

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Кандидатстудентски изпит по физика

21 април 2019 г.

Тема 2

Отговори на теста

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

Решения на задачите

1. а) В началния момент системата има потенциална енергия:

$$E_{p0} = m_2gh \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

и нулева кинетична енергия. След като тегликата 2 достигне земята, тегликата 1 се издига на височина h . Следователно потенциалната енергия на системата в крайния момент е:

$$E_p = m_1gh. \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

Тъй като в този момент и двете теглилки се движат с еднаква скорост, общата им кинетична енергия е:

$$E_k = \frac{(m_1 + m_2)v^2}{2}. \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

От закона на запазване на енергията следва:

$$E_{p0} = E_p + E_k, \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

откъдето намираме:

$$v = \sqrt{\frac{2(m_2 - m_1)gh}{m_1 + m_2}} = 1 \text{ m/s}. \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

б) От законите за равноускорително движение на тегликата 2 намираме:

$$v = at \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

и

$$h = \frac{1}{2}at^2, \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

откъдето следва

$$t = \frac{2h}{v} = 0,4 \text{ s}. \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

2. а) От графиката намираме, че периодът на променливото напрежение е:

$$T = 0,04 \text{ s}. \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

Честотата на напрежението е съответно:

$$\nu = \frac{1}{T} = 25 \text{ Hz}. \quad \mathbf{2 \text{ точки}}$$

б) Амплитудата на напрежението е:

$$U_{\max} = 10 \text{ V}, \quad \mathbf{1 \text{ точки}}$$

а ефективната му стойност:

$$U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}.$$

1 точка

Средната мощност, която се отделя в резистора, е съответно:

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{U_{\max}^2}{2R} = 20 \text{ W}.$$

2 точки