

## FIZIKA 7- Priprema za pismenu provjeru → ENERGIJA, RAD, SNAGA

1. Kad kažemo da neko tijelo ima energiju?
2. Kako se mogu iskoristiti Sunčeva energija, energija vjetra, plime i oseke, vode?
3. Gdje se ili kada oslobađa kemijska energija?
4. Kakvu energiju ima?
  - a. crijep na krovu kuće
  - b. nategnuta elastična opruga
  - c. benzin automobila
  - d. jureći automobil
  - e. voda ispred brane hidrocentrale
  - f. elektrizirani oblak
  - g. vruća vodena para
  - h. atom urana
  - i. nafta
5. Što se, u fizici, opisuje pod fizikalnom veličinom rad ?
6. Čemu je , u fizici, rad jednak? Navedi i matematički izraz (formulu) za rad.
7. Ako tijelo na putu duljine 1 m djeluje silom od 1 N, koliki će biti rad obavljen?
8. Ako tijelo vučemo po horizontalnoj podlozi moramo svladati silu \_\_\_\_\_, a ako podižemo vertikalno u vis, tada moramo svladati \_\_\_\_\_ silu.
9. Kad će tijelo obaviti veći rad?
10. O čemu ovisi gravitacijska potencijalna energija nekog tijela?
11. Navedi matematički izraz (formulu), te mjernu jedinicu za gravitacijsku potencijalnu energiju.
12. Što se događa s gravitacijskom potencijalnom energijom ako tijelo slobodno pada s neke visine h? Kolika je ukupna energija tijela u svakom trenutku dok slobodno pada?
13. Kada tijelo posjeduje kinetičku energiju?
14. O čemu ovisi kinetička energija nekog tijela?
15. Kako izračunati snagu čovjeka ili nekog stroja?
16. Kolika je snaga tijela koje za 1 s obavi rad od 1 J?
17. O čemu i kako ovisi snaga čovjeka ili stroja?
18. Moramo utovariti u kamion bačve s uljem. Na raspolaganju su nam tri daske različitih duljina.
  - a. Koju dasku ćemo upotrijebiti ako želimo to napraviti i pritom najmanje energije „potrošiti“?
  - b. U kojem slučaju ćemo morati djelovati najvećom silom, a u kojem najmanjom?
  - c. Kakav je obavljeni rad bez obzira koju kosinu koristili?

19. Izvrši zadanu pretvorbu:

- a.  $0.5 \text{ kJ} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ J}$
- b.  $20 \text{ J} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mJ}$
- c.  $2500 \text{ mJ} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ J}$
- d.  $30\,500 \text{ J} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}$
- e.  $2500 \text{ W} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kW}$
- f.  $2.7 \text{ kW} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ W}$

20. Vreću s pijeskom jednoliko vučete po horizontalnom podu silom 120 N na putu duljine 5 m.

- a. Koliki je obavljeni rad?
- b. Koliki je utrošak energije?
- c. Je li se vreći promijenila gravitacijska potencijalna energija?
- d. Protiv koje ste sile djelovali vukući vreću?

21. Posudu s vodom podignemo 6 dm i pri tome obavimo rad od 36 J. Kolika je težina posude?

22. Dječak mase 40 kg ima na leđima ruksak mase 2 kg. Koliki rad obavi dječak penjući se stubama na 2.kat? Svaka stuba je visine 20 cm, a između svakog kata ima 16 stuba.

23. Sanduk težine 500 N treba pomaknuti po vodoravnoj podlozi 6 m daleko. Koliki rad će pri tome obaviti čovjek ako je faktor trenja 40 % ?

24. Dizalica podiže automobil mase 480 kg na 5 m. Koliki rad obavi dizalica?

25. Astronaut je na Mjesecu podigao uzorak mjesečeve stijene na visinu  $h = 2.5 \text{ m}$  ( $g = 1.6 \text{ N/kg}$ ).

- a. Koliku je energiju uložio pritom ako je uzorak mase 10 kg?
- b. Koliku bi energiju za takvu jednaku radnju morao uložiti na Zemlji?

