\text{mm}$ . Cho  $\rho = 103 \text{ kg/m}^3$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Suất căng mặt ngoài của nước là?

- A.  $75.10^{-2} \text{ N/m}$       B.  $18,75.10^{-2} \text{ Nm/s}$       C.  $7,5.10^{-2} \text{ Nm/s}$       D.  $1,875.10^{-2} \text{ N/m}$

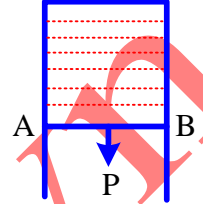
**Câu 9. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

$$+ h = h_1 - h_2 = \frac{4\sigma}{\rho g} \left( \frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2} \right) \Rightarrow \sigma = \frac{\rho \cdot g \cdot h \cdot d_1 \cdot d_2}{4(d_2 - d_1)} = 7,5.10^{-2} \text{ (N/m)}$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 10.** Một màng xà phòng được căng trên mặt dây khung đồng hình chữ nhật treo thẳng đứng, đoạn dây AB dài 50mm và có thể trượt không ma sát như trên khung hình bên. Tính trọng lượng  $P$  của đoạn dây AB để nó cân bằng. Màng xà phòng có hệ số căng mặt ngoài  $\sigma = 0,04 \text{ N/m}$



- A.  $P = 4\text{N}$       B.  $P = 2.10^{-3} \text{ N}$       C.  $P = 2\text{N}$       D.  $P = 4.10^{-3} \text{ N}$

**Câu 10. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

$$+ P = F = \sigma \cdot \ell = \sigma \cdot 2 \cdot AB = 0,04 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 4.10^{-3} \text{ N}$$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 11.** Phải làm cách nào để tăng độ cao của cột nước trong ống mao dẫn

- A. Pha thêm rượu vào nước      B. Hạ thấp nhiệt độ của nước  
C. Dùng ống mao dẫn có đường kính nhỏ hơn      D. Dùng ống mao dẫn có đường kính lớn hơn

-----HẾT-----



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[thaytruong.vn](http://thaytruong.vn)

0978.013.019 (Th.Trường)

[thaytruongcdspgialai](https://www.facebook.com/thaytruongcdspgialai)

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*