

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”

Кандидатстудентски изпит по физика

24 март 2013 г.

Тема 1

Отговори на теста

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

Решение на задачата

Част А. а) По наклонената равнина тялото се движи под действието на две постоянни по големина сили – F (насочена надолу по равнината) и f (насочена противоположно на движението). Движението е равнозакъснително нагоре и равноускорително надолу. При изкачване началната скорост е

$$v_0 = a_1 t_1,$$

а изминатият път –

$$s = v_0 t_1 - \frac{a_1 t_1^2}{2} = \frac{a_1 t_1^2}{2}.$$

При спускане –

$$v = a_2 t_2.$$

$$s = \frac{a_2 t_2^2}{2}.$$

Тогава за ускоренията получаваме

$$a_1 = \frac{v_0}{t_1} = 0,25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2},$$

$$a_2 = v_0 \frac{t_1}{t_2^2} = 0,16 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

б) За скоростта v в основата на наклонената равнина при спускане намираме

$$v = v_0 \frac{t_1}{t_2} = 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

в) От уравненията за движение на тялото при изкачване

$$ma_1 = F + f,$$

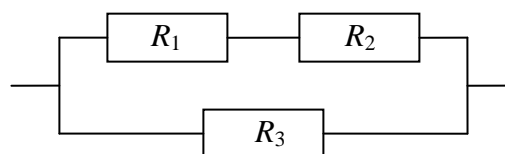
а при спускане

$$ma_2 = F - f,$$

намираме

$$f = \frac{m}{2}(a_1 - a_2) \approx 0,02 \text{ N}.$$

Част Б. а)



б) Еквивалентното съпротивление на последователно свързаните съпротивления е

$$R' = R_1 + R_2 = 5 \Omega$$

в) Еквивалентното съпротивление на схемата е

$$R = \frac{R'R_3}{R' + R_3} = 3,75 \Omega.$$