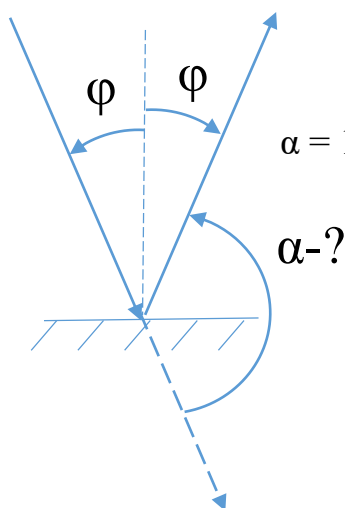


## Контрольна робота з ФІЗИКИ 8-9 клас (2015)

1. На який кут (в градусах) повернеться промінь після відбиття від дзеркальної поверхні на яку його кут падіння становить  $17^\circ$ ?



**Розв'язок**

$$\alpha = 180^\circ - 2\varphi = 180^\circ - 2 \cdot 17^\circ = 146^\circ$$

$\alpha - ?$

2. Тіло створено з речовини, що має середню густину  $3,4 \text{ г/см}^3$ . Якого об'єму порожнина є в тілі (відповідь надати у  $\text{см}^3$ ), якщо воно має масу  $25,5 \text{ г}$  та об'єм  $8,5 \text{ см}^3$ ?

**Розв'язок**

$$V_{\text{реч.}} = m/\rho; V_{\text{пол.}} = V - V_{\text{реч.}} = V - m/\rho = 8,5 - 25,5/3,4 = 1 \text{ см}^3.$$

3. Залежності, які описують змінення координат при русі частинки мають вид:  
 $x = 2 - 7,8 \cdot t$ ,  $y = 5 + 10,4 \cdot t$  (в СІ). Визначити шлях, який пройшла точка за  $10 \text{ с}$ .

**Розв'язок**

$$\Delta x = x - x_0 = 80 - 2 = 78; \Delta y = y - y_0 = 109 - 5 = 104; \Delta l^2 = \Delta x^2 + \Delta y^2; s = \Delta l = 130 \text{ (м)}.$$

4. Під дією деякої сили одне тіло набуває прискорення  $4 \text{ м/с}^2$ , а інше –  $6 \text{ м/с}^2$ . Якого прискорення під дією цієї сили набудуть ці тіла, скріплені разом?

**Розв'язок**

$$\text{Запишемо II закон Ньютона для кожного з тіл: } m_1 \cdot a_1 = F; m_2 \cdot a_2 = F; \text{ та системи тіл: } (m_1 + m_2) \cdot a = F;$$

$$a = F/(m_1 + m_2) = F/(F/a_1 + F/a_2) = a_1 \cdot a_2 / (a_1 + a_2) = 4 \cdot 6 / (4 + 6) = 2,4 \text{ м/с}^2;$$

5. Передні покриття коліс велосипеда стираються через  $24000 \text{ км}$  руху, а задні – через  $21000 \text{ км}$ . Яку максимальну відстань можна подолати на цьому велосипеді, якщо покриття вчасно поміняти із заднього колеса на переднє та навпаки?

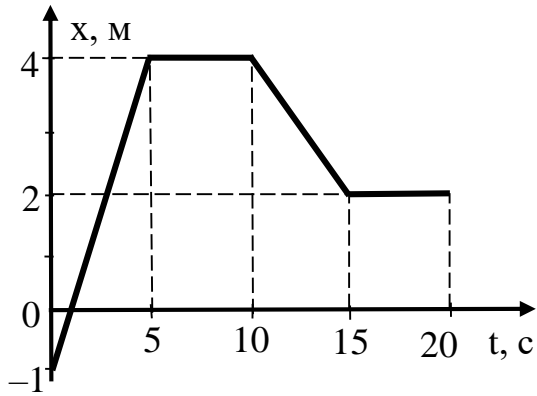
**Розв'язок**

Швидкість зношування покриття  $v = \Delta d / \Delta s$  (мм на км). Загальна товщина покриття  $d$ . Максимальна відстань буде пройдена, якщо обидві покриття зносяться одночасно. А для цього треба замінити колеса на середині найбільшої відстані:  $s_1 = s_2 = s/2$

$v_1$  – швидкість зношування покриття на задньому колесі;  $v_2$  – швидкість зношування покриття на задньому колесі;  $d = \Delta d_1 + \Delta d_2 = v_1 \cdot \Delta s_1 + v_2 \cdot \Delta s_2 =$

$$= d \cdot s / 2s_1 + d \cdot s / 2s_2 = d \cdot s \cdot (1/2s_1 + 1/2s_2); s = 1 / (1/2s_1 + 1/2s_2) = 2 \cdot s_1 \cdot s_2 / (s_1 + s_2) = 2 \cdot 24 \cdot 21 / (21 + 24) = 2 \cdot 24 \cdot 21 / 45 = 2 \cdot 8 \cdot 7 / 5 = 22,4 \text{ тис. км};$$

6. Який шлях пройшла частинка (див. графік руху) від кінця першої до кінця шостої секунди?



