

**Dekanski ispitni rok iz Fizike 2**  
**srijeda, 18. 9. 2013.**

1. Pretpostavimo li (jednostavni model) da je Zemljina unutrašnjost jednolike gustoće, onda je sila koja djeluje na česticu mase  $m$  koja se nalazi unutar Zemlje dana s  $\vec{F} = -mg \frac{r}{R_Z} \hat{r}$ , gdje je  $\hat{r}$  jedinični vektor koji pokazuje prema središtu Zemlje. Ako napravimo uski tunel kroz središte Zemlje do druge strane, te pustimo kuglicu da padne u njega, izračunajte: a) za koliko vremena će kuglica doći do druge strane tunela i b) koja joj je brzina kada prolazi kroz središte Zemlje? Za polumjer Zemlje uzmite  $R_Z = 6371$  km.  
**(8 bodova)**
2. Tijelo obješeno na oprugu titra amplitudom 10 cm. U jednom trenutku počinje djelovati sila koja prigušuje titranje. Ako je omjer amplituda nakon prve i sedme sekunde prigušenog titranja jednak 10, za koje vrijeme će se (od početka prigušenja) amplituda smanjiti na 1 cm? **(6 bodova)**
3. Osnovna frekvencija žice napete silom  $F$  čiji je polumjer 0,1 mm je 440 Hz. Imamo dva uzorka te žice, koji se malo razlikuju u promjerima poprečnog presjeka. Svaki je uzorak napet jednakom silom  $F$ . Kada obje žice titraju čuje se 10 udara u 3 sekunde. Kolika je razlika u promjerima žica?  
**(6 bodova)**
4. Divergentna leća žarišne daljine -10 cm nalazi se ispred udubljenog sfernog zrcala polumjera zakrivljenosti 20 cm na udaljenosti 40 cm od zrcala. Predmet se nalazi na udaljenosti 16 cm ispred udubljenog sfernog zrcala. Nađite položaj slike koja nastaje najprije refleksijom na zrcalu, a zatim prolaskom zraka reflektiranih na zrcalu kroz leću. Izračunajte ukupno povećanje konačne slike u odnosu na predmet. **(8 bodova)**
5. Svjetlost upada okomito na optičku rešetku. Maksimum 2. reda za valnu duljinu  $\lambda_1 = 0,65 \mu\text{m}$  vidi se pod kutom  $45^\circ$ . Pod kojim se kutom vidi maksimum 3. reda za valnu duljinu  $\lambda_2 = 0,50 \mu\text{m}$ ?  
**(6 bodova)**
6. Koliko fotona različitih energija može emitirati atom vodika pri prijelazu elektrona iz 5. pobuđenog stanja ( $n=6$ ) u osnovno stanje ( $n=1$ )? **(6 bodova)**