

NASTAVNI SAT IZ FIZIKE

ŠKOLA: Osnovna škola Vladimira Pavlovića

NASTAVNA JEDINKA: Gravitacijska i elastična potencijalna energija

DATUM: 27.3.2020.

RAZRED: VIII.

ARTIKULACIJA SATA

UVOD:

Što bi bila gravitacijska potencijalna energija? O čemu ovisi?

Ako na čvrsto tijelo djeluje sila, ono se izobliči, tj. promijeni oblik: rastezne se, stisne ili savije. Po čemu prepoznamo da je neko tijelo elastično? Možeš li nabrojiti nekoliko takvih tijela?

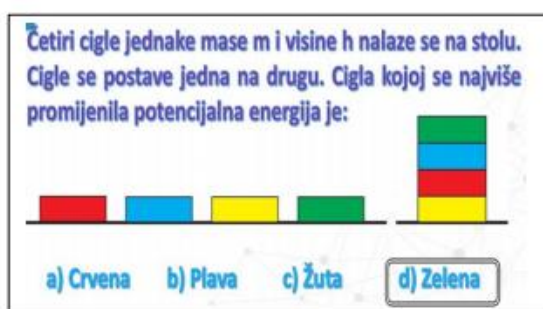
GLAVNI DIO SATA:

Gravitacijska potencijalna energija

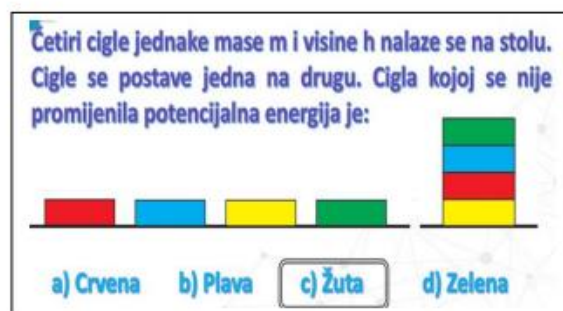
Energija koju tijelo ima zbog svog položaja na nekoj visini naziva se gravitacijska potencijalna energija i označava sa E_{gp} . Gravitacijska potencijalna energija tijela povećava se povećanjem težine, odnosno mase tijela i visine na kojoj se ono nalazi. **Jednaka je umnošku težine tijela i visine na kojoj se nalazi to tijelo:**

$$E_{gp} = G \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

Primjer 1.



Primjer 2.



Primjer 3: Dizalica podigne automobil mase 1000 kg dva metra uvis. Za koliko se promijenila potencijalna energija automobila?

Rješenje: Da bi izračunali za koliko se promijenila potencijalna energija automobila, trebamo od konačne vrijednosti potencijalne energije oduzeti početnu, $\Delta E = E_2 - E_1$.

Budući da je početna energija tijela jednaka nuli (jer se automobil nalazi na tlu, tj. $h = 0 \text{ m}$), onda će promjena energija odgovarati konačnoj vrijednosti potencijalne energije.

$$m = 1000 \text{ kg}$$

$$E_{gp} = m \cdot g \cdot h$$

$$h = 2 \text{ m}$$

$$E_{gp} = 1000 \cancel{\text{kg}} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\cancel{\text{kg}}} \cdot 2 \text{ m}$$

$$E_{gp} = 20\,000 \text{ J} = 20 \text{ kJ}$$

$$E_{gp} = ?$$

Primjer 4: Na kojoj visini treba letjeti ptica mase 140 g da bi njezina potencijalna energija bila jednaka kinetičkoj koja iznosi 70 J?

Rješenje:

$$m = 140 \text{ g} = 0.14 \text{ kg}$$

$$E_{gp} = E_k = 70 \text{ J}$$

$$h = ?$$

$$E_{gp} = m \cdot g \cdot h$$

Sada možete uvrstiti zadane podatke i izračunati visinu, međutim uradit ćemo ovaj primjer tako da izrazimo prvo nepoznatu veličinu iz formule pa onda uvrstimo podatke.

Traži nam se visina h , pa ćemo cijelu jednadžbu podijeliti s onim što se nalazi uz nepoznanicu, a to je $m \cdot g$:

$$E_{gp} = m \cdot g \cdot h \quad /: (m \cdot g)$$

$$\frac{E_{gp}}{m \cdot g} = \frac{m \cdot g \cdot h}{m \cdot g}$$

$$h = \frac{E_{gp}}{m \cdot g} \quad \text{N} \cdot \text{m}$$

$$h = \frac{70 \text{ J}}{0.14 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$$

$$h = 50 \text{ m}$$

Elastična potencijalna energija

Gravitacijsku potencijalnu energiju ima tijelo zbog svog položaja i na račun nje može obaviti rad. Postoji još jedan oblik potencijalne energije koju imaju **elastična tijela** zbog svog **izobličenja** i ta se energija naziva **elastična potencijalna energija** i označava se sa E_{ep} .

Elastična tijela su opruga i guma koje se djelovanjem vanjske sile izobličie, a prestankom djelovanja sile vraćaju se u svoj prvobitni oblik. Kada elastičnu oprugu stišćemo ili rastežemo na njoj obavljamo rad koji se pretvara u elastičnu potencijalnu energiju pohranjenu u **izobličenoj opruzi**.

Elastična potencijalna energija ovisi o izobličenju. Što je izobličenje veće, veća je i elastična potencijalna energija. Elastičnu i gravitacijsku potencijalnu energiju te kinetičku energiju zajedničkim imenom nazivamo **mehanička energija**.

Primjer 1.