26. Ako ste obavili rad od 1 kJ na putu 1050 cm, koliku ste silu svladali?

27. Koliku gravitacijsku potencijalnu energiju ima tijelo mase 2 kg na visini 80 cm iznad površine Zemlje?

28. Predmet težine 40 N premjestili smo s police visoke 0.5 m na policu visoku 180 cm. Koja energija se pritom promijenila i za koliko?

29. Koliku energiju treba dati lopti mase 300 g pri izbacivanju vertikalno uvis da dosegne visinu 5 m?

30. Skijašica ima masu 60 kg. Treba joj 40 s da se popne do vrha uzbrdice koja je 20 m vertikalno iznad osnove. Izračunajte:

- a. težinu skijašice
- b. rad koji se obavi kad se popne na vrh uzbrdice
- c. snagu skijašice

31. Na gradilištu dizalica podigne betonski blok dužine 2 m, širine 1 m i debljine 10 cm na visinu 8 m. Koliki je rad obavila dizalica? ( $\rho_{\text{betona}} = 2200 \text{ kg/m}^3$ )
32. Željezni kvadar dužine 40 cm, širine 30 cm i visine 30 cm guramo po drvenom podu 4 m. Koliki samo rad obavili i koliku smo energiju utrošili? Faktor trenja između kvadra i poda 0.2.
33. Koliku masu podigne čovjek na visinu 1.5 m ako je pritom utrošio 0.6 kJ energije ?
34. Crpkom se izvuče  $5 \text{ m}^3$  iz rijeke u spremnik na visini 100 m. Koliki rad se pritom obavi?
35. Koliko komada opeke mase po 1.6 kg je podigao zidar na visinu 3 m ako je izvršio rad 4.800 J ?
36. Aluminijska kugla mase 5 kg nalazi se na visini 4 m. Na kojoj visini bi se trebala nalaziti olovna kugla mase 2 kg da bi imala istu gravitacijsku energiju kao i aluminijska kugla?
37. Kamen mase 500 g držimo u ruci koja se nalazi na visini 30 cm od tla.
- Koliku gravitacijsku potencijalnu energiju ima kamen?
  - Ako kamen ispustimo iz ruke, on će padati. Kolika će biti kinetička energija neposredno prije nego udari od tlo?
38. Trgovac je zapazio da se jedna vrsta ulja slabije prodaje pa je pomislio da je to zbog toga što je nisko na polici, 15 cm od tla. Podigao je stoga 20 boca ulja, svaku mase 1.025 kg, s donje police na srednju, na visini 160 cm.
- Koliki je obavio rad?
  - Za koliko se promijenila gravitacijska potencijalna energija svake premještene boce?
39. Na grani stabla, na visini 4 m ostalo je još nešto neobranih jabuka. Ako je masa jabuke 80 g, kolika je gravitacijska potencijalna energija dok visi na grani? Penjući se da pobere jabuke, Viktor je zatresao granu i jabuka je pala. Kolika je kinetička energija jabuke kada padajući sa stabla prolazi pored vrha ljestvi visine 2.8 m, koje su postavljene uspravno uz stablo? Koliku energiju ima jabuka prije nego udari od tlo?
40. Dizalica podiže teret težine 6000 N za 2 min na visinu 10 m. Kolika je snaga motora dizalice?
41. Na televizijski toranj visok 120 m treba podići teret težine 2000 N za 2 min. Kolika je potrebna snaga motora dizalice?
42. Za koliko će vremena elektromotor snage 500 W izvršiti rad od 4 kJ?
43. Koliki rad obavi bušilica snage 2 kW za 5 min?
44. Učenik mase 48 kg popne se uz užu visine 5 m za 15 s. Kolika mu je snaga?
45. Jedna dizalica podigne teret mase 4500 kg na visinu 10 m za 1.5 min, a druga dizalica podigne teret 6000 kg na visinu 6 m za 60 s.
- Koja je dizalica izvršila veći rad?
  - Koja dizalica ima veću snagu?
46. Električno dizalo težine 5 kN može dizati 6 osoba ukupne težine 5.4 kN.
- Koliki rad izvrši dizalo dok se ne podigne na 4.kat?

b. Kolika mora biti snaga motora dizala da se za 3 min podigne do 8.kata?

