

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ  
“СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”

Кандидатстудентски изпит по физика

1 юни 2013 г.

Тема 2

Отговори на теста

1В 2Б 3Б 4Г 5В 6Б 7А 8А 9Б 10Г  
11В 12В 13Г 14В 15А 16А 17Б 18Г  
19А 20Г

Решение на задачата

**Част А. а)** Тъй като движението е равнозакъснително до спирането на шайбата имаме от закона за пътя

$$s = v_0 t - \frac{at^2}{2},$$

а от закона за скоростта

$$v = v_0 - at = 0.$$

Тогава получаваме

$$s = \frac{v_0 t}{2},$$

откъдето следва

$$v_0 = \frac{2s}{t} = 2 \text{ m/s}.$$

**б)** Ускорението на шайбата е

$$a = \frac{v_0}{t} = 1 \text{ m/s}^2.$$

**в)** Движението се извършва под действие на силата на триене

$$f = kmg,$$

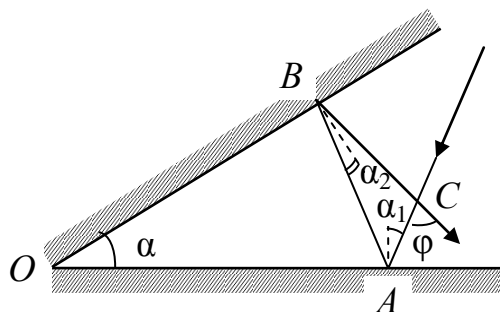
при което ускорението на шайбата е

$$a = \frac{f}{m} = kg.$$

Тогава имаме

$$k = \frac{a}{g} \approx 0,1.$$

**Част Б. А) а)** На фиг. 1 е показан ходът на лъча.



Фиг. 1

**б)** Нека означим с  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  ъглите на падане. Тогава  $\angle OAB = \pi/2 - \alpha_1$  (ъгълът на отражение е равен на  $\alpha_1$ ) и  $\angle ABO = \pi/2 - \alpha_2$ . Понеже сумата от ъглите в един триъгълник е равна на  $\pi$ , за  $\triangle OAB$  имаме

$$\alpha + (\pi/2 - \alpha_1) + (\pi/2 - \alpha_2) = \pi,$$

откъдето следва

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2.$$

От друга страна търсеният ъгъл  $\varphi$  е външен за  $\triangle ACB$ . Ето защо имаме

$$\varphi = 2\alpha_1 + 2\alpha_2 = 2\alpha.$$