



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2018/2019. ГОДИНЕ.



VIII
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије
Министарство просвете, науке и технолошког
развоја Републике Србије

ОПШТИНСКИ НИВО
23.2.2019.

ЗАДАЦИ

1. Борђе се досетио да направи хидрауличну пресу која би његовом деди помогла при подизању јабука. Уколико је однос полупречника мањег и већег цилиндричног клипа хидрауличне пресе 1:3, одредити минималну силу која је потребна да би почело подизање $m_j = 100 \text{ kg}$ јабука.
2. Тег масе m_1 окачено је о опругу крутости $k = 10 \text{ N/m}$, осцилује у вертикалној равни са периодом осциловања $T_1 = 1.4 \text{ s}$. Када се на опругу поред овог тега окачи и тег масе m_2 , истегнутост опруге у равнотежном положају (Δl_2) је три пута већа него када је на њу окачен само тег m_1 (Δl_1). Одредити: а) масу тега m_1 , б) истегнутост опруге у равнотежном положају Δl_2 и в) масу тега m_2 .
3. Маша се игра са кучетом. У неком тренутку куче непрекидно цвилећи трчи ка керуши, која му креће у сусрет после $\Delta t_1 = 1 \text{ s}$ од поласка кучета брзином $v_2 = 5 \text{ m/s}$. Фреквенција звука који емитује куче износи $\nu_0 = 500 \text{ Hz}$, док керуша чује звук фреквенције $\nu = 510 \text{ Hz}$. Маша после $\Delta t_2 = 2 \text{ s}$ након поласка кучета креће за кучетом брзином v_M и стиже до керуше у истом тренутку када и куче. Ако је почетно растојање кучета и Маше од керуше $l = 50 \text{ m}$, одредити: а) брзину кучета v_1 , б) време t које је трчало куче до сусрета са керушом, в) Машину брзину v_M и фреквенцију ν_M звука коју региструје Машино уво током трчања. Сматрати да су се пси и Маша кретали истом праволинијском путањом и да су Маша и куче кренули из исте тачке. Брзина звука у ваздуху је $v_z = 340 \text{ m/s}$.
4. Сабирно сочиво жижне даљине f_1 даје четири пута увећан реалан лик предмета. Када се на место овог сочива стави сабирно сочиво жижне даљине $f_2 = 13.3 \text{ cm}$, а предмет помери дуж главне оптичке осе на растојање $p_2 = 2.5f_1$, добија се реалан лик на истом месту као у првом случају ($l_1 = l_2$). Одредити: а) жижну даљину f_1 , б) увећање u_2 у случају када је на главној оптичкој оси сочиво жижне даљине f_2 и в) разлику растојања предмета од сочива Δp за ова два случаја.
5. Суд запремине V је до врха напуњен течношћу густине $\rho_0 = 1.2 \text{ g/cm}^3$. Ако се у суд стави ваљак, средња густина садржаја у суду износи $\rho_1 = 1.45 \text{ g/cm}^3$. Уколико се уместо овог ваљка у суд стави ваљак исте запремине, али од другог материјала, тада је средња густина $\rho_2 = 2.3 \text{ g/cm}^3$. Одредити средњу густину када су у суду оба ова ваљка различитих материјала. Запремина ваљка је 6 пута мања од запремине течности у суду.

Напомене: Сва решења детаљно објаснити. Сваки задатак носи по 20 поена.

Свим такмичарима желимо успешан рад!

Задатке припремила: Биљана Максимовић, Физички факултет, Београд

Рецензент: Проф. др Маја Стојановић, ПМФ, Нови Сад

Председник комисије: Проф. др Мићо Митровић, Физички факултет, Београд