

ЗАДАЦИ ЗА РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ (2008.)
8. РАЗРЕД

1. Камион масе 2160 kg почиње кретање с убрзањем које у току 30 s остаје непромијењено. За то вријеме камион је прешао пут од 500 m. Колики је интензитет силе која дјелује у току тог времена на камион?
2. Воз крене са станице и равномерно убрзава 10 s. Затим се наставља кретати равномерно и праволинијски и за 4 s пређе пут од 40 m. Колико је било убрзање воза? Нацртајте график зависности брзине од времена за кретање воза.
3. Рекорд у брзини пењања степеницама постављен је када се човјек за 11 min попео уз 1600 степеника у једном њујоршком небодеру. Ако је маса човјека 70 kg и висина једног степеника 20 cm, одредите снагу која је била потребна човјеку за овај подухват. Занемарити рад силе трења. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)
4. На један крај полуге дужине 60 cm објешен је терет тежине 1000 N, а на други крај 1400 N. Кракови обију сила су једнаки. На којем растојању и на коју страну од ослонца треба објесити о полугу терет тежине 500 N да би се полуга налазила у равнотежи.
5. Тијело масе 2 kg с висине 126 m падало је равномерно убрзано 6 секунди. Одреди:
 - а) убрзање тијела
 - б) Силу Земљине теже која је дјеловала на тијело (узети да је $g = 10 \text{ m/s}^2$)
 - в) средњу силу отпора ваздуха

РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА 8. РАЗРЕД

1.

$$m=2160 \text{ kg}, t=30 \text{ s}, s=500 \text{ m}, F=?$$

$$s = \frac{at^2}{2} \quad a = \frac{2s}{t^2} \quad a = \frac{2 \cdot 500 \text{ m}}{(30 \text{ s})^2} = 1,11 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F=ma \quad F=2160 \text{ kg} \cdot 1,11 \text{ m/s}^2 = 2398 \text{ N}$$

2.

$$t_1=10 \text{ s}, t_2=4 \text{ s}, s_2=40 \text{ m}, a=?$$

t_1 - вријеме за које се воз креће равномерно убрзано

t_2 - вријеме равномерног кретања

$$v = \frac{s_2}{t_2} = \frac{40 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{брзина равномерног кретања}$$

брзина тијела након истека десете секунде се више није мијењала

$$v=at_1 \quad a = \frac{v}{t_1} = \frac{10 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

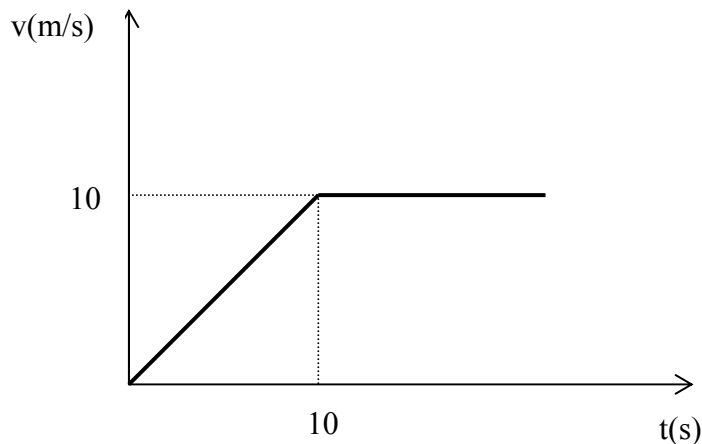


График са непотпуно обиљеженим осама доноси бодова

3.

$$m=70 \text{ kg}, N=1600, h=20 \text{ cm}, t=11 \text{ min}=11 \cdot 60 \text{ s}=660 \text{ s}, g=9,81 \text{ m/s}^2, P=?$$

$$H=N \cdot h=1600 \cdot 0,2 \text{ m}=320 \text{ m} \quad \text{висина на коју се човјек попео}$$

$$A = \text{?} E_p \quad A = mgh \quad \text{извршени рад једнак је промјени потенцијалне енергије}$$

$$A = 70 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 320 \text{ m} = 219744 \text{ J}$$

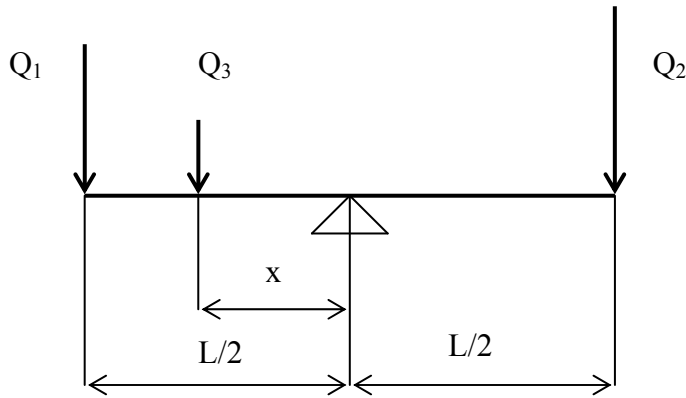
$$P = \frac{A}{t}$$

$$P = \frac{219744 \text{ J}}{660 \text{ s}} \approx 333 \text{ W}$$

4.

$L=60 \text{ cm}$, $Q_1=1000 \text{ N}$, $Q_2=1400 \text{ N}$, $a=b=L/2$, $Q_3=500 \text{ N}$

Да би полука била у равнотежи терет Q_3 треба поставити на страни полуке гдје се налази мањи терет Q_1



Услов равнотеже полуке

$$Q_1 \cdot \frac{L}{2} + Q_3 \cdot x = Q_2 \cdot \frac{L}{2}$$

одатле

$$x = \frac{(Q_2 - Q_1) \frac{L}{2}}{Q_3}$$

$$x = \frac{(1400 \text{ N} - 1000 \text{ N}) \cdot 0,6 \text{ m} / 2}{500 \text{ N}} = 0,24 \text{ m}$$

5.

$m=2 \text{ kg}$, $h=126 \text{ m}$, $t=6 \text{ s}$

а)

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$s=h$$

$$a = \frac{2h}{t^2}$$

$$a = \frac{2 \cdot 126 \text{ m}}{(6 \text{ s})^2} = 7 \text{ m/s}^2$$

б)

$$Q=mg$$

$$Q=2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 20 \text{ N}$$

в)

F-сила отпора средине

$$Q-F=ma$$

$$F=Q-ma$$

$$F=20 \text{ N} - 2 \text{ kg} \cdot 7 \text{ m/s}^2 = 6 \text{ N}$$