до задачі №6

до задачі №7

**Розв'язок**

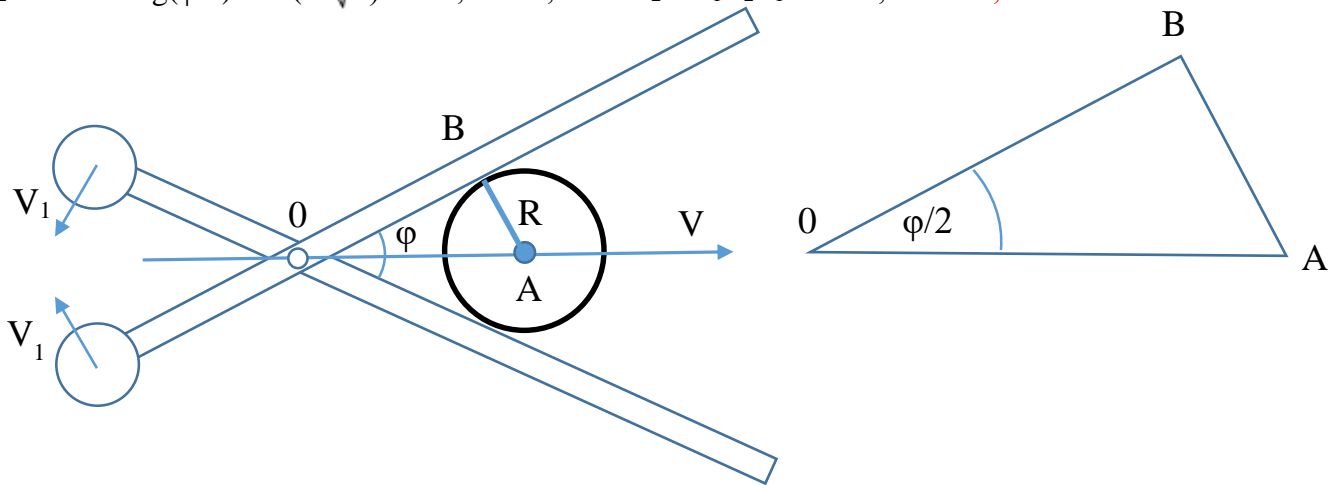
$$t_1 = 1 \text{ с}, t_2 = 6 \text{ с}. x_1 = 0 \text{ м}; x_2 = 4 \text{ м}; s = x_2 - x_1 = 4 - 0 = 4 \text{ м}.$$

7. Тупими ножицями намагаються різати циліндричний зразок радіусу 6 мм, але він замість цього висковзує. В деяку мить часу пальці, що знаходяться на відстані 8 см від осі обертання лез у кільцях ножиць, рухаються зі швидкістю по 2 см/с кожний. З якою швидкістю рухається точки ножиць, що торкаються дроту, якщо кут розходження лез ножиць на цю мить  $60^\circ$ ? Прийняти  $\sqrt{3} = 1,7$ .

**Розв'язок**

$$\text{Кутова швидкість обертання лез: } \omega = v_1 / r_1 = v_2 / r_2$$

$$r_2 = OB = R / \operatorname{tg}(\varphi/2) = 6 / (1/\sqrt{3}) = 6 \cdot 1,7 = 10,2 \text{ мм} \quad v_2 = v_1 \cdot r_2 / r_1 = 2 \cdot 10,2 / 80 = 0,255 \text{ см/с}$$



8. В калориметр з 500 г води при температурі  $20^\circ\text{C}$  впустили 10 г водяної пари при температурі  $100^\circ\text{C}$ . Яка температура встановиться у калориметрі? Прийняти питому теплоємність води  $4200 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$ , питома теплота пароутворення  $23 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$ . Відповідь надати з точністю до десятих.

**Розв'язок**

Рівняння теплового балансу: теплота отримана водою:  $c_B \cdot m_B \cdot (t_x - t_0) = r \cdot m_{\text{п}} + c_B \cdot m_{\text{п}} \cdot (t_{100} - t_x)$   
теплота віддана парові. Остаточна температура  $t_x$  теплової рівноваги.

$$t_x = (r \cdot m_{\text{п}} / c_B + c_B \cdot m_{\text{п}} \cdot t_{100} + c_B \cdot m_B \cdot t_0) / (m_{\text{п}} + m_B) =$$

$$= (2300000 \cdot 0,01 / 4200 + 0,01 \cdot 100 + 0,5 \cdot 20) / (0,01 + 0,5) \approx 32,3^\circ$$