Rad i kinetička energija – zadatci za vježbu

1. Čovjek krene gurati auto mase 1.5 tone po ravnoj, horizontalnoj cesti. Nakon 15 metara guranja auto postigne brzinu od 1 m/s.
   1. Koliki rad je obavio čovjek u tih prvih 15 metara guranja, ako je faktor trenja kotrljanja auta po cesti 0.01? **[odgovor: 750 + 2250 = 3000 J]**
   2. Kolikom silom je čovjek djelovao u tih prvih 15 metara guranja, ako pretpostavimo da je sila guranja bila konstantna i u smjeru kretanja automobila? **[odgovor: 200 N]**
   3. Za koliko metara će se auto sam od sebe zaustaviti, ako ga čovjek samo prestane gurati nakon tih prvih 15 metara? **[odgovor: 5 m]**
   4. Koliki rad bi čovjek trebao obaviti nad autom da bi ga zaustavio za 1 metar, ako ga krene usporavati (vuči u suprotnom smjeru) odmah nakon tih prvih 15 metara guranja? **[odgovor: 600 J]**
   5. Kolikom (konstantnom) silom u smjeru točno suprotnom smjeru kretanja automobila bi čovjek trebao djelovati da auto zaustavi za 1 metar, kako je opisano u prethodnom podzadatku? To odgovara sili potrebnoj za podizanje kolike mase?
2. Čovjek baci loptu mase 250 g brzinom od 72 km/h …
   1. Koliki rad je čovjek minimalno trebao obaviti da bi to učinio? Koju vrstu energiju je čovjek time pretvorio u koju drugu vrstu energije?  
      **[odgovor: 50 J]**
   2. Koliko energije čovjek mora potrošiti da bi bacio duplo težu loptu jednakom brzinom?
   3. Kolika bi bila brzina originalne lopte da za njeno bacanje čovjek potroši isto energije koliko je za bacanje duplo teže lopte u prethodnom podzadatku? **[odgovor: 102 km/h]**
   4. Koliko puta više energije čovjek mora potrošiti da bi bacio istu loptu duplo većom početnom brzinom?
3. Koliki rad obavi motor automobila mase 1.5 tone, ako automobil ubrza s 0 na 50 km/h? *(zanemarite silu trenja i razne druge gubitke energije)* **[odgovor: 145 kJ]**  
   Koliko puta veći rad mora obaviti isti taj motor istog tog automobila da bi automobil ubrzao s 50 na 100 km/h?
4. (Brković 403.) Čovjek dok usisava vuče za sobom usisavač silom od 50 N pod kutom od 30° u odnosu na pod, dok se usisavač (naravno) kreće po podu.
   1. Koliki rad napravi čovjek nad usisavačem, nakon što ga tako vuče 3 metra? **[odgovor: 130 J]**
   2. Zbog rada koje sile usisavač stane nakon što ga čovjek prestane vući, tj. zašto se čovjekov rad ne pretvori u kinetičku energiju? U kakvu energiju se u konačnici pretvori taj čovjekov rad nad usisavačem?
5. (Brković 398.) Čovjek rastegne oprugu i pritom obavi neki rad.  
   Obavlja li čovjek rad **nad oprugom** dok, nakon toga, samo drži oprugu rastegnutom (duljina opruge se ne mijenja)?  
   Djeluje li čovjek pritom silom na tu oprugu?  
   Zašto se čovjek umara, na što se troši energija u njegovim mišićima dok oprugu drži rastegnutom?