Visina svakog kata je 3 m.

47. Jabuka mase 150 g pala je s grane visoke 3 m. Koliko iznosi kinetička energija jabuke prilikom udara u tlo?

48. Nogometna lopta mase 750 g pada s visine 8 m. Koliko iznosi gravitacijska potencijalna energija, a koliko kinetička energija u trenutku kad se nalazi 2 m od tla?

49. Kolikom silom moramo djelovati na kočnice automobila mase 1200 kg, da automobil ne sklizne niz kosinu visine 1.2 m i duljine 6 m?

50. Izračunajte silu kojom treba djelovati da se teret težine 400 N podigne na visinu 75 cm duž kosine duge 4.8 m.

51. Kamion mase 8 tona s teretom mase 6 t uspinje se uz brijeg. Vozeći 500 m uz brijeg svladao je visinsku razliku od 80 m. Koliki je rad obavio kamion ako je pri usponu svladavao i trenje od 10 000 N?

52. Da bi podigli teret na kamion visok 1.2 m, svaki od četvorice radnika mora uporabiti silu od 600 N. Koliko bi trebala biti duga rampa po kojoj bi isti teret mogli gurati tako da svaki uporabi silu od 200 N?

53. Tijelo od mramora i tijelo od stakla imaju iste obujmove,  $500 \text{ cm}^3$ . Gustoća mramora je  $2.8 \text{ g/cm}^3$ , a gustoća stakla  $2.5 \text{ g/cm}^3$ . Visina na kojoj se nalazi mramora je 80 cm.

a. Kolika je masa tijela od mramora?

b. Kolika je masa tijela od stakla?

c. Kolika je gravitacijska potencijalna energija tijela od mramora?

d. Na kojoj je visini tijelo od stakla, ako ima istu gravitacijsku potencijalnu energiju kao i tijelo od mramora?

54. Penjući se na planinu, planinar prođe put od 5200 m i pri tome se podigne za 1800 m.

Uspinjanje je trajalo 130 min. Planinar ima masu 70 kg, a njegova prtljaga 15 kg.

A. kolika je težina planinara zajedno s prtljagom?

B. Koliki je rad obavio planinar djelujući protiv sile teže?

C. Za koliko se promijenila gravitacijskapotencijalna energija prtljage kad ju je planinar prenio s podnožja na vrh planine?

D. Kolikom je srednjom snagom planinar djelovao dok se penjao uz planinu?

55. Hodajući po brdima, planinar može razviti snagu 80 W. Njegova masa zajedno s prtljagom iznosi 100 kg. Na koju se visinu tom snagom on može popeti u jednom satu?

56. Dječak težine 400 N pretrči jednoliko 200 m uzbrdo za 40 s. Nagib brda je takav da se za svakih 20 m puta dječak podigne 1 m vertikalno.

a. Na koju se visinu popeo dječak?

b. Koliko se kemijske energije njegovih mišića utrošilo na tom putu?

c. Koliku je snagu razvio za vrijeme uspinjanja?

57. Uz kosinu dugu 4 m i visoku 2 m vučemo, uz minimalno trenje, tijelo teško 3000 N.

a. Na koju ćemo visinu podići tijelo kad dođemo na vrh kosine?

b. Za koliko će se pri tome povećati gravitacijska potencijalna energija tijela?

c. Koliki se rad pri tome obavio?

d. Kolikom je silom trebalo djelovati na tijelo da bismo ga vukli uz kosinu?

e. Koliki se rad obavio vukući tijelo uz kosinu silom  $F$ ? Usporedite taj rad s radom koji ste izračunali u c.zadatku.

f. Usporedite silu  $F$  kojom ste tijelo vukli uz kosinu sa silom koju biste uporabili da tijelo dižete vertikalno na visinu 2 m.