

**ОЛИМПИЈАДА ЗНАЊА 2023**

**Физика 8 - Рјешења задатака**

1. Означимо са  $v_1$  тражену брзину. Из једначина:

$$v^2 = 2ad$$

и

$$v_1^2 = 2a(d + l),$$

добивамо

$$v_1 = \sqrt{\frac{v^2(d + l)}{d}} \approx 11.2 \text{ m/s}.$$

2. Једначине кретања тијела су:

$$ma = mg - F_2 - \mu N,$$

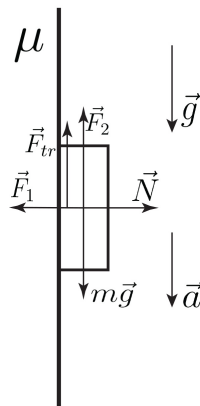
$$N = F_1.$$

Из претходних једначина добијамо да је убрзање једнако:

$$a = g - \frac{F_2}{m} - \frac{\mu F_1}{m}.$$

Пут који тијело пређе за  $t = 3\text{s}$  износи:

$$s = \frac{at^2}{2} = 20.7 \text{ m}.$$



Слика 1: Скица уз рјешење задатка 2.

3. Означимо са  $h$  дио висине коцке који се налази у течности, а са  $H'$  висину на којој се налази слободна површина течности у односу на дно посуде. Како комад дрвета плива у течности важи:

$$\rho_t a^2 h g = \rho_d a^3 g$$

тако да је

$$h = \frac{\rho_d a}{\rho_t} = 1.6 \text{ cm.}$$

Тражена висина је:

$$H = H' + (a - h).$$

Висину  $H'$  можемо да одредимо преко запремине течности у суду:

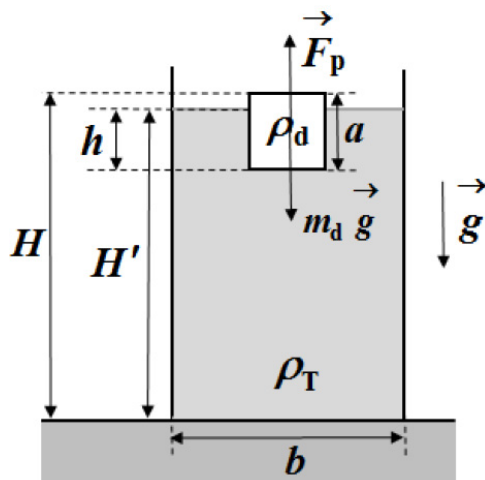
$$V = b^2 H' - a^2 h$$

тако да је

$$H' = \frac{V + a^2 h}{b^2} \approx 8.5 \text{ cm.}$$

Из претходних једначина слиједи да је:

$$H \approx 8.9 \text{ cm.}$$



Слика 2: Скица уз рјешење задатка 3.

4. Компоненте силе Земљине теже су

$$mg_x = \frac{1}{2} mg$$

и

$$mg_y = \frac{\sqrt{3}}{2} mg.$$

Да би тијело на стрмој равни било у равнотежи мора да важи да је:

$$F_{tr} = mg_x$$

и

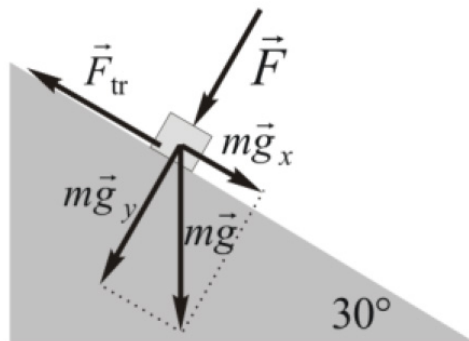
$$F_{tr} = \mu(mg_y + F).$$

Из претходне двије једначине слиједи да је:

$$\mu \left( \frac{\sqrt{3}}{2}mg + F \right) = \frac{1}{2}mg,$$

одакле се добија да је:

$$F = mg \frac{1 - \mu\sqrt{3}}{2\mu} \approx 7.53\text{N}.$$



Слика 3: Скица уз рјешење задатка 4.