Kada bi opruge predale svoju energiju jabuci, jabuka bi dobila:

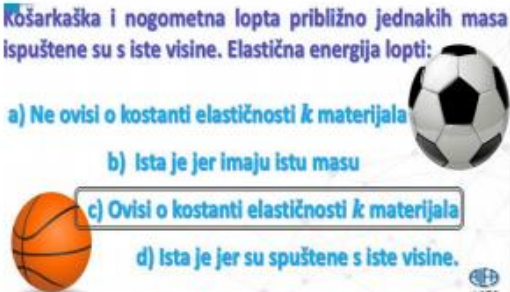
- a) Kinetičku i potencijalnu energiju
- b) Kinetičku energiju
- c) Potencijalnu energiju
- d) Ne može opruga predati energiju jabuci



Primjer 2.

Košarkaška i nogometna lopta približno jednakih masa ispuštene su s iste visine. Elastična energija lopti:

- a) Ne ovisi o konstanti elastičnosti k materijala
- b) Ista je jer imaju istu masu
- c) Ovisi o konstanti elastičnosti k materijala
- d) Ista je jer su spuštene s iste visine.



Gravitacijsku i elastičnu energiju nazivamo potencijalne energije jer su pod utjecajem neke sile.

ZAVRŠNI DIO SATA: Za zadaću uraditi zadatke iz radne bilježnice koji su zaokruženi na slici. Tko ima radnu bilježnicu, neka radi u njoj, a tko nema neka prepíše i uradi zadatke u školsku bilježnicu.

Novo izdanje (zaokruženi zadatci):

21.2. Gravitacijska energija

1. Za koja tijela kažemo da imaju gravitacijsku energiju?

2. Dopunite rečenicu.

Gravitacijska energija ovisi o _____ i _____
tijela. Označujemo je s _____

3. Ante sjedi ispod stabla jabuke.

- a) Jabuka označena slovom _____ ima najveću gravitacijsku energiju.
b) Jabuka označena slovom _____ ima najmanju gravitacijsku energiju.

4. Luka ima najveću gravitacijsku energiju:

- a) kad stoji u podrumu
b) kad sjedi na stolu u svojoj sobi na prvome katu
c) kad sjedi na podu u svojoj sobi na prvome katu
d) kad stoji na stolu u prizemlju
e) kad stoji na petoj stepenici stubišta između prizemlja i prvog kata.

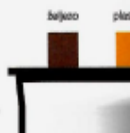
Zaokružite slovo ispred točnog odgovora.

5. Jesu li sljedeće tvrdnje točne?

- a) Tijelo ima manju gravitacijsku energiju kad je na visini 1 m nego kad je na podu. TOČNO
b) Tijelo dignuto na visinu 2 m ima dvostruko manju gravitacijsku energiju nego kad je na visini 4 m. TOČNO
c) Jabuka koja visi na stablu ima veću gravitacijsku energiju nego kad padne na tlo. TOČNO
d) Jabuka i trešnja na stolu imaju jednaku gravitacijsku energiju. TOČNO
e) Ptica u letu posjeduje gravitacijsku i kinetičku energiju. TOČNO

6. Željezna i plastična kocka jednakih obujma na jednakoj su visini. Koja kocka ima veću gravitacijsku energiju?

Zašto? _____



21.3. Elastična energija

Koja su od ovih tijela elastična?

- a) opruga
b) kamen
c) čelična šipka
d) teniska loptica
e) kugla od plastelina
f) staklena čaša

Zaokružite slova ispred točnih odgovora.



Dopunite rečenicu.

Kad je elastična opruga zbog djelovanja vanjske sile izobličena, tj. rastegnuta ili stisnuta, kažemo da ima

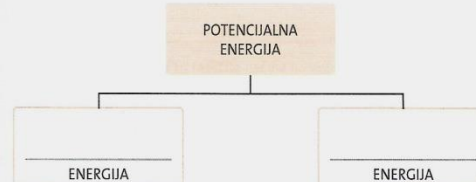
_____ energiju.



Jesu li sljedeće tvrdnje točne?

- a) Rastegnuta gumica ima elastičnu energiju, a nerastegnuta je nema. TOČNO – NETOČNO
b) Elastičnu potencijalnu energiju ima svaka opruga bez obzira na to jesmo li je prije toga deformirali ili nismo. TOČNO – NETOČNO

Nadopunite shematski prikaz.



Zašto se gravitacijska i elastična energija nazivaju potencijalnim energijama?

Staro izdanje: radnja bilježnica, str. 54. i 55.

zadatci: 3., 4., 5., 9. i 10.

U bilježnicu prepisati:

Gravitacijska i elastična potencijalna energija

- E_{gp} - gravitacijska potencijalna energija - energija koju tijelo ima kada se nalazi na nekoj visini
- gravitacijska potencijalna energija povećava se povećanjem težine tijela i visine na kojoj se nalazi

$$E_{gp} = G \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

G - težina tijela (N)

h - visina na kojoj se nalazi tijelo (m)

(NAKON OVOGA PRECRTATI/PREPISATI SLIKE I PRIMJERE ZA GRAVITACIJSKU ENERGIJU)

- E_{ep} - elastična potencijalna energija - energija koju tijelo ima zbog promjene oblika
- elastična potencijalna energija je veća što je izobličenje tijela veće
- E_{ep} , E_{gp} i E_k - mehaničke energije
- gravitacijsku i elastičnu energiju nazivamo potencijalne energije jer su pod utjecajem neke sile

(NAKON OVOGA PRECRTATI SLIKE ZA ELASTIČNU ENERGIJU)

OSNOVNA ŠKOLA VLADIMIRA PAVLOVIČA