

Част 2 – Тестови от матура

Задача 1

Г

Задача 2

В

Задача 3

Б

Задача 4

В

Задача 5

А

Задача 6

В

Задача 7

Б

Задача 8

???

Задача 9

Г

Задача 10

Б

Задача 11

Г

Задача 12

А

Задача 13

Г

Задача 14

В

Задача 15

Г

Задача 16

А

Част 3 – С пълно решение от Матура

Задача 1

- А) $\frac{mv^2}{2} = mgh$ (1 точка)
 $v = \sqrt{2gh}$ (1 точка)
- Б) $A = -mgh$ (1 точка)

Задача 2

А) за правилно отчитане и отбелязване на действащите сили (1,5 точки)

Б) $\vec{G} + \vec{F}_C + \vec{F}_A = 0$ или $G - F_A - F_C = 0$ (1,5 точки)



Задача 3

Изменението на енергията на шейната по време на спускането е равно на работата на силата на съпротивление: $\Delta E = A_s$, $A_s = -F_s l$. Работата на силата на съпротивление е отрицателна, защото силата е в обратна посока на движението. 1 точка

За нулево равнище се избира края на пистата.

Запис на закона за изменение на механичната енергия: $\frac{Mv^2}{2} - MgH - \frac{Mv_0^2}{2} = -F_s l$... 1 точка

Израз за $v = \sqrt{2gH + v_0^2 - \frac{2F_s l}{M}}$ 1 точка

Задача 4

А) При движението на автомобила по хоризонтален път се изменя само кинетичната му енергия, $\Delta E = \Delta E_k = \frac{mv^2}{2} - 0 = \frac{mv^2}{2}$, 1 точка

Б) Силата на триене има големина $f = kN = kmg$, т.к. $N = G = mg$. Тъй като силата на триене е в обратна посока на движението работата ѝ е $A = -fl = -kmg l$ 1 точка

В) Прилага се законът за изменение на енергията

$\Delta E = A_f + A$, където A_f е работата на силата на триене, A – работа на двигателя на автомобила

$$\frac{mv^2}{2} = -kmg l + A, \quad A = kmg l + \frac{mv^2}{2} \quad 1 \text{ точка}$$

Задача 5

А) $A = \Delta E_k = 0 - \frac{mv_0^2}{2}, \quad A = -\frac{mv_0^2}{2} \quad 0,5 \text{ точки}$

$A = -2,25 \text{ J} \quad 0,5 \text{ точки}$

Б) $\Delta E_k = -A; \quad -\frac{mv_0^2}{2} = -f \cdot d_1 \quad 1 \text{ точка}$

$f = \frac{mv_0^2}{2d_1} = 75 \text{ N} \quad 1 \text{ точка}$

Задача 6

А) Прилагаме закона за запазване на енергията за движението по склона:

$$mgH = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1) \quad 0,5 \text{ точка}$$

Работата на силата на триене при движението по хоризонталния участък е

$$A = -f \cdot x \quad 0,5 \text{ точка}$$

Изменението на кинетичната енергия в хоризонталния участък е равно на работата на силата на триене, взета със знак минус:

$$\Delta E = A_{\text{тр}}, \quad 0 - \frac{1}{2}mv^2 = -f \cdot x, \quad (2) \quad 1 \text{ точка}$$

От (1) и (2) следва, че: $mgH = f \cdot x$, $H = 5 \text{ m}$ 0,5 точка

Б) скоростта в края на хълма (точка В) се определя от (1)

$$v = \sqrt{2gH} = \sqrt{100} \text{ m/s} = 10 \text{ m/s} \quad 0,5 \text{ точка}$$

Задача 7

А) Пълната механична енергия на топчето е:

$$E = mgh + \frac{1}{2}mv^2 \quad 0,5 \text{ точка}$$

$$E = 0,05 \cdot 10 \cdot 10 + \frac{1}{2} \cdot 0,05 \cdot 1^2 \approx 5,025 \text{ J} \quad 1 \text{ точка}$$

Б) В момента на изстрелването топчето има само кинетична енергия:

$$E = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad 0,5 \text{ точка}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2E}{m}} \quad 0,5 \text{ точка}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot 5}{0,05}} \approx 14,17 \text{ m/s} \quad 0,5 \text{ точка